

В.П. Глушко А.В. Старцев

Школа гениальности

(Учебное пособие по эвристике)

2008 г.

Интернет-издание подготовлено по рукописи авторов с незначительными сокращениями. На бумажном носителе книга была издана в Алматы в 2005 г. в качестве учебного пособия по рекомендации Ассоциации вузов Казахстана.

© Глушко В.П., Старцев А.В., 2005

Предисловие

О книге, которую Вы, дорогой читатель, держите в руках, о необходимости её написания, можно сказать следующее. В наше время, даже сейчас, когда уже многое сделано в области эвристики, нет ни учебников, ни методических пособий по творческой деятельности, а тем более - по развитию эвристических способностей. Издающиеся работы носят фрагментарный характер, высвечивая отдельные стороны творческой работы, что явно недостаточно. Данная книга призвана устранить этот вакуум. В ней, на основе единой целевой установки, изложен обширный материал о творчестве, как о качественной особенности любой деятельности человека. Здесь на доказательной основе подробно рассказано о «законах» и правилах, способствующих выработке нового и оригинального, а также о конкретных методиках, приводящих к принятию эвристических решений по любым проблемам науки, техники и человеческого бытия.

Гениальность – наивысшая степень проявления творческих сил человека и в отличие от таланта она связана с созданием качественно новых (оригинальных) творений в сравнении даже с искуснейшими произведениями труда, но всё же являющимися не более чем удачливым (талантливым) подражанием. Этот термин употребляется как для обозначения способности человека к творчеству, так и для оценки результатов его деятельности, и по сути - это две стороны одной медали.

По твёрдому убеждению авторов гениев «для себя» (или как ещё иначе говорят - подспудных) не бывает - это социальное явление, поскольку деятельность человека с такой характеристикой влияет на всё общество в целом, а его результаты являются достоянием Человечества, его интеллектуальным капиталом.

Гениальности можно научиться, так как с психологической точки зрения гений не может рассматриваться как особый тип личности, а его творческий процесс принципиально не отличим от творческого процесса любого одарённого человека. В творчестве решающая роль отводится подсознательному и иррациональному факторам, здесь бессознательное и сознательное, индуктивное и рассудочное дополняют друг друга. И если в древнеримской мифологии под понятием «гений» подразумевали особого духа-покровителя, который рождается вместе с человеком, сопровождает его в течение всей жизни и руководит всеми действиями и поступками, являясь олицетворением его внутренних сил и способностей, то эвристические правила и стратегии активизируют этого духа, представляя собой как бы свод «заклинаний чародея», которые управляют им, подчиняя воле человека.

И.Кант утверждал, что гении творят как бы в состоянии наития, бессознательно, подобно тому, как творит природа. В книге этот тезис оспаривается утверждением, что природа не может творить, хотя в ней и идёт процесс самодвижущегося развития (эволюция). Однако, по мнению авторов (а такая гипотеза имеет право на существование), её эволюция вызвана и основные её характеристики заданы предшествующим разумом, предтечей человеческого, а, следовательно, она им управляется. Совершенствование природы (усложнение) – это творчество разума, свободно изменяющего весь мир, поскольку создание нового всегда предполагает бытие и действие творца – субъекта любой деятельности.

Предлагаемое пособие не только компиляционная работа с целевым набором материала, но и результат анализа творческой деятельности самих авторов, работавших в разных областях народного хозяйства, что нашло своё отражение в материале книги. В частности, в описании конкретных примеров из жизни авторов.

Один из них - Глушко Владимир Павлович, вся сознательная жизнь которого, начиная с Алма-Атинского электротехникума связи, была непосредственно связана с созданием новых технических устройств. Он автор более 150 технических решений. 20 лет работал внештатным экспертом-патентоведом Алма-Атинского областного совета ВОИР (Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов). А после окончания Казахского государственного университета его жизнь неотделима от науки. Им подано 5 заявок на научные открытия в Государственный комитет СССР по открытиям и изобретениям. Его перу принадлежат

многочисленные научные и научно-популярные статьи и 2 научно-популярные книги. В.П.Глушко является инициатором создания в бывшем Советском Союзе клубов научно-технического творчества молодёжи, был бессменным президентом первого такого клуба в СССР - «Искатель», организованного в Алма-Ате. Основал одну из первых в независимом Казахстане частную научно-исследовательскую «Физико-технической лабораторию Глушко» (ФТЛГ). Лаборатория активно участвовала во всех международных космических научно-исследовательских программах, проводимых Республикой Казахстан. Разработанные и изготовленные в ней 5 научно-исследовательских приборов работали на космической станции «Мир». Не менее важен в написании книги и его многолетний опыт работы в Современном гуманитарном университете, где он читал разработанный им курс лекций по эвристике. Основная идея и общий план книги – это его детище. Им написаны все главы, посвященные теории творчества, и примеры принятия эвристических решений, взятые из науки, техники и философии.

Старцев Андрей Валерьевич, руководитель крупной коммерческой фирмы, финансировавший медицинский раздел 2й космической научной программы Республики Казахстан, выполненной Т. Мусабаяевым. Основные научные интересы его творчества, после окончания Алма-Атинского технологического университета, связаны с совершенствованием экономической науки. Его опыт работы в области экономики нашей страны был использован при описании примеров принятия эвристических решений общехозяйственных проблем.

Книга «Школа творчества» - интересная и содержательная работа по методологии творчества, которая с полным правом может претендовать на учебник по эвристике, поскольку в ней представлено большинство эвристических стратегий и правил, известных из теории творчества, с широким и достаточно удачным подбором конкретных примеров их воплощения на практике. Причём указанные примеры не только решают задачу облегчения и полного усвоения материала по творчеству, но и являются собой уникальные научные исследования, достойные подражания. И в этом так же содержится одно из основных достоинств книги, поскольку она может служить доброй основой для размышления и обсуждения больших вопросов не только по психологии творчества, но и философии естествознания, развитию науки и техники. Не имеет смысла приводить здесь их краткое «резюме», поскольку все они настолько глубоко высвечены и с такой необычной стороны, что вызванный к ним интерес, несомненно, заставит возвращаться к ним с целью их дальнейшего всестороннего исследования.

Академик международной академии информатизации
с консультативным статусом при ООН;
доктор делового администрирования;
проф. Константинов Б.В.

*«В жизни есть все, что хочет найти человек.
А у него есть та сила, сделать то, чего у нее нет».*
М. Горький.

Авторское напутствие читателю

Дорогой читатель, сам факт приобретения Вами этой книги уже достаточно много говорит о Вашем характере. Вы хотите стать талантливее. Только одно это желание указывает на Вас, как на человека, который имеет цель жизни. И кроме этого – как на решительного человека действия. Логика приведённых утверждений проста. Книга привлекла Ваше внимание не из праздного любопытства, а из-за критического отношения к своим мыслительным возможностям. Но именно такое, пусть возможно ещё не до конца осознанное, но критическое отношение к себе, является мощным внутренним двигателем процесса самосовершенствования своего «Я», направленного инициирования роста своих мыслительных интеллектуальных потенциалов, без которых человек, как личность, не может состояться в этом мире.

Поверьте, не многие, даже увидев название этой книги, возьмут её в свои руки. И не из-за скептического отношения к предлагаемой возможности стать гением, а только потому, что они твёрдо убеждены в своем совершенстве. Но такое убеждение не только не способствует сохранению уже имеющихся интеллектуальных возможностей, но и прямо ведёт к последующей деградации личности и, как следствие этого, к полному обесцениванию жизни.

«Но причем здесь гениальность и бесцельно прожитая жизнь?», - спросит внимательный читатель. Однако связь между этими понятиями несомненна. Быть гением для самого себя – это нонсенс. Гениальность – это социальное явление. Огромный объём знаний, гибкость ума, потрясающая сообразительность – все это только характеристики человеческого интеллекта, сопутствующие гениальности. А непосредственно сама гениальность всегда рассматривалась как результат человеческого бытия во благо всех.

Сколько стоит жизнь человека? Как ответить на этот вопрос? Один скажет, что жизнь человека стоит столько, сколько будет заплачено киллеру. Другой заявит о том, что стоимость жизни человека можно оценить по тем деньгам, которыми он располагает. Согласно такой оценке, стоимость жизни олигарха огромна в сравнении с жизнью обыкновенного человека. Есть и другие ответы. Но авторам более импонирует тот, который идет из глубокой древности: «Человек стоит ровно столько, сколько стоит то, к чему он стремится».

Если человек стремится к огромной квартире в центре столицы, престижной автомашине и миллионному счёту в банке – это и есть стоимость его жизни, поскольку все его стремления, усилия и всё время жизни будут потрачены именно на это. А вот как оценить жизнь человека, который в какой-то из лабораторий, не разгибая спины «бьётся» над созданием вакцины от СПИДа или рака? Здесь, несомненно, одно - решение этой проблемы спасет жизни сотен миллионов людей, как и, несомненно, другое - реальная стоимость жизни этого человека, опосредованная стоимостью жизней спасённых им людей, несопоставимо выше стоимости жизни какого-то миллионера, обеспокоенного только величиной получаемой им прибыли. Гений служит Человечеству, и именно опосредованная стоимость его деяний, направленная на благо всех, без оглядки на свою личную жизнь, есть мера его ценности.

Однако есть и другое, прямо противоположное понятие - «злой гений». Давайте сравним их. Вдумайтесь в утверждение некоторых философов о том, что Вселенная бесконечна во времени. Следовательно, до нас уже прошло бесконечное количество времени (это трудно представить, но попытайтесь). Бесконечность времени распространяется и на будущее. «Но что мы знаем о своём прошлом? Десятки тысяч уникальных манускриптов Александрийской библиотеки погибли в огне. Такая же участь постигла двести тысяч томов Пергамской библиотеки и многие тысячи книг Иерусалимского храма. Уничтожены пергаменты тайного убежища храма Пта в Мемфисе, утрачена знаменитая коллекция манускриптов Писитрата в Афинах и многое другое, что было памятью человечества о своём прошлом и что безвозвратно кануло в Лету. Действительно, мы практически ничего не знаем о нашем прошлом, даже если обратить свой взор на глубину более 3 тысяч лет, не говоря уже о времени Атлантиды».

(1)

И все это благодаря прямым или косвенным деяниям «великих» завоевателей, таких «олигархов» своих дней, переполненных эгоизмом и собственным дутым величием, которое лопаются как мыльный пузырь сразу же после их смерти. За что их может поблагодарить человечество? За забвение своего прошлого, за разрушенные города и государства, за сотни тысяч, а то и миллионы погубленных жизней? За что?!

Но Человечество бережно хранит в своей памяти имена великих учёных и их сподвижников. Тех, кто не разрушал, стяжая на благо личного живота, обрекая на разорение и голод собственный народ, а укреплял жизнь на планете и дарил людям Свободу. Свободу с большой буквы, то есть свободу от болезней, непосильного труда, от физического и экономического рабства, от бремени борьбы за каждодневный кусок хлеба, за право на равенство, справедливость и быть просто Человеком.

Человеческая жизнь коротка, а Человечество – вечно. Каждый из нас - маленькая живая клеточка этого огромного существа, уже занявшего всю поверхность планеты и пристально смотрящего в звёздное небо. Осознав это, Вы, дорогой читатель, поймёте, что смерть любой клеточки ослабляет это существо, а неестественное отсасывание соков жизни от миллионов клеток к одной - «олигарху» - это болезнь всего организма. А вне этого организма жизнь любого из нас уже невозможна. Это надо понять и принять как данность. Люди настолько увязаны в единое целое уже тем, что есть разделение труда, когда каждый из нас и производит что-то свое (товары), и оказывает услуги другим (лечит, учит, развлекает и т.д.). Для любого человека необходимо очень многое, что производят другие, без бытия которых его жизнь уже невозможна. Поэтому надо беречь и укреплять этот организм - Человечество.

Необходимо помнить и другое. Земля для Человечества – это колыбель. Космос породил жизнь, и высшая форма её организации – Человечество уйдёт в Космос. Ведь даже для того, чтобы переплыть земной океан, нужен огромный лайнер, т.е. совместный труд и единое стремление тысяч людей. А перед Человечеством - бездонные просторы холодного космоса, в котором, даже в самой бредовой фантазии, нет места уютной лодчонке на пару мест. И чем раньше мы все поймём это, почувствуем естественное желание жить в едином ритме со всеми, для одной и той же единой цели, приносящей счастье всем, а не одному, тем быстрее Человечество обретёт крылья и тем крепче будет его организм, в котором, в принципе, будут невозможны условия для возникновения мерзостей сегодняшних дней - стяжательства и идеи личностного превосходства над другими.

Так кто же Вы, мой дорогой читатель? Какова цель Вашей жизни? Для чего Вы хотите осилить лежащую перед Вами книгу?

Величайший мыслитель Гёте как-то сказал, что гением становится человек, познавший своё предназначение. На что Вы направите свою гениальность? Как она проявится? В борьбе за счастье всех, от которых ваше личное счастье будет неотделимо? Или в стремлении ухватить побольше кусков хлеба (как чавкающий из общей миски олигарх)? Наперед зная, что для жизни нужен только один кусок, а остальное, отобранное у людей, будет испорчено и погублено для них. Такое ненасытное крохоборство затрудняет движение Человечества вперед, что непременно скажется и на твоей собственной жизни. Гениальность проявляется в деяниях только на благо всех. Это надо понять и принять.

И в контексте сказанного укажем на то, что книга научит Вас способности принимать нестандартные решения в проблемных ситуациях и даже предвидеть эти самые ситуации. Научит сообразительности и гибкости мышления, а вот гениальность Ваша проявится при выборе ответа на вопрос: «На достижение каких целей будут направлены приобретённые Вами новые возможности - на благо всех людей или на эгоистические цели личной жизни?» Войдёте ли Вы в историю вечно Человечества как личность, продвинувшая всех к счастью, или память о вас будет исчезать по мере траты вашими потомками (или вами самими) награбленных вами миллионов? Это решать только Вам.

И другое. Вы, дорогой читатель, решили стать гением, а достижение этой цели есть очень тяжёлый труд и тут понадобится вся Ваша деятельная решительность. Только наивный человек может полагать, что в этой книге, он найдёт какие-то две-три «сокровенные» фразы,

прочитав которые он чудесным образом преобразится в гения. Для большей ясности укажем на следующее. Законы и правила эвристики - это только своеобразная «грамота творчества». Это то же самое, что и музыкальная грамота или сухая теория музыки в музыкальном творчестве. Музыкальная грамота нужна и для того, чтобы научиться играть на музыкальном инструменте; и для того, чтобы читать ноты музицируя; и для того, чтобы понимать музыку, написанную другими; и для того, чтобы сочинять и писать музыку самому.

В то же время, изучение музыкальной грамоты не освобождает от каждодневного труда по освоению выбранного музыкального инструмента, поскольку нельзя сочинять музыку, не умея играть на каком-либо инструменте. Она только облегчает этот процесс, поскольку именно она даёт возможность проигрывать музыкальные произведения, написанные другими. Только на её основе можно упорядочить свои знания в этой области деятельности человека и научиться понимать гармонию музыки. Да и многое другое, что связано с музыкальным творчеством, но это Вам уже понятно, мой дорогой собеседник. Как и понятно то, что, например, для приобретения навыков приличной игры на фортепьяно или скрипке нужно трудиться минимум лет семь, а то и больше.

Всё сказанное о музыке Вам необходимо сопоставить с научным, техническим, социальным или иным творчеством, то есть той областью человеческой деятельности, где Вы собираетесь приложить свои силы. Тогда Вам для того, чтобы добиться существенных результатов, необходимо выучить не только « грамоту творчества» - эвристику, но и предстоит прилично освоить игру на собственных мозгах как «инструменте» творчества. Да так натренироваться, чтобы эта игра вызывала восхищение и неподдельную радость у всех и приносила счастье Вам самому. А это тренировки не одного года (вспомните сказанное выше про фортепьяно). Ну а создание собственной музыки, что и является творчеством - это труд всей жизни. Здесь уместно привести одну притчу.

Строится Собор Парижской Богоматери (Нотр-Дам де Пари). Грандиозное величественное сооружение ранней французской готики. В него уложено несколько сот тысяч тонн камня. Так вот, во время строительства подходят к одному из каменщиков и спрашивают, что он делает? Он отвечает: «Не видите что ли, камни ложу, будь они прокляты!». Другой говорит: «Работаю, камни ложу, тем самым семью кормлю» - отвечает он. Третий же с гордостью сказал: « Вот камни ложу, Божий храм возвожу, чтобы было место, где люди могли бы излить свою душу прямо Богу».

Притча характеризует отношение человека к своему труду - от ненавистного «будь он проклят», до лилейного «храм Божий для людей делаю». Учёба, как общепризнанно, это тяжелейший труд. И Вы, мой дорогой читатель, взялись за него. И именно сейчас, в самом начале этого грандиозного труда, Вам уместнее всего задать себе вопрос, а во имя чего идёте Вы на это? Во имя людей, создавая «храм Божий», - это высшая причина творчества! Или просто для поддержания на должном уровне своего существования и жизни своей семьи, что очень важно в мире людей, и это мы не оспариваем. Или Вы вынуждены это делать по каким-то неведомым нам причинам, а поэтому - «будь оно проклято».

Но для всех вас, взявшихся за этот нелёгкий труд, и для того, чтобы не опустили руки, и не исчезло желание научиться творить, надо напомнить ещё и другое – человек охотно и с радостью делает только то, что умеет делать. Нелюбимое занятие или работа - это сквозь зубы сказанное «не хочу» или яростно сдерживаемое отвращение к ней, возникают только от неумения делать эту самую работу, это «не хочу». Надо научиться уметь это делать, и всё сразу изменится. Я вспоминаю своих сыновей (да и себя самого в детстве), когда они пошли в школу и стали осваивать азбуку. Сколько мы с женой натерпелись, на какие только хитрости не шли, чтобы усадить их за книгу и заставить читать. До сих пор вижу, с каким трудом мы усаживали их за стол и ласками, и угрозами заставляли читать. А они не хотели делать это, вместо такого, по их мнению, непосильного и отвратительного труда, предлагали, например, – помыть полы в доме или сходить в магазин за картошкой. Но прошло время, и как только грамота была освоена, и они научились бегло читать, всё стало в

точности до наоборот, – сыновей с трудом приходились отрывать от книги, чтобы помочь нам по хозяйству или прерывать их ночные бдения над любимым романом.

В эвристике Вы в самом начале новой дороги, здесь всё Вам незнакомо и всему надо учиться. Но этот труд стоит задуманного Вами. Так что не забывайте мою байку про сыновей, когда Вам станет совсем «невозмогу». Здесь Вы сами себе и папа, и мама, и заставить Вас больше некому, если «сам себе не судья». А радость от приобретаемого в процессе усвоения учения о творчестве будет куда больше той, что получили Вы в детстве, научившись читать.

И ещё, знание законов эвристики не подменяет профессиональных знаний в выбранной Вами области деятельности (в науке, искусстве, технике или социальных сферах жизни человека). В своей профессиональной области Вы должны знать абсолютно всё, иначе есть опасность с использованием законов эвристики «изобрести велосипед», то есть то, что уже хорошо известно. И Ваш труд будет напрасным. Там, где Вы будете творить, создавать свою «музыку», свои произведения, вы обязаны стать первым. Вы не должны никого повторить, а для этого необходимо всё знать. Это и есть Ваше призвание «виртуоза-артиста», и именно здесь Ваш труд должен быть уникальным, не повторяющим чужого, то есть обладать мировой новизной. И именно это является основой вашего таланта, и именно эта неповторимость приносит радость людям.

Как, к примеру, выдающиеся артисты, Вы в своём творчестве должны быть страстными и азартными, иначе Вам грозит неудача. Академик П.К. Анохин в рецензии на книгу В. Пекелиса «Твои возможности, человек» писал: «Сейчас уже становится ясным, что эмоциональная основа для любых действий человека, и в особенности для реализации целей и намерений, является самым существенным «топливом», без которого все начинания человека разбиваются о первые же препятствия». Только страстное желание стать героем, принося людям тепло и радость, бесконечная вера в себя и в свои, ещё не раскрывшиеся возможности, помогут Вам добиться желаемого.

Необоримое стремление переделать себя для достижения поставленной цели, фанатическое преодоление, казалось бы уготованной судьбы, явили миру когорту выдающихся людей, таких как застенчивый и косноязычный Демосфен, ставший величайшим оратором Греции. В этом ряду и наш гигант Ломоносов, преодолевший свою великовозрастную неграмотность. Здесь и Джек Лондон, с его обострённым до болезненности чувством собственного достоинства и настоящим культом самообладания и самоопределения. В их число входят и Ван-Гог, и яростный Вагнер, овладевший нотным письмом лишь в двадцать лет. Гигантская внутренняя сила этих великанов человеческого духа, которая есть нечто иное, как всёпобеждающая страсть, соединенная с неукоснительной требовательностью к себе, возводят их произведения в ранг гениальности.

Настойчивость и ясное понимание того, чего страстно хочешь, делают судьбу уникальной. Так, Шлиман, десятилетним мальчиком дал себе слово найти и откопать остатки древней Трои и подчинил всю свою жизнь этой задаче. И добился своего! Фарадей же семь лет подряд пытался обнаружить связь между магнетизмом и электричеством. Он не знал отвлечений от поставленной перед собой цели. И находит эту связь! Одержимость своей идеей – вот отличительная черта истинного таланта. Надо помнить об этом.

И как резюме сказанному, можно констатировать, что только объединение перечисленных выше компонентов творчества, человеческого интеллекта, приобретаемых умений, или сочетание теории творчества, владения «музыкальным инструментом» - мозгом, профессиональных знаний, одержимости и самозабвенности, ведут к полному успеху в труде гения.

Введение

Сегодня под термином «эвристика» понимают всё то, что непосредственно связано с творческой деятельностью человека – высшей формой созидания, которая порождает нечто качественно новое, отличающееся своей неповторимостью, оригинальностью и общественно-исторической уникальностью. Основное отличие творчества от «тиражирования» уже известного (то есть повторения, производства того, что кем-то ранее уже было изобретено) состоит в создании принципиально нового, то есть такого, чего на момент его «появления на свет» в реальной жизни людей ещё никем не было сделано (критерий «мировой новизны»). Это своеобразный выход за границы существующего знания, умений или совокупности известных материальных объектов реальности.

Современные энциклопедические словари (2) и справочники (3) в термин «эвристика» вкладывают три совершенно разных понятия.

1. «Науку-эвристику», - научную дисциплину, изучающую явления, свойства и закономерности продуктивного творческого мышления. Она исследует те свойства психики человека, наличие которых обязательно для возникновения творческого процесса. Изучается мышление человека и его особенности, психические явления и проявляющиеся в них закономерности, которые сопутствуют творчеству».

2. «Педагогическую эвристику» или систему методов обучения творческой деятельности, восходящую ещё к Сократу, которая опирается на дидактические закономерности, изучаемые педагогикой. В основе педагогической эвристики лежит понятие рефлексии, обращения сознания на собственное «Я», на своё психическое состояние и возможности собственной психики с целью их совершенствования и приобретения творческих навыков».

3. «Систему «современных эвристик» или систему специальных правил и приёмов (умений), которые используются в процессе создания оригинального и нового, отыскания новых знаний и в выработке неочевидных действий в новой ситуации. Применение «современных эвристик» позволяет получать решения любых проблем в любой сфере деятельности человека, причем эти решения, как правило, обладают критерием «мировой новизны».

Так что же следует понимать под эвристикой, поскольку существуют принципиально разные взгляды на её суть? Возникшую ситуацию можно объяснить тем, что в настоящее время происходит становление этой новой области знания, поэтому разные авторы акцентируют своё внимание на тех её сторонах, которым сами придают более важное значение в сравнении с остальными её особенностями. Однако если к решению этого вопроса подходить именно с позиции выявления того, что всё же является основным и определяющим в каждом из трёх приведённых выше утверждений, то обнаружится следующее.

1. В понимании эвристики как науки о творчестве основными являются исследования и сопутствующие им открытия в области психологии творческого мышления. Указанные исследования основываются на неоспоримом утверждении о том, что любому человеческому действию предшествует вполне определённый мыслительный процесс, в результате которого появляются на свет, или шедевры, или тривиальные вещи. В этом подходе сама психология творчества есть и предмет исследования, и цель, и её задачи. Иными словами, этот взгляд на эвристику полностью совпадает с предметом исследования науки «Психология человека» (4,5), с её целями и задачами, а поэтому не имеет смысла выделять эту область исследования психики человека в отдельную науку о «творческой психологии».

Действительно, «творческое мышление» - это и есть само мышление, а не что-то иное. А особенности этого мышления того же «порядка значимости», что и, например, «научного или религиозного мышления», изучение которых, однако, не выходит за рамки науки психологии. Таким образом, «эвристику» нельзя рассматривать как обособленную, выделенную науку о продуктивном творческом мышлении, поскольку в таком виде она предстаёт перед нами просто как один из разделов науки «Психология человека» - психология творческого мышления.

2. Взгляд на эвристику как на особую систему обучения творчеству (6), которая существенно отличается от дидактических систем и эффективных методов обучения, разрабатываемых в педагогике, тоже вызывает серьёзные возражения. Действительно, ни у кого не вызывает сомнения то обстоятельство, что творчеству надо учить, поскольку это не генетически наследуемое, а приобретаемое свойство личности. Приемы и правила эффективного обучения какой-либо деятельности сами по себе безотносительны к сфере деятельности человека и отличаются только своей специфичной частью, связанной с обучением конкретной выбранной профессии. Это основное положение дидактики.

Например, обязательным эффективным приёмом при обучении любой профессии является принцип имитации будущей деятельности. Этот приём используется при обучении как научно-техническим профессиям, так и любым другим, в том числе из области искусства. Этот же принцип является основным при обучении творчеству, и своими корнями он восходит ещё к Сократу. Аналогичное утверждение относится и к другим принципам и приёмам дидактики, например, к принципам: актуализации предмета изучения и активизации познавательного процесса; стимулирования учёбы; чередования теории и практики; и ко многим другим приёмам и методам обучения.

Анализ приёмов обучения творчеству, описанных в различных источниках, показывает, что они совпадают с теми, которые выработаны педагогикой. Так что и здесь мы вынуждены констатировать, что эвристику нельзя рассматривать как особую систему обучения творческой деятельности, поскольку в таком её понимании она представляет собой просто один из разделов педагогики.

Понимание эвристики как совокупности правил и умений (7,8), используя которые можно создавать принципиально новое в любой области деятельности человека, то есть творить, является более рациональным, поскольку именно эти правила и умения составляют основу и сущность творчества.

Действительно, в творчестве они представляют собой то же самое, что и твердо усвоенные навыки труда в какой-либо профессии, которые позволяют человеку эффективно и плодотворно трудиться. Конечно же, эти правила и умения выявляются и вырабатываются с помощью и на основе науки психологии, а их успешное усвоение производится по методам и правилам педагогики, но именно они представляют собой саму эвристику. Это твёрдое убеждение авторов и основное положение данной книги. Каждое из отдельных правил и умений этой совокупности мы будем называть «современной эвристикой». А всю совокупность правил и умений, их обоснование и разъяснение того, как ими пользоваться, с приведением конкретных примеров их эффективного применения на практике - «эвристикой».

Таким образом, основу книги составляют описание методов эвристической деятельности («современных эвристик») и рекомендации по их применению. Понятно, что освоение современных эвристик и их успешное использование на практике переводит деятельность человека в ранг творения, а самого человека - в разряд талантливых личностей.

При изложении «современных эвристик» для обоснования и доказательства их эффективности авторы непременно будут обращаться к достижениям современной психологии, рассказывать об её становлении, открытиях и эволюции. Это означает, что при их изучении они не будут братья без объяснения, как некоторая изначальная данность. Построение и изложение материала в книге осуществляется с привлечением правил обучения эвристической деятельности (законов дидактики).

Анализ большинства литературных источников, посвящённых практическому применению «современных эвристик», показывает, что они рассматриваются с односторонне прагматической точки зрения, прежде всего как средство решения технических и естественнонаучных проблем, возникших в определённой жизненной ситуации, в какой-то конкретный момент времени. К таким хорошо известным мощным методам решения возникающих научно-технических проблем относят методы: каталога; контрольных вопросов; фокальных

объектов; мозгового штурма; морфологического анализа и синтеза; матриц открытия, а так же «Алгоритм решения изобретательских задач», «Синектику» и многое другое (9, 10, 11).

Однако такая гипертрофированная односторонность в понимании творчества существенно сдерживает не только темпы научно-технического прогресса, но и само развитие человечества в других сферах его жизнедеятельности: социальной, культурной, религиозной и т.д. Обращает на себя внимание не столько ограниченная наукой и техникой область применения эвристики, сколько недостаточная эффективность применения её методов для ускорения темпов развития человечества именно в этих областях.

Действительно, перечисленные выше методы используются только при решении уже поставленных временем проблем, а это означает, что надо ждать, пока они вырастут настолько, что станет заметной социальной необходимостью их решения. Но жизнь показывает, что проблему надо уметь увидеть задолго до того, пока «не налетишь на неё и не разобьёшь лоб». Иначе столкнешься или с нехваткой времени для её решения, или с невозможностью повернуть ситуацию в нужное русло. Именно способность предвидеть, то есть работа на опережение, «подхлёстывает» технический прогресс уже тем, что открывает новые направления развития науки и техники, которые, казалось бы, и не нужны и преждевременны в момент их зарождения, однако общественное осознание их острой необходимости становится понятным только после того, когда они уже начнут во всю «трудиться», решая социальные проблемы общества. И тогда мы говорим о гениальности их создателей, об их недюжинной способности предвидения.

Именно умение увидеть проблему лежит в основе гениальности и только с обнаружения проблемы начинается всё творчество. Действительно, если перед человеком нет проблем, то ему и нечего решать, а поэтому не может быть и речи ни о каком творчестве в такой ситуации, а тем более о каком-либо ускорении прогресса всего человечества.

Ярким примером сказанного является то, что только в XX веке обратили внимание на необходимость изучения творческой деятельности человека с целью определения возможности осознанного влияния на неё. Именно в это время заговорили и об эвристике. Действительно, с развитием науки и техники, с созданием беспрецедентных по масштабам производств, а, следовательно, и воздействия на окружающую среду, когда мощь Человечества сравнялась с геологическими силами природы, остро ощутился недостаток в количестве талантов и гениев, от наличия которых зависит не только сам прогресс, но и существование самого человечества на планете.

Так, в XX веке общее количество сделанных в нём открытий резко уменьшилось и сравнялось даже с их количеством в XVI веке. По данным Айзека Азимова, приведённым в его книге «Хронология открытий человечества» (12), максимум открытий приходился на конец XIX века. Это обстоятельство настораживало и требовало исправления положения, поскольку нерешённых проблем у Человечества накапливается прямо пропорционально величине роста самого прогресса, причём проблем такого плана, что их нерешение неминуемо ведёт к гибели современной цивилизации. В подтверждение достаточно вспомнить уже обозначившиеся грядущие энергетический, экологический, демографический кризисы, не говоря уже о медицинских проблемах человека.

Считалось, что во все времена количество гениев и талантов всегда было производным от величины образованности общества. Однако число грамотных людей с того времени (с XVI века) выросло в сотни тысяч раз, а вот количество талантов почему-то не стало больше. Действительно, если в XVI веке на 1000 грамотных приходился примерно один талантливый человек, то в наши дни на миллион грамотных приходится всего несколько незаурядных личностей, определяющих направления развития науки и техники, искусства и экономики, социального и духовного развития общества. Есть интересная статистическая обработка мнений разных авторов по этому поводу. Звания «гений» достойны не более 400 человек. Это явно не густо для пятитысячелетней истории земной цивилизации. Ведь в итоге получается чуть меньше одного «беспорного гения» в одно десятилетие на всё человечество. Да, гениев, как мы видим, рождается до обидного мало.

Выход из возникшей ситуации виделся только в возможности разобраться в вопросе о сущности самой гениальности с целью её подчинения интересам развития человечества.

Однако многие считали, что гениями рождаются, что есть ген гениальности, поскольку «избранным» она дана чуть ли не с рождения. Или по-другому, менее научно, но по сути одно и то же: гениальность - это «дар Божий»! И примеров тому в жизни очень много. Чего стоит здесь один только Моцарт! Так что науке вроде бы здесь и делать нечего.

Другие были уверены в том, что гениальность - это не более чем «отблеск» от соприкосновения с неким «духовным миром», который «параллелен» нашему миру. Вроде бы «задел» его случайно и нечаянно и «налипли» на тебя, ни с того ни с сего, идеи, о которых даже не помышлял. Поводом для такого взгляда служили хорошо известные из психологии явления - интуиция, догадки и озарения, когда неизвестно откуда и, казалось бы «без всякого труда» появлялось у человека новое знание. Этот взгляд на гениальность также всё «отпускал на волю случая» или «Божественного провидения» в процессе выбора личности и времени появления нового гения.

Но были и те, кто утверждал, что гениальность - это приобретаемое человеком качество, одна из поведенческих реакций на окружающую действительность и этому качеству надо учить. Известный историк естествознания и философ, академик Б.М. Кедров писал: - «Нет ничего такого у гениального человека, чего бы не было в зародыше у обыкновенного». Французский философ XVII века Гельвеций в своём знаменитом трактате «Об уме» утверждал, что талант и его высшая форма – гениальность – никоим образом не зависят от наследственности - всё, чем человек становится, определяется воспитанием и обучением, которое он получает в процессе жизни в обществе. Сказанное Гельвецием подтверждается многими исследователями гениальности, которые пришли к выводу о том, что только в семьях потомственных музыкантов могут рождаться композиторы, а в семьях исследователей – крупные ученые, поскольку обучение будущей профессии здесь начинается с «пелёнок» и поэтому у человека больше шансов вырасти до таланта. Например, в генеалогическом древе Иоганна Себастьяна Баха пятьдесят шесть музыкантов, из них двадцать – отличнейших. В поколении швейцарских математиков Бернулли в течение двух веков отмечено 14 крупных учёных. Высокой плотностью талантов обладали семьи Тициана, Ван-Дейка, Дарвина, Штрауса, Кюри. К сожалению, корни родословного древа талантов из простых семей, как правило, не бывают установлены, и здесь сказать что-либо с твёрдой уверенностью нельзя. Зато через всю биографию Моцарта, начавшего музицировать с трёх лет, проходит мощное волевое влияние его отца, побуждавшее к неустанной работе, ограждавшее от неверных шагов. Отец был учителем, воспитателем и импресарио юного Моцарта. Огромное дарование сына было вынесено к вершинам гениального творчества именно волею отца.

Действительно, если внимательнее присмотреться к реакциям человека на непрерывно меняющийся мир, то с удивлением заметим, что практически все его поступки похожи на действия автомата с жесткой программой ответных реакций на изменения в окружающей реальности. К примеру, если возникает какая-то определенная ситуация, даже не проблемная, а обыкновенная, рядовая, житейская (например, зазвонил будильник, дверной звонок, трамвай, телефон, т. д.; пришёл друг, сосед, начальник и т.п.), то мы твёрдо знаем, что надо действовать только так и не иначе, поскольку именно такая реакция следует из многовекового опыта людей. В другой ситуации этот же опыт подсказывает иные действия. И этим действиям, то есть хорошо выверенным ответным реакциям, человека с первых дней его жизни учат дома, в детском саду, школе, институте, на производстве. Правда, при этом методы обучения разные.

Прекрасной иллюстрацией сказанному о многовековом опыте человечества являются все без исключения учебники, какие только есть на свете. К ним примыкает и вся художественная литература, передающая житейский опыт людей. Как и любая иная книга! В них своеобразно накапливается опыт многих поколений. А по «большому счёту» так можно говорить о любой информации на любом носителе. Вся она содержит опыт и знания, которые надо усваивать и перенимать.

Такому пониманию давалось простое логическое объяснение. Если заглянуть в глубь веков, то наука биология находит, что у одной из групп многоклеточных животных в результате мутации образовалась нервная система, которая позволяла адекватно и оперативно реагировать на изменения в окружающей их действительности. Эти изменения в принципе нельзя предвидеть, а поэтому реакции на них не могут быть заложены в генетической памяти, которая обеспечивала правильное потребление нужной пищи, строение тела, размножение и т.п.

Действительно, на генетическом уровне нельзя предусмотреть, например, все возможные случаи движения хищника по пересеченной местности, тем более, когда он преследует свою жертву. Здесь нужен опыт обработки оперативной информации, обеспечивающий поведение животных в условиях существования, которые изменяются каждое мгновение. Умение животного оперативно реагировать на изменения в окружающей среде (поведенческие реакции) приобретались с помощью опыта и фиксировались нервной системой. По сути, поведенческие реакции – это своеобразные программы обработки оперативной информации, поступающей от органов чувств, направленные на достижение определённой цели. У высших животных поведенческие реакции стали формироваться и передаваться потомкам через обучение. Так параллельно с наследственной (генетической) у них появилась поведенческая информация и её носитель – мозг (13).

Конечно же, не вызывает сомнений то, что эта новая информация возникла на основе определённого объёма врождённых поведенческих реакций, которые были генетически запрограммированы в нервной системе. Понятно также, что объём поведенческой информации, заложенной в генах, постоянно растёт. Это обстоятельство особенно хорошо иллюстрируется, к примеру, наблюдениями за развитием поведения ребёнка с момента его рождения. В процессе роста малыша увеличивается объём и усложняется структура его мозга, что существенно сказывается на его поведении. Это обстоятельство мы отмечаем, обнаруживая появление таких событий, как: на 8-м – 9-м месяце малыш начинает ползать, на 10-м – 11-м ходить, в 1,5 – 2 года - говорить и подражать всем действиям родителей и т.д. Он учится и это его поведенческие реакции. За рост нового организма отвечает генетическая информация, но нет никакого сомнения в том, что именно она на раннем этапе развития ответственна также и за большую часть объёма поведенческой информации. На это указывают многие работы выдающихся психологов. В частности, центральным пунктом «аналитической психологии» К. Юнга (1875 – 1961) стало «учение о коллективном бессознательном» (14, 15). Подобно инстинктам животных, у человека, согласно Юнгу, имеются врождённые архетипы, представляющие не индивидуальное, а коллективное бессознательное. Архетипы глубоко запряты в мозге человека, - глубже, чем память и не осознаются нами, однако именно они являются априорными организаторами нашего поведения, практического опыта, невидимым ультрафиолетовым концом психического спектра. Они обнаруживаются в сновидениях, фантазиях, галлюцинациях, психических расстройствах, а также творениях культуры.

Нет сомнения в том, что архетипы с развитием цивилизации тоже эволюционируют, то есть опыт человечества закрепляется на генетическом уровне. Как это происходит, каков механизм этого явления и имеет ли оно место в реальности, наука пока не знает. Более того, генетики твёрдо убеждены в том, что это невозможно. Генотип, по их мнению, не изменяется в зависимости от условий существования. Последние влияют только на его внешние признаки: рост, вес, скорость ответных реакций и т.п., на то, что мы называем фенотипом, а это всё уже заложено в генотипе. Согласно мнению учёных-генетиков, житейская или иная мудрость, жизненный опыт, знания, навыки труда не влияют на генный аппарат и не передаются потомству, разве только через обучение наследника. Так что гена гениальности нет, и в этом они твёрдо убеждены.

Однако здесь важно отметить, что поведенческая информация перешла на новый тип носителя – от молекул ДНК на нервные клетки. Постепенно она приобрела для жизни животных в сложных условиях не меньшее значение, чем генетическая. Для обмена поведенческой информацией во всё более усложняющихся обстоятельствах животным потребовалось пода-

вать сигналы – звуки или метки. Так закладывались зачатки передачи такой информации с помощью членораздельных звуков. Ю. Поршневу в книге «О начале человеческой истории» связывал появление речи с формированием самого человека (16). Он считает, что трудиться может и птаха при построении гнезда, и бобёр – при сооружении плотин, но организовать труд, передавать другому трудовые навыки, обобщать их и формулировать какие-либо правила поведения можно лишь с помощью разумной речи.

Итак, генетическая информация породила жизнь на планете и обеспечила стабильность её существования в условиях меняющихся геологических эпох. Эта информация тоже эволюционирует, но очень медленно, в течение многих поколений, и в принципе не может служить основой поведения животных в быстроменяющихся динамических условиях их сиюминутной жизни. Поведенческая же информация, которая свойственна только высшим животным, обеспечила их сохранение и развитие, придала способность к разнообразию поведения в постоянно меняющихся условиях существования (за которыми генетическая явно не успевала), а также была причиной рождения сферы разума, которая вслед за биосферой охватила всю планету. На основе развития поведенческой информации, передаваемой с помощью речи (сначала устной, а потом и письменной) возникли наука, техника, искусство – всё то, что создано разумом человека. По сути, с момента её возникновения начался новый виток развития жизни на нашей планете, связанный с новым уровнем её организации. Теперь энергетическая мощность разумной субстанции такова, что она может влиять не только на всю живую материю нашей планеты, но и, в хорошо просматриваемой перспективе – на Природу (Вселенную) в целом.

Итак, поведенческие реакции на изменения в окружающей действительности – это и есть та мудрость, которую надо непременно не только знать человеку, чтобы сохранить жизнь на планете, но и уметь приумножить её. Действительно, жизнь людей хороша, если их реакции на окружающую действительность адекватны ей и оперативны. И мы испытываем беды, если не знаем, как поступить в возникшей ситуации, как решить невесть откуда взявшуюся проблему. Проблема – это, образно говоря, или тот «хищник», который гонится за нами и встречи с которым надо непременно избежать (энергетический, экологический и т.п. кризисы), или та лакомая «добыча», которой пока удастся ускользнуть от нас, например, те удобства, которые мы получаем и хотим получить от пользования техникой. Такая ситуация возникает всегда, когда мы, плохо зная опыт предков, неадекватно реагируем на происходящее, допуская ошибки; или когда такая проблема вообще впервые встаёт перед человеком и прецеденты её решения нам неизвестны. Первый случай тривиален, и чтобы подобное не происходило, все знания, выработанные человечеством, надо досконально изучить и уметь ими пользоваться. А вот второй – это случай выработки нового знания, создания принципиально нового – такого, что в принципе может родиться только в результате творческого акта.

Итак, можно ли научить творчеству (и вышей его ступени – гениальности) точно так же, как учат человека говорить, писать, играть на музыкальных инструментах, решать сложные научные проблемы или летать на космическом корабле? Мы уже знаем, что гениальность – это высшее качество поведенческой реакции человека на изменения в окружающей его действительности. А в современном мире – это уже социальное явление, приобретаемое человеком новое качество его личности (как уже известно, гены здесь не при чем) и зависит оно в большей степени от того, имеет человек возможность (средства) учиться, или нет.

Действительно, если ребенка, которого талантливейшие родители, по каким-то причинам (капризы злодейки-судьбы) не научили даже говорить, то из него вырастет «мычащее» животное, а не гений. В истории человечества известно множество невыдуманных фактов типа истории Маугли, изображённого Кипплингом. Такие люди, выросшие среди животных, мало чем от них отличались. О какой генетической гениальности здесь может вестись речь?! И наоборот, имеется немало примеров, когда дети «простолюдинов», получившие прекрасное образование, в творчестве были на голову выше своих современников из грамотной «родовой знати».

Известный писатель Даниил Гранин – автор замечательных романов о людях науки, о сложных путях творчества – издал интересные заметки под названием «Священный дар». Это своего рода лирическое раздумье, мысли вслух о гениальности. «Может ли человек стать гением?» - спрашивает Гранин. А в качестве ответа он берет пушкинское произведение «Моцарта и Сальери» и на анализе столкновения творческих начал его героев делает свои психологически насыщенные выводы. «Из всей галереи гениев человечества – учёных, поэтов, художников, мыслителей – Пушкин выбрал именно Моцарта. Выбор, поразительный своей безошибочностью... «Моцартианство» - ныне привычное определение гения, творящего легко и вдохновенно, обозначение «божественного дара», «вдохновения свыше». Гений Моцарта исключителен – он весь не труд, а озарение, он символ того таинственного наития, которое свободно, без усилий изливается абсолютным совершенством».

«Но можно ли стать гением?» - ещё раз спрашивает Гранин. «Стать, достичь трудом, силой своего разума, того, что считается божественным даром? Сальери считал, что да, может. «Человек может всё!» Сальери верил во всёпобеждающее могущество человеческой воли, поставившей цель жизни ... творчество. Он родился только «с любовью к искусству». Это не талант, в нём не было того, что заставляет с детства безотчётно творить, сочинять. Творчество у Сальери – не потребность, не способ самовыражения, осуществления себя. Для него это скорее выбор профессии, цель, и он идёт к ней расчётливо, последовательно. Молодость Сальери, зрелость, вся его жизнь – как устремленная, в каком-то смысле, идеальная прямая к достижению цели. Но цель у него особая – стать творцом. Способность творить не была дана ему, он добывал её, вырабатывал...»

В эвристике уже открыто множество законов творческой деятельности человека, выработано достаточное количество правил решения любых проблем, знание которых и умение ими пользоваться позволяют получать решения, обладающие свойством мировой новизны. А человеку, умеющему их применять, слыть как минимум талантливый.

Действительно, талант – это характеристика человека применительно к его деятельности. Про одного говорят, что у него руки растут из того места тела, на котором он сидит. Или то же самое, но по-другому – «он думает тем местом, на котором сидит». Это своеобразная социальная характеристика человека по его профессиональным навыкам. Если надо загубить какое-то дело, его следует поручить выполнить именно этому человеку.

А вот про другого толкуют по-иному, считая, что это «тудяга» - хотя «звёзд с неба не хватает», но своё дело «знает туго». Это уже другая характеристика человека, которая говорит о том, что он, если делает табуретки, то на них можно сидеть, не боясь упасть и покалечиться (это не то же самое, что сделает первый). Но поручить ему изготовить что-либо посложнее, например, диван - нельзя – этому его надо ещё учить.

И таких «тудяг» у нас много, оглянитесь и присмотритесь. Например, вы вызвали «мастера» по ремонту телевизора, а он не смог его починить и настаивает, что это можно сделать только в мастерской. Вы вызываете другого и он быстро ремонтирует телевизор. Почему так происходит? Да потому, что первый был просто «тудяга», он освоил всего один два приема ремонта, например, определение неисправности каких-то нескольких узлов телевизора. Про другие узлы и системы он ничего не знает. А вот второй - отремонтировавший ваш телевизор – это мастер в прямом смысле этого слова, поскольку он досконально освоил все методы и приёмы работы в своей области деятельности.

«Мастер» - это уже другая, более высокая характеристика человека. Он всё сделает вам: и диван смастерит, и дом построит, и даже скрипку сработает. Но это будет «стандартная», ширпотребовская, а не скрипка Страдивари, поскольку создавать подобное он не научился. Такие инструменты, когда одна скрипка не похожа на другую и каждая из них уникальна по своим возможностям, может сделать лишь талантливый человек. Талант всегда нацелен на то, чтобы создавать только новое, всегда выходить за границы общепринятого опыта и существующего знания.

Он (талант) этим приемам труда или сам научился в процессе многолетнего труда, когда однажды впервые осознал и увидел границы уже достигнутого людьми в своей про-

фессии и почувствовал в себе силы и желание раздвинуть их; или этому его научил талантливый созидатель–учитель, который постоянно нацелен на создание принципиально нового и знает методы его достижения. Но главное здесь заключается в том, что это качество человеком приобретается, он с ним не рождается; творчеству надо учиться самому, или перенимать навыки у учителей (книг), либо «набивать свои шишки» путём собственного труда. Талант в своей профессиональной деятельности может достигать таких вершин и целей, которые не по силам мастерам. Настоящего мастера своего дела этому умению творить также ещё надо учить.

А вот гениями называют тех, кто может ставить цели или указывать вершины, которых способны достигнуть только таланты. Гении не только создают какие-то конкретные произведения труда на уровне таланта, но и указывают целые направления будущего развития экономики, науки и культуры человечества, которые породят плеяды новых талантливейших продолжателей их начинаний. Яркий пример этому – Леонардо да Винчи. Он был не только талантливейшим художником и скульптором, оставивший людям бесценные уникальные полотна и скульптуры, но и ученым, и инженером, предвидевшим целые направления развития искусства, науки и техники. А такой гениальности можно и нужно научиться. Наука обучения и воспитания гениев называется эвристикой.

Глава 1. Что включает в себя эвристика

1.1. Способы получения нового знания

Чтобы творить, то есть создавать принципиально новое, необходимы знания. Выход за границы существующего знания - это и есть творчество. В настоящем параграфе будут рассмотрены способы получения нового знания. При этом мы будем исходить из тривиальной истины о том, что усвоение знаний, которые уже были наработаны человечеством, осуществляется личностью через учебу.

Всё, что мы знаем о неживой и живой материи и структурных уровнях её организации, то есть о науке, религии, технике, социальных явлениях, искусстве и так далее – всё эти знания есть результат человеческого труда. И их надо приумножать, чтобы жизнь как таковая не угасла не только на Земле, но и во Вселенной. Тенденции развития живой материи на нашей планете и цели, которые уже сейчас чётко вырисовываются перед разумной её частью – Человечеством - указывают именно на это.

Человечество, по мнению выдающихся мыслителей прошлого и современности, - это - «существо» вселенское. Трудно поверить в то, что все самые сокровенные устремления Человека в своё светлое будущее сводятся только к созданию библейского рая на Земле - эдакого эдемского сада, где нет проблем с пищей, светом и теплом, где всё уже произведено и находится, как говорится, «под руками и ногами» - бери и потребляй, живи и радуйся. Но если разобраться в этой сказке, то непременно увидишь, что этот «рай» грубо «скопирован» с жизни животных нашей планеты. У них тоже вроде бы всё готовенькое (не сделано своими «руками») - только ешь и пей, размножайся, грейся на солнышке и радуйся жизни, если конечно «забыть» (не думать) про хищников, которые охотятся на тебя (как и ты охотишься на кого-то). Забыть про болезни, от которых никуда не деться, и про старость, которая непременно придёт. Надо будет запомнить многое из того, что даёт эту самую возможность жить. Но главное, куда деть тогда свой разум, который вопиёт о том, что жив человек « не только хлебом единым».

Разум выявляет многое из того, что делает практически невозможным для человека достижение даже «животного счастья» в таком «земном раю» без привлечения мощных внешних сил, которые только и могут обеспечить этот выдуманный рай, не говоря уже о чисто человеческом счастье, связанном с внутренним миром сознания, которое создать на много порядков труднее. Это те силы, которые должны не только созидать, но и бороться за жизнь. Бороться с вредными геофизическими факторами среды обитания человека: засухи, пожары, наводнения, землетрясения и т.п, включая и космический фактор: возможные столкновения планеты с крупными астероидами, изменения активности Солнца, выпадение не всегда безопасной космической пыли и т.п. Бороться с «недугами» организма человека, такими как болезни, одряхление и относительно небольшой срок жизни. А про социальные проблемы общества и говорить не приходится, поскольку этот мир человека «соткан» из необозримого сонма раздражающих его противоречий, равных количеству всех его членов. Причём динамическое равновесие социального мира более всего зависит как от разума каждого отдельно взятого человека, так и от общих устремлений всего человечества.

Сейчас действие этих сил обеспечивается самим человечеством, пусть и не в полном объёме, и с недостаточной эффективностью, но именно им самим и поэтому оно твёрдо знает, что ему неоткуда и не от кого ждать помощи. Но главное в приведённом утверждении состоит в другом: уже сейчас каждый из нас подспудно понимает, что будущее – это не только и не столько создание «земного рая», а острая необходимость выхода человечества в необозримые просторы Вселенной. Без этого достижения земная жизнь просто обречена.

Действительно, отвлекаясь от демографических или энергетических проблем человечества, решение которых тоже связывают с освоением Космоса, в настоящее время хорошо известен, например, следующий факт: температура внутренних областей нашей звезды, Солнца, постоянно повышается. С момента начала измерений (чуть больше 150 лет тому назад) она возросла с 15 миллионов градусов до 49 миллионов в наши дни. Если тенденция ро-

ста температуры сохранится, то в скором будущем светило превратится в сверхновую звезду. И, как следствие этого, солнечная планетарная система будет уничтожена.

Чтобы сохранить жизнь во Вселенной Человечество должно быть готово покинуть опасное место и уйти в Космос. Есть и другие доводы, указывающие на то, что людское общество должно обладать способностью свободного перемещения в пустом пространстве, то есть овладеть этой новой средой своего будущего обитания. Наш «родительский дом», наша планета, по космическим меркам, не такое уж безопасное место, чтобы не думать об этом.

Однако не будем развивать доказательную базу высказанного утверждения о необходимости освоении Космоса: оно, по мнению авторов, и так очевидно. Вполне допустимо просто принять его за основание нужного нам вывода о том, что для осуществления как «земного рая», так и выхода Человечества в Большой Космос, нужны новые знания. Авторы не сомневаются в том, что «нужный» им вывод можно было бы получить из других, более прагматических и бесспорных утверждений, чем выбранное выше. Например, из необходимости решения уже упоминавшихся выше и надвигающихся демографического или энергетического кризисов. Однако это было сделано с определённой целью, о которой вы, дорогой читатель, узнаете ниже. Бесспорно и очевидно то, что объём новых столь необходимых человечеству знаний должен быть на несколько порядков больше того, чем оно владеет сейчас. И вот здесь сразу же возникает вопрос о том, как эти знания добыть?

Сейчас известны два способа (или метода) наработки нового знания, когда его получение достигается с помощью или логических, или эвристических методов решения проблем. Новое знание и проблема – это «две стороны одной медали». Действительно, решение проблемы – это и есть получение нового знания. Когда возникает проблемная ситуация, и человек осознаёт актуальность (необходимость) решения вставшей перед ним задачи (проблемы), это означает, что готового ответа к данной задаче в копилке человеческих знаний нет.

Сами задачи бывают разными. Одну можно решить, используя знания и методы решения аналогичных проблем, которые уже известны из той области науки или техники, к которой относится данная проблема. Например, надо рассчитать конструкцию конкретного тепловыделяющего элемента, который ещё не выпускается промышленностью, и данных о котором также ещё нет в справочной литературе. Это означает, что надо получить неизвестное пока техническое решение поставленной задачи, определить конкретные данные нового нагревателя (размер, материалы, конструктивное исполнение и т.п.), то есть выработать новое знание. Здесь неважно, что это будет сделано по аналогии к конструкциям уже известных нагревателей и методам их расчёта, с использованием всего объёма сведений из термодинамики и теплотехники. Важно другое: необходимые методы решения проблем данного класса и все сопутствующие этому решению знания (сведения) уже разработаны, уже есть. Надо только правильно воспользоваться ими, чтобы решить проблему. Для этого разрабатываются специальные системы правил решения подобных проблем, которые называются алгоритмами. А методы получения подобных решений определяются как дискурсивные, основанные на последовательных рассуждениях с использованием предшествующих суждений. Этими маленькими, хорошо выверенными шажками, от правила к правилу, идут к решению проблем. Это есть логический метод решения проблем.

Указанное утверждение относится к любой сфере науки, техники или социальной жизни людей, и необходимые новые сведения (как в приведённом выше примере с конструкцией нагревателя) будут получены алгоритмическим (логическим) методом на основе существующего арсенала научных знаний. Здесь всё просто: наука (как синоним всего человеческого знания) для любых своих направлений развития вырабатывает свои системы однозначных правил, последовательное выполнение которых обязательно приводит к решению поставленной задачи. Таким системам однозначных правил-алгоритмов нас учат со школьной скамьи. Например, конкретной последовательности правил расчёта какой-либо конструкции

или явления: с чего надо начать расчёт и какие ещё последовательно действия надо совершить, чтобы довести его до правильного конечного результата.

Алгоритм можно назвать и планом решения проблемы, из которого следует, что если получен конкретный результат предыдущего действия, то только тогда можно приступать к выполнению следующей операции. Именно неукоснительное выполнение таких последовательных действий ведёт к достижению поставленной цели.

Например, в школе нас учат, какие математические операции (действия) надо сделать и что изначально нужно знать, чтобы рассчитать время заполнения водой бассейна по 2 трубам; или – какие действия надо совершить, чтобы вычислить корень квадратного уравнения и т.д. В вузах мы усваиваем более сложные алгоритмы, позволяющие например, не только рассчитать конструкцию корабля или самолёта, но и организовать их изготовление. В конструкторских бюро, проектных или научно-исследовательских институтах мы набираемся опыта у предшествующего поколения в организации крупных производств или даже целых направлений техники и науки, например, в том, как построить прокатный стан или доменную печь; экономически выгодно организовать крупное производство энергии или хлопка, и даже как совершить социальный переворот в «соседней» стране. Алгоритмов разработано множество для всех областей человеческой деятельности, а сам метод получения нового знания стал называться логическим или, как было указано выше (что, собственно, одно и то же), дискурсивным методом познания (17).

Однако в своей деятельности человеку приходится сталкиваться с проблемами (задачами), алгоритм решения которых ещё не известен. То есть когда прецедентов решения подобных проблем, как и необходимых иных (сопутствующих) знаний для её решения в практике человечества ещё не было. Такая проблемная ситуация характеризует особого рода отношения между человечеством (личностью, осознавшей это и взявшей на себя смелость решения проблемы или её обнародования) и объективной реальностью, которая всегда выступает в виде научной или технической проблемы. Человек в проблемной ситуации остро осознаёт ограниченность своего опыта и знаний по отношению к действительности. Основным признаком появления такой ситуации выступает возникновение трудностей в достижении поставленной цели. В этих условиях формулируется потребность в новых знаниях и сведениях о способах разрешения возникших противоречий. Здесь противоречие является ядром проблемной ситуации, в которой остро противопоставляются существующая у человечества **возможность** (знания, техника или иные ресурсы) и возникающая **необходимость** иметь что-то или чего-то избежать. При этом человек четко осознаёт возникшую потребность в чём-то, как и понимает, что с помощью существующих средств и знаний достичь этого невозможно.

Разрешение такого противоречия требует либо создание новых вещей, либо качественно новых способов действия. Например, человечеству необходимо лететь к звездам, открывать другие миры для заселения (а может быть - и переселения). Однако расчеты показывают, что для полёта небольшого космического корабля даже к самой ближайшей к нам звезде потребуются ракета, масса топлива которой будет больше массы всей солнечной системы, включая и само Солнце. То есть четко осознаётся невозможность создания такой ракеты, а лететь тем не менее надо. Вот оно и противоречие.

Разрешение именно этой ситуации возможно только на основе эвристической деятельности. Действительно, мы понимаем (после множества неудачных попыток это сделать), что с помощью существующих знаний и логики науки решить данную проблему пока невозможно. Именно в этой ситуации мы начинаем уповать только на интуицию с её догадками, провидением или озарением. То есть на то, что решение внезапно, само по себе, и сразу целиком возникнет в голове творца.

Это внезапное просветление сознания с ясным пониманием всей сути происходящего, с четким контуром хорошо видимого решения и есть озарение. Если же возникнет только твёрдое убеждение в том, каким именно способом можно решить проблему (или каким путём нужно идти к её решению), но когда само конкретное решение задачи ещё скрыто от нас, это мы называем догадкой. Когда же мы ясно представляем себе будущее, предвидим

все то, как будут происходить события и как решать грядущие проблемы, то это нас «посетило» провидение.

Все эти перечисленные выше явления, даже только слегка обозначившие направление поиска, когда мы с достаточной долей уверенности осознаём, где именно может «лежать» решение, но путей подхода к нему ещё не ведаем, всё это мы называем интуицией. В соответствии с общепринятым мнением, под интуицией мы понимаем способность человека постигать истины путём прямого их усмотрения, без обоснования с помощью доказательств. Знание, которое непосредственно возникает в сознании человека без четкого осознания путей и условий его получения, без четкой работы мысли с использованием какой-либо формы логики, называется интуитивным.

Если же подобное происходит, то есть когда проблема на основе озарения, догадки или иной подсказки интуиции все же решена, мы говорим об **эвристическом способе решения**. Из сказанного видно, что этот способ разительно отличается от логического метода. Действительно, при использовании последнего, решение проблемы будет получено всегда, если есть соответствующий алгоритм и при его применении не было допущено ошибки. Тогда как в эвристическом поиске решения проблемы оно само непосредственно возникает в сознании, причём внезапно, само по себе, без участия целенаправленного логического рассуждения (конечно же, если оно вообще возникает). Но здесь надо отметить, что эвристический поиск – это наша последняя надежда на получение вообще какого-либо решения, поскольку наука в том состоянии, в каком она находится на момент возникновения проблемы, выработать какое-либо её решение просто не в состоянии.

При этом становится понятным и то, что после детального изучения полученного посредством интуиции эвристического решения (как следствия огромной по масштабам научно-исследовательской работы) будет добыто новое знание и будет выработан соответствующий алгоритм решения подобных задач. При этом новый способ решения и новые знания пополнят копилку науки и арсенал логического метода. Сама же наука, как система объективных знаний обо всём, замрёт в ожидании следующего случая возникновения аналогичной проблемы, чтобы сделать ещё один эвристический шаг к постижению истины. Причём, возникновение самой проблемы также есть, прежде всего, результат прозрения талантливой личности, пристально изучающей окружающую её действительность и силящейся проникнуть разумом в её сущность, пытающейся разгадать и понять законы её развития в надежде предвидеть её будущее.

1.2. Феномен эвристики

Как же вспыхивают озарения в голове таланта, как возникают догадки, что такое решение по наитию? - то есть в чём заключается суть феномена эвристики – об этом настоящий параграф.

Многие выдающиеся исследователи природы оставили после себя свидетельства того, что все сделанные ими научные открытия - это, как правило, - результат прозрения, озарения, догадки или иной подсказки интуиции, внезапно возникших в их сознании в процессе поиска решения проблемы. Достаточно вспомнить пресловутое «яблоко», упавшее на голову Ньютону, отдыхавшему в саду под деревом, и ставшее причиной величайшей из догадок, приведшей к открытию закона всемирного тяготения. Или факт появления во время сна во всей полноте и подробностях Периодической таблицы химических элементов, который произошел с выдающимся химиком Менделеевым. Или озарение, неожиданно «настигшее» Архимеда, когда он принимал ванну, которое «вышвырнуло» его из неё и он с радостным криком «Эврика!!!» бежал по городу, оповещая всех о только что сделанном им открытии закона гидростатики.

Случай из жизни знаменитого американского изобретателя и предпринимателя Эдисона, на чьём счёту более 1000 изобретений, сделанных им, главным образом, в области электротехники, заставляет о многом задуматься. Однажды его попросили помочь в запуске мощного электрогенератора одной крупной тепловой электростанции Америки. Станция была построена, в неё были вложены громадные средства, но запустить генератор не удалось. Мощную машину весом в несколько сот тонн при запуске начинало трясти, она в считанные минуты нагревалась до аварийных температур, а быстрое нарастание вибраций, которые могли привести к необратимым механическим разрушениям машины в целом, заставляло в аварийном режиме останавливать её.

Инженеры, проектировавшие и строившие станцию, терялись в догадках в поиске причин столь необычного поведения устройства. Объяснений случившемуся они не находили. По их мнению, все было правильно спроектировано и сделано в рамках существующего знания из области механики и электротехники. Для разрешения данной кризисной ситуации и был приглашён Эдисон. Большой коллектив инженеров, техников и рабочих ждал его решения, чтобы начать работы по исправлению допущенной, но не найденной ими ошибки. Все ожидали, что Эдисон проведет совещание со специалистами, где обсудят и перепроверят технические решения и расчёты, разберутся в сложившейся ситуации и выработают план действий по исправлению создавшегося положения.

Однако Эдисон повёл себя совершенно неожиданным образом. Он внимательно осмотрел всю станцию, обследовал все её «закутки», «совал нос во все щели», всё ощупывал и по всему стучал маленьким гаечным ключом. На это у него ушло несколько дней. Потом попросил запустить генератор и наблюдал аварийную его остановку. Затем потребовал раскладушку, установил её возле генератора и более суток провалялся на ней. Такое поведение знаменитости стало надоедать руководству станции, поскольку она не работала и её хозяйева несли крупные убытки. К тому же простаивал большой коллектив людей, причем, специалистов высшей категории, и всё из-за затянувшегося «знакомства» Эдисона со станцией. А совещания, столь необходимого для решения проблемы, все не было. Стали вслух поговаривать о том, что Эдисон не тот человек, который может решить возникшую проблему, и надо принимать какие-то другие, более радикальные меры. Хотя и неизвестно, какие именно «другие» меры, но необходимо было всё же что-то делать, а не спать на раскладушке - досадовали люди.

Примерно в это время (может быть и чуть раньше или позже - в истории этот момент не отмечен), Эдисон вдруг приглашает подойти к генератору ведущих инженеров и руководство станции. Он куском мела нарисовал на стенке генератора прямоугольник и предложил именно здесь вырезать окно в корпусе машины, чтобы можно было добраться до обмотки статора, у которой, по его мнению, были замкнуты один или несколько витков катушки. Объяснять свое решение он не стал, а всю ответственность за возможную неудачу при

проведении столь сложных и трудоёмких работ взял на себя. Всё было именно так, как указал Эдисон. После ремонта обмотки генератор был успешно запущен в работу.

Не только современники произошедших событий, но и читающие эту историю потомки поражаются интуиции и гениальной догадке Эдисона. Однако, в этой истории не менее поучителен и её финал, связанный с оплатой услуг знаменитого изобретателя, который говорит о высокой стоимости знания. Он выставил счет в десять тысяч долларов. Владелец станции был удивлен столь значительной суммой и попросил «отца прикладной электротехники» предоставить ему смету расходов по проведённым работам, намекая на то, что оплата труда по разметке мелом окна на стенке генератора стоит всего несколько долларов. Эдисон тут же предоставил расчёт, в котором было всего две позиции, а именно:

1. Разметка окна – 2 доллара.
2. Знание того, где это нужно сделать – 9 998 долларов.

Вся история развития науки и техники переполнена сведениями о том, что весь без исключения научно-технический прогресс - это результат именно эвристического поиска решений проблем. Причем сами проблемы, в большем своём количестве, также неожиданно возникали в головах своих творцов, являясь их провидением будущего развития той отрасли науки и техники, в которой они трудились, и что, по сути, именно они были главной причиной их гениальных творений. Другую, заметно меньшую часть проблем, несомненно «оставляет» нам наша жизнь, как результат социального развития общества.

Многие из основоположников науки и техники, пытаясь осмыслить свой опыт получения эвристических решений, указывали на разные причины их появления и при этом всегда отмечали, что, если пользоваться определёнными правилами, то можно частоту появления догадок заметно увеличить. Именно эти документально изложенные факты с их авторским анализом послужили основой создания науки эвристики.

Так французский математик А. Пуанкаре (1854 – 1912) считал, что, наблюдая за творчеством математика, можно как бы «заглянуть» в самую тайную сферу деятельности человеческого ума и тем самым изнутри изучить механизм творчества **(18)**. Очень большое значение Пуанкаре придавал внезапному научному прозрению, когда вдруг спадает пелена непонимания и появляется возможность проникнуть мысленным взором в самую сущность изучаемого явления и раскрыть внутренний механизм его действия. Он считал, что прозрению предшествует предварительная бессознательная работа мозга, которая, однако, находится в контексте с его сознательной работой.

Ценность трудов Пуанкаре по эвристике в том, что они основываются на анализе его личного опыта. Он отмечает, что, работая над какой-либо трудной математической проблемой, решение которой не даётся «ни с первого, ни с десятого наскока», он сталкивается с двумя состояниями деятельности своего мозга.

Первое выражается в том, что после опробования всех известных ему методов и подходов к решению задачи, замечает, что его мысль идёт по кругу и новых идей возникает. Такое состояние безрезультатного труда может тянуться неделями и больше, если не прервать его. Но, если в это время отвлечься от проблемы, отдохнуть или заняться чем-либо другим, например, направиться в путешествие, то в любой момент может вспыхнуть озарение. В его рассказе о том, как он написал свою первую работу (мемуары) о фуксовых функциях, отчётливо выступают некоторые характерные особенности деятельности его мышления.

В продолжение двух недель Пуанкаре пытался доказать, что не существует никаких функций, аналогичных тем, которые он в последствии назвал фуксовыми функциями. Каждый день он садился к рабочему столу и проводил за ним час или два. Он перебирал огромное количество комбинаций и не приходил ни к какому результату. «Однажды вечером, - рассказывает Пуанкаре, - я выпил черного кофе, вопреки обыкновению, и не мог заснуть, идеи толпой возникали в мозгу. Я ощущал как бы их столкновение до тех пор, пока две из них не сцепились, так сказать, между собой, чтобы образовать стойкую комбинацию». Утром часть проблемы была решена, и Пуанкаре осталось только отредактировать выводы, на что ушло у него всего несколько часов.

Потом ему пришлось заниматься ещё одним вопросом, который также не мог быть решен сразу. Пуанкаре так описывает этот случай: «После этого я оставил Кан, где жил тогда, чтобы принять участие в геологической экскурсии. Дорожные перипетии заставили меня забыть о математических работах. По прибытии в Кутаис мы сели в omnibus для какой-то прогулки и в тот момент, когда я поставил ногу на подножку, у меня возникла идея, к которой, казалось, я не был подготовлен ни одной из предшествовавших мыслей... Я не сделал проверки, у меня не хватило бы на это времени, так как в omnibus я возобновил начатый разговор, но у меня уже тогда появилась полная уверенность в правильности идеи, и я её записал. По возвращении в Кан я со свежей головой проверил вывод только для очистки совести».

Или ещё вот такие его воспоминания: «При изучении некоторых арифметических вопросов я не приходил к особенно значительному результату и не подозревал, что эти вопросы могут иметь хоть малейшее отношение к моим предыдущим исследованиям. Обескураженный неуспехом, я отправился на несколько дней на берег моря, и голова моя при этом была занята совершенно другими вещами. Однажды, когда я гулял по скалистому берегу, у меня как всегда явилась внезапная и отрывочная идея, справедливость которой для меня была непосредственно ясна... После чего началась напряженная работа».

Этот рассказ представляет собой как бы психологический протокол, в котором четко зафиксированы все звенья интеллектуального творческого процесса, как он осознавался самим учёным. Озарения следовали всегда в моменты отдыха после тяжелого многодневного безуспешного труда. Они представлялись в виде вспышки, когда все становится ясным и чётким, «как на ладони», решение «высвечивается» мыслью столь ясно, что «видны» все её даже мелкие, несущественные связи со структурными элементами проблемы, надо только записать понятое. Именно записать, а не понадеется на свою память, поскольку столь ясно «увиденная» суть проблемы, приводившая его к неопишуемому восторгу от своей прозорливости и мощи мысли, в течение ночи будет безвозвратно забыта и навсегда утеряна. От неё останется только шемящее чувство эйфории упущенного успеха, но не само решение проблемы. Возникшее, но столь беспечно утраченное решение потом не удастся вспомнить никогда, и чувство сожаления об этом остаётся на всю жизнь.

Пуанкаре в своих работах по эвристики ясно указывал на то, что подсознание занято той же самой работой, что и сознание и, по-видимому, работает точно так же, как и сознание, с использованием аппарата той же самой логики, что и сознание. Он настоятельно рекомендовал всем исследователям почаще и полнее пользоваться этим замечательным свойством мозга человека.

Пуанкаре был, своеобразным последователем немецкого математика и философа Г. Лейбница (1646 – 1717), который, как известно, наряду с Ньютоном открыл дифференциальное и интегральное исчисление, в котором в то время остро нуждалась быстро развивающаяся физика, в свою очередь, движимая потребностями техники. Лейбниц занимался обширной научной деятельностью, включающей философию познания. Его философия поиска истины была направлена именно на то, чтобы побуждать человека к открытию и созданию оригинального. Многочисленные фрагменты, описывающие организацию творчества, содержатся в его трудах. Это фактически различные эвристические приемы, которые помогают нахождению путей решения сложных проблем на основе интуиции. Лейбниц доказывал, что существующее в сознании обусловлено не столько физиологическими, сколько бессознательными психическими актами, и тем самым ставил вопрос о реальной динамике психических явлений, существующей независимо от того, что и как представляется рефлектирующему сознанию.

Совершенно иной подход к решению проблем предлагал Р. Декарт (1596 – 1650), французский философ и учёный (6). В математике Декарт совместил методы геометрии и алгебры, изобрёл систему координат (которая получила название декартовой) в результате чего появилась на свет новая математическая наука – аналитическая геометрия. Декарт разработал универсальный метод решения любых проблем (задач). Он утверждал, что задача любого

вида сводиться к математической; последняя - к алгебраической, которая сводится к решению единственного уравнения.

Метод Декарта – это своеобразный алгоритм, основанный на законе связи следствия с причиной. Причина всегда предшествует следствию и является его основой. Наблюдаемое явление есть цепочка причинно-следственных связей, в которой следствие предыдущего звена цепочки является уже причиной, для последующего звена, и так далее, по всей цепочке. Согласно с методу Декарта, надо выявить эту цепочку, не пропустив ни одного звена. Каждое из них – это действие, которое может быть заменено соответствующим математическим символом. Взаимосвязь символов отражается в уравнении, которое и надо решить. Однако метод Декарта – это не просто хорошо известный и законченный план действий (алгоритм, как мы его понимаем в системе логического метода поиска решений), который можно непосредственно применять к любой конкретной проблеме. Напротив - это план, которого ещё нет, и который только требуется составить. А для этого остро необходимы как догадливость, так и прозрение. Однако такие качества интеллекта являются уже атрибутами эвристического поиска решений. Если план пусть даже очень плохой все же составлен, это уже верный шаг на пути к решению проблемы.

Очень важным, а может быть и основным, в подходе к решению проблем, который предлагает Декарт, являются само **требование** составления плана работ и свойства, какими должен обладать сам план **(19)**. По сути, составление плана – это есть прямое указание на то, с чего надо начинать при выполнении эвристического поиска нахождения решения. Сам план – это указание на то, что и как надо делать при осуществлении этого поиска. Таким образом, необходимость составления плана и то, каким требованиям он должен отвечать, в совокупности представляют собой одну из основных и самых эффективных эвристических стратегий. Главное здесь (мы повторимся) - это то, что если мы всё же хотим получить хоть какое-то решение, надо, на первом этапе, пусть даже очень приблизительно, грубо, но разработать хоть какой-то план действий. В дальнейшем он, с использованием аппарата логики, будет уточняться, может даже значительно видоизменяться – уходя от первоначальной идеи, но в итоге непременно приведёт к какому-то решению.

Требования, изложенные в виде правил или иным образом, - это побуждение к действию, то есть необходимость реагировать строго определённым образом на существующую действительность. Они и являются эвристическими правилами решения задач, как мы говорим, «эвристики». В нашем случае – это любым способом составить план решения проблемы. Сделать это можно или с использованием логики науки, к области которой относится проблема, или интуитивным способом, догадываясь об очередности планируемых действий и их сути, и при этом просто считать, что внутренний механизм изучаемого явления, при составлении плана, именно такой, каким вы его представляете. Любые ошибки и недочёты при составлении первого варианта плана не должны смущать, так как они будут вскрыты и устранены потом, при его очередной корректировке.

Эти правила предлагают проделать определённые действия, выполнение которых может привести к прозрению, озарению, догадке; или они будут хотя бы способствовать возникновению какой-то уверенности в правильности выбранного пути при поиске решения проблемы. В конечном счёте, именно план может привести к положительному результату. Этим и предлагает пользоваться Декарт.

Метод Декарта является продолжением разработки идей древнегреческого учёного Архимеда, прославившегося созданием эвристических правил решения новых задач. Им были разработаны очень эффективные методы поиска решений, основанные на **анализе** и **синтезе** возникших проблем. Анализ – это процесс мысленного разложения целого на составные части, тогда как синтез – это операция, которая в точности до наоборот соответствует анализу, то есть, является процессом мысленного воссоединения целого из частей. Именно на основе анализа и синтеза выявляется то, что само явление, которое предстаёт перед нами во всей красе своих признаков и внешних проявлений, есть результат действия какого-то внутреннего механизма этого явления, который как раз и необходимо обнаружить.

Анализ и синтез послужили своеобразной основой для понимания необходимости составления плана действий при решении проблем (задач). Причём было выяснено, что помимо **прямых** планов есть и способы решения задач «от конца» (так называемые **регрессивные** рассуждения), когда предполагается, что задача уже решена и делаются выводы в обратном порядке.

В этом отношении интересны работы американского математика Д. Пойа. Так, в одной из своих книг («Как решать задачу»), он пытается вывести определённые правила, следуя которым можно прийти к открытиям (20). Он предлагает следующую схему решения проблем (речь идет главным образом о новых математических проблемах). Учёный предлагает не только конкретные действия, но и последовательность, в которой их нужно совершать, чтобы добиться успеха.

Схема включает 4 этапа:

- 1 - понимание постановки задачи;
- 2 - составление плана решения;
- 3 - осуществление плана;
- 4 - взгляд назад (изучение полученного решения).

В ходе выполнения этих этапов решающий проблему должен получить ответы на следующие вопросы:

1. Что известно?
2. Что дано?
3. В чём состоит условие (суть проблемы)?
4. Не встречалась ли мне раньше эта задача, хотя бы в несколько иной форме?
5. Есть ли какая-нибудь родственная задача и нельзя ли воспользоваться ею, то есть применить результат или метод решения?
6. Нельзя ли ввести какой-нибудь вспомогательный элемент, чтобы можно было воспользоваться решением известной похожей задачи? И т.д.

Поиск последовательности действий, основанный на определенной логике (типа: если есть «это», то за ним непосредственно следует «то»), базируется на понятии очевидности, что не всегда корректно. Очевидность ещё надо доказать. В этом отношении представляют значительный интерес труды чешского логика, математика и философа Б. Больцано (1781 – 1848) по разработке эвристического метода. Это он показал в своём главном логико-философском произведении «Наукоучение». В четвертой его части, озаглавленной «Об искусстве открытия или Эвристика», автор вполне обоснованно заявляет, что мы нередко неправильно оцениваем вероятности эвристических заключений и часто необоснованно пользуемся этими заключениями как доказательствами. Ярким примером сказанному служит созданная А. Эйнштейном специальная теория относительности, где очевидность напрочь отвергается и заменяется строгим математическим доказательством.

Необходимо обратить внимание ещё на один метод, который, как никакой другой, отражает собой суть эвристического поиска решения проблемы. Он был разработан Сократом, непревзойденным философом и учёным Древней Греции. Впоследствии сам метод был назван Маевтикой. Маевтика – это специфический приём установления истины в беседе или споре, заключающийся в том, что Сократ с помощью искусно поставленных вопросов и полученных на них ответов, последовательно подводил собеседника к истинному умозаключению. С одной стороны, здесь прослеживается искусство задавать вопросы, причем именно те, которые ведут к истине, как будто задающий точно знает, где скрыта истина.

Для наглядной иллюстрации подобной ситуации достаточно вспомнить, как и какие вопросы задаёт учитель ученику на уроке в современной школе. Ведь педагог точно знает то, о чём спрашивает. Если это так, то тогда эвристика здесь ни при чём.

Но если признать, что Сократ не всёзнайка (а именно это более всего соответствует действительности), то получается, что он одновременно с собеседником и вместе с ним докапывался до истины, которую не знал сам. Следовательно, искусство задавать вопросы – это, несомненно, эвристический метод. Действительно, когда не знаешь истины (конечного

результата спора, этакой путеводной звезды при генерации вопросов), то надо непременно знать некий специальный приём, как это делать. Этот эвристический приём представляет собой те правила, какими надо руководствоваться, при постановке очереди вопросов в беседе, и он является той путеводной звёздой, которая не даёт сбиться с пути к истине. Зная этот приём, можно самостоятельно пытаться решить любые проблемы, поскольку вопросы здесь задаются самому себе.

В последние годы XX столетия был разработан похожий по названию, но по сути иной очень эффективный эвристический прием нахождения истины – «Метод контрольных вопросов» (21). Он был разработан Д. Пойа (1945, США). Впоследствии метод совершенствовался при участии соотечественников учёного: Р.П. Кроуфорта (1954), С.Д. Пирсона (1957) и Т. Эйлоарта (1969). Суть метода заключается в том, что был наработан и принят перечень вопросов (больше 400), на которые надо отвечать, сопоставляя их с предполагаемой сутью какой-либо проблемы при поиске её решения. «Изюминка» здесь заключается в том, что решающий проблему сам выбирает вопросы из списка, руководствуясь при этом внутренним чутьём (интуицией) или своими знаниями из области науки и техники, к которой относится проблема. Выбранные вопросы и ответы на них значительно повышают вероятность её решения.

Итак, перед нами два подхода к получению эвристических решений. Один основан на дарованных подсознанием прозрении и озарении, которые можно пытаться вызвать определенными действиями (изнурительной работой мозга и особым ключом – отдыхом, когда о решаемых проблемах временно забывают). При этом решения возникают спонтанно (если вообще возникают) и не зависят от воли человека.

Другой подход связан с более рутинной, но вполне конкретной, работой, например:

А) с мыслительными операциями анализа и синтеза исследуемой проблемы;

Б) с разработкой плана действий последовательного (поэтапного) решения проблемы;

В) с постановкой вопросов, связанных с определением сути проблемы или выборкой нужных вопросов из известного их перечня для той же самой цели. Этот выбор вопросов хоть и связан с какой-то определенной логикой, однако, всё же нуждается в догадке, являясь, по сути, эвристическим действием.

Таким образом, здесь мы связаны с выполнением определенных действий, регламентированных особыми (эвристиками) правилами, которые значительно повышают вероятность получения эвристического решения.

1.3. Кибернетика и эвристические решения

Оба указанных подхода поиска решений значительно отличаются один от другого, но объединяет их подспудная работа мозга, результат которой выливается в прозрение, догадку, озарение или какое-либо другое интуитивное решение проблемы. Эта невидимая и не чувствующая нами таинственная работа мозга привлекала всех без исключения значительных исследователей природы разных эпох и народов, каждый из них пытался по-своему в ней разобраться. Однако свое логически обоснованное, достаточно стройное и полное объяснение она находит только во второй половине XX века, что закономерно связано с возникновением науки **кибернетики (22)**.

Кибернетика первоначально возникла как наука об автоматическом управлении различными техническими устройствами и процессами: от стрельбы из пушек с движущегося корабля или зенитных батарей; автопилотов воздушных и морских судов, до автономных систем управления крупными энергетическими станциями и даже народно-хозяйственными и экономическими системами целого государства.

Необходимость в такой науке связана с изучением особенностей управления огромными объёмами информации, поступающей в один управляющий центр, и с ограниченностью времени на её обработку, которая необходима для выработки и принятия оптимального решения в выборе команд по текущему управлению сложной и большой системой.

Целью управления системой является, как минимум, сохранение её эффективности в реальном времени действия, а зачастую – её работоспособности и целостности

(сохранности). Человек в большинстве случаев при выполнении этой быстрой во времени и монотонной по содержанию управленческой работы явно проигрывал автоматам в скорости принятия тривиальных (стандартных) решений, исходя из алгоритма решения возникающих проблем. К тому же он быстро уставал и делал ошибки. Автоматы работали в сотни и тысячи раз быстрее, не уставали и совершенно не делали ошибок.

Автоматы – это сложные устройства, которые снабжены:

а) датчиками получения информации об управляемой ими системе (обратная связь);
б) исполнительными органами, которые меняют условия функционирования системы или её внутренние свойства;

в) устройством получения, хранения и обработки информации, которое действует в соответствии с заданной программой и вырабатывает сигналы управления исполнительными органами (прямая связь). Это устройство получило название кибернетического.

С развитием кибернетики, в процессе моделирования психической деятельности человека, выяснилось, что он, как кибернетическая система, по своим функциональным свойствам очень похож на такой автомат и, видимо, он действует, как и автоматы, по тем же самым законам, которые были открыты в кибернетике. Действительно, у него (человека) есть:

а) датчики - это его органы чувств;
б) исполнительные органы – руки, ноги, голосовой аппарат;
в) система приёма, хранения, обработки информации и выработки управляющих команд – это мозг.

При моделировании предполагалось, что внутренние программы (не осознаваемые и тем более не контролируемые сознанием), по которым действует человек, могут быть точно определены (выявлены и поняты) при изучении и анализе его фактических поступков, наблюдаемых в разных условиях внешней природной и социальной среды.

Успехи *психологической кибернетики* были столь значительны, что появилось выражение: «человек – это машина, которая сделана из мяса». Это утверждение, находящееся в рамках противостояния науки и религии, направлено не только против библейского утверждения о том, что человек был создан Богом по своему образу и подобию. Оно принципиально, по сути, и констатирует научное отношение к феномену человека, утверждая, что всё то, что есть в нём, может быть понято и объяснено с точки зрения науки. С этой позиции «видно», что в человеке нет ничего таинственного, и что все его свойства, а тем более поступки, могут быть объяснены рациональным образом, без привлечения каких-либо таинственных, трансцендентных сил.

Это касается и разума (интеллекта) человека. Приведем здесь характеристику, которую дал понятию разума известный английский кибернетик У.Р. Эшби: «Ещё несколько лет назад было много споров о том, что понимать под «разумной машиной». Сейчас положение изменилось, и ответ на этот вопрос известен. Разумной следует считать систему, способную выполнять подходящий отбор. Эта способность является критерием разумности. Иными словами, разумен тот, кто разумно действует». И далее: «Таким образом, разумная машина может быть определена как система, которая использует информацию и обрабатывает её так, чтобы достигнуть высокой степени подходящего отбора».

Итак, сточки зрения Эшби, разум – это деятельность, с помощью которой осуществляется выбор из совокупности имеющихся у данной системы готовых способов определённого способа действий. По Эшби – автоматы разумны, поскольку их действия оптимальны и рациональны при работе в тех условиях среды, для которой они созданы. При этом утверждение о возможности создания универсального автомата, который будет разумно действовать в любых условиях существования человека на нашей планете, ни у кого не вызывает сомнений. основополагающим принципом программы действий такого автомата (как и целью жизни любого человека) будет являться требование поддержания, сохранения и развития жизни на планете.

Чтобы как-то оттенить именно этот момент «противостояния» машины и человека по критерию разумности, приведём такой шуточный анекдот. Приходит некто в дом своего дру-

га и видит, что тот играет в шахматы со своей собакой. Он ошалел от неожиданности, а когда успокоился, то спросил, почему тот ему не сказал, что его пес разумен. «Да разве он может мыслить, - в сердцах ответил ему друг, - он мне всегда проигрывает, вот и сейчас «два - ноль» в мою пользу».

Ига в шахматы - самая интеллектуальная из всех придуманных человечеством. И если кто-то (или что-то) играет в шахматы, то, несомненно, что это может делать только разумное существо. Однако уже сейчас компьютеры играют в шахматы и даже обыгрывают чемпиона мира, не оставляя при этом никаких шансов тем, чей класс игры ниже гроссмейстерского. Казалось бы, критерий разумности соблюден, высокий интеллект налицо - игра в шахматы - следовательно, компьютер разумен.

Однако заметит скептик, компьютер не выходит за рамки той программы, которую разработали и вложили в него, и при этом он пользуется только информацией об уже сыгранных партиях, которую заложили в него разработчики. Автомат (играющий компьютер) по композиции фигур на доске, которая сложилась в данный конкретный момент игры, выбирает такую же композицию из заложенных в него шахматных партий, которые когда-то и кем-то уже были сыграны и результат их известен. Из уже узнанной (отождествлённой) композиции он выбирает и повторяет (делает) тот «победный» ход, который когда-то сделал человек, выигравший эту партию.

Но если такой комбинации не найдётся (что маловероятно, поскольку шахматных партий на Земле сыгранно множество и все они проанализированы и описаны в литературе), то компьютер «запаникует»: он не будет «знать», что ему делать в этой ситуации и тогда его «разумность» закончится. Такое случается и с автоматическими системами управления сложными агрегатами, и с человеком в ситуации жесткого лимита времени, отпущенного на принятие решения, когда возникает угроза его жизни. В указанной ситуации (надвигающейся катастрофы) человек тоже впадает в панику из-за отсутствия программ действий. Однако об этом более подробный разговор будет вестись чуть ниже, так что тезис о том, что «человек - это машина, сделанная из мяса» все же не лишён оснований.

Однако для того, чтобы завершить обсуждение изложенного выше тезиса о разумности необходимо сделать два замечания.

Первое - если быть педантом в рассмотрении вопроса о разумности машины (компьютер, играющий в шахматы, или иной автомат), то надо уточнить, какому именно объекту приписывается разумность, поскольку игровую программу можно загрузить в любой компьютер или сразу в несколько. Следовательно, сам компьютер, как «железка», здесь ни при чем, и мы должны говорить уже о «разумности» программы, но не материального носителя информации (перфокарты, магнитный компакт-диск или лазерный диск), а о самой информации как таковой.

Второе замечание следует из развития первого. Откуда берутся способы действий, из которых делается выбор (хотя бы по Эшби)? Это вопрос не о систематизации чего-то, а о том, способна ли сама кибернетическая система формировать такие способы действий, которые включены в список для отбора. Поскольку нетрудно видеть, что сам отбор не может рассматриваться как механизм появления у субъекта чего-то совершенно нового, не может быть даже основой формирования (создания) нового способа действий, которого до этого в известном перечне не было. Для создания нового нужен некий особый механизм его генерации (создания, творения). Именно это обстоятельство более точно отражает понятие разумности.

Сделанные замечания призваны акцентировать внимание на важности эвристической деятельности в процессе создания новых способов действий.

Психологическая кибернетика, моделируя психические функции человека на базе его целостного поведения, утверждает, что все те психические свойства, которыми обладает человек как творческая личность, есть результат наличия в его мозге (как минимум) следующих кибернетических систем: оперативной и долговременной памяти; операционной обра-

ботки информации и её соответствующее программного обеспечения (все это мы называем сознанием); подсознания, которое функционально аналогично сознанию.

Программное обеспечение указанных операционных систем может быть получено частично генетическим путём, а также в процессе обучения и в результате жизненного опыта человека. Действительно, с помощью только этих систем мозга, не привлекая для этого ничего другого, уже можно объяснить как догадку Эдисона, связанную со сбоем работы электрогенератора (см. об этом выше), так и многие другие психические феномены человеческого разума.

Кибернетика утверждает, что вся информация, поступающая в мозг от органов чувств, вначале попадает в операционную систему (сознание), где обрабатывается и передается в оперативную память. По мере надобности она вызывается из этой памяти в сознание, а если необходимость в ней на какое-то время отпадает, она направляется в долговременную память, где хранится всю жизнь.

Человек ничего не забывает, и пределов его памяти практически не существует, отмечают психология и кибернетика. Вот что пишет по этому поводу в своей книге «Элементы практической психологии» профессор ЛГУ Р.М Грановская: «Объём долговременной памяти практически не ограничен, также неограниченно и время хранения информации в ней»(23).

Примеров феноменальной памяти людей предостаточно: Юлий Цезарь и Александр Македонский знали в лицо и по имени всех своих солдат – 30 000 человек. Академик С.А. Чаплыгин мог безошибочно назвать номер телефона, по которому он звонил пять лет назад случайно и всего один раз.

По данным математика и кибернетика Дж. Неймана, человеческий мозг в принципе может вместить примерно 10^{20} единиц информации, то есть каждый из нас способен запомнить всю информацию, содержащуюся в миллионах томов крупнейшей в мире Библиотеки имени Ленина. Изложенное выше, казалось бы, противоречит нашей повседневной жизни, поскольку мы многое забываем. Однако это не так. В жизни каждого человека есть случаи, когда он, как бы «ни с того ни с чего», вдруг вспоминает в мельчайших подробностях мало-значачие случаи из своего далекого детства. Именно события не «переломного» характера для жизни данного человека, а малозначительные и которые, казалось бы, именно поэтому не могли жестко и навсегда врезаться в его память.

Под гипнозом человек может вспомнить практически всё из своей жизни. Профессор В.В. Садовников в одной из лекций привёл такой пример. Шесть каменщиков под гипнозом ответили на вопрос о том, имел ли шестнадцатый кирпич в пятом ряду восточной стены дома трещину (давалось название улицы и назывался номер дома), и какую она имела форму. Вопрос был задан через полгода после кладки стены, когда через руки рабочих прошли тысячи разных кирпичей.

Эти факты доказывают высказанное выше утверждение. Но вот вопрос - почему в данный момент вспомнилось именно «это», а не что-то другое? Ответ прост – сегодняшние внешние и внутренние раздражители (сигналы от органов чувств и возбуждение от внутренних мысленных переживаний) по своей силе, форме, последовательности и конфигурации совпали с хранящимися в памяти такими же сигналами от пережитого когда-то момента жизни человека, и тем самым вызвали его из долговременной памяти в сознание (в операционную систему). Кибернетики говорят, что это есть нечто иное, как явление программного резонанса.

Явление же резонанса, известное из области физики (науки о волновых процессах, когда совпадают частота действия силы, приводящая в колебание какую-либо колебательную систему, с частотой её собственных колебаний), не имеет никакого отношения к программному резонансу. В рассматриваемом случае слово «резонировать» означает фактическое совпадение множества параметров электрических сигналов, идущих в мозг человека, как от органов чувств, так и из разных областей функционирующего мозга с такими же параметрами сигналов, хранящихся в памяти.

В качестве примера, который достаточно четко иллюстрирует это положение, напомним ситуацию, которая часто повторяется в жизни каждого из нас. Мы хотим вспомнить имя своего школьного приятеля, с кем не виделись, например, последние 10 или 20 лет. Мы начинаем перебирать в памяти все приходящие на ум имена (Ваня, Коля, Петр и т.п.) и **почему-то!** ни одно из них нас не удовлетворяет. Мы **почему-то!** точно знаем, что приятеля звали не так. Отчего это происходит?

Действительно, если мы окончательно забыли имя человека, то первое пришедшее на ум имя должно удовлетворить нас. Однако это не так: что-то сдерживает нас, и мы продолжаем мучительно вспоминать. И вдруг озарение – да это же Владимир! И мы твердо убеждены в том, что именно так звали приятеля. И на поверку оказывается, что это действительно так. Что же произошло?

А объяснение этому столь распространённому психическому явлению простое. Мы случайно, когда мучили себя, вспоминая имя друга, вызвали в своём сознании не только его образ, но и окружавшую нас в тот далёкий момент какую-то конкретную обстановку и сложившуюся тогда определённую ситуацию отношений, в которой оказались вместе со своим другом. Этот реальный момент жизни, помимо главных персон друга, содержал целый сонм иной конкретной информации: подробности обстановки и происходящих в это время событий, ваш эмоциональный настрой и многое другое. И «сигналов» от этой мгновенной мысленной картинке (которая сейчас даже не зафиксировалась вашим сознанием, поскольку была сразу вытеснена более мощным сигналом от вспомнившегося имени и от эйфории успеха и гордости за свою память) было достаточно для программного резонанса, который и вызвал имя приятеля из долговременной памяти.

Всё именно так и происходило в случае с Эдисоном и генератором. Эдисон не только обладал достаточно большими знаниями из области теоретической электротехники, но и был большим практиком. В его жизни было множество случаев пуска в работу различных генераторов. В их числе удачные и неудачные, когда приходилось выискивать и устранять недостатки. Были поломки и аварии генераторов. Эти события во всех подробностях, как осознанных, так и неосознанных, фиксировались в его памяти. Поэтому Эдисон ждал, когда сигналы от внешних раздражителей и внутренних мыслительных процессов прорезонируют, и «в сознании вспыхнет догадка», то есть фактически он вспомнит реальный случай из его практики, где пуск генератора сопровождался подобными или очень близкими к ним признаками, а, следовательно, и с аналогичной внутренней причиной, которая тогда была вскрыта. Он не раз пользовался этой удивительной способностью своего мозга, который «подсказывал» ему правильные решения в самых трудных случаях его инженерной практики. И он дождался подсказки мозга, пришедшей к нему в виде интуитивной догадки.

И как резюме сказанному, укажем на следующее: наука кибернетика утверждает, что для того, чтобы были догадки и работала интуиция, нужен огромный опыт работы в выбранной профессии. *В «пустой» голове, не загруженной ни теорией, ни практикой, интуиция не возникает.*

Но тогда как объяснить случаи с Менделеевым или Пуанкаре? Они, ведь не могли ничего вспомнить, поскольку ни таблицы химических элементов, или специальных разделов решений дифференциальных уравнений и теории аналитических функций тогда ещё просто не было. Ведь именно они стали их прародителями.

При ответе на этот вопрос психологическая кибернетика утверждает, что функционирование таких очень сложных систем, какой является человек, должно обеспечиваться, как минимум, двумя кибернетическими устройствами со своими внутренними программами. Одно обеспечивает функционирование внутренних органов человеческого организма (в настоящее время насчитывается более 420 «независимых» подсистем целостной системы организма человека) и действует на подсознательном уровне. Другое регулирует, причём в реальном времени, взаимоотношения организма с окружающей его природной и социальной средой и действует в большей степени на уровне сознания, хотя и здесь присутствует огромное количество реакций, идущих из подсознания.

Первая система (подсознание) несравненно больше и мощнее второй (сознания), поскольку объём выполняемой ею работы огромен - она обеспечивает автоматическое функционирование всего организма в изменяющихся условиях внешней природной и социальной среды. К тому же исследования поведения человека в разных условиях показали, что часть даже очень сложных поведенческих реакций можно объяснить только наличием существования первой управляющей системы, то есть подсознания.

При этом не вызывает никакого сомнения утверждение о том, что внутренние законы работы обеих систем идентичны, а действия их взаимосвязаны и взаимообусловлены. Действительно, если человек, к примеру, испугался (это осознанная реакция), то при этом, в результате действия подсознания, в кровь выбрасывается адреналин, усиливается сердцебиение, и в организме происходит ещё много других внутренних перестроек и регуляций, которые мы не осознаём и осознанно не контролируем.

А поскольку сознание и подсознание взаимосвязаны, психическая нагрузка (например, работа по выявлению общих законов построения химических элементов – как у Менделеева; или исследование особенностей решений дифференциальных уравнений – как у Пуанкаре), то есть работа второй кибернетической системы управления человека (сознания) сказывается и на его первой системе. Она (подсознание) тоже принимает участие в этой осознанной работе мозга, но опосредовано, и результаты этой работы постоянно корректируют деятельность сознания. Этот процесс передачи информации от первой системы ко второй мы не осознаём, а вот сопутствующие ему психические эффекты обращают на себя наше внимание и проявляются они в виде интуиции, озарения, а чаще всего - в особенностях сновидений, «нестандартном» поведении человека или его необычных реакциях на окружающую действительность.

Термин «психическая установка» как раз указывает на наличие этой жесткой связи. Здесь «психическая установка» выражает готовность человека определённым образом реагировать на внешние воздействия. Она есть нечто иное, как одна из основных «реакций связи» действия подсознания на сознание. Но об этом чуть позже.

Итак, мозг Менделеева интенсивно работал, проблема выявления общих закономерностей у химических элементов не давала ему покоя ни днем, ни ночью, а результат этой работы – проявившаяся во время сна гениальная таблица. Не по наитию свыше и не из какой-то грандиозной копилки знаний, тем более, не по чьей-то воле пришло к Менделееву это новое земное знание в виде озарения. И мы глубоко и четко осознаём, что это счастье стать первооткрывателем Периодического закона химических элементов не могло «улыбнуться» ни преуспевающему бизнесмену, ни дворнику, ни кому-то другому. И вовсе не потому, что они будто бы «сделаны из другого теста» или по-другому скроены, а потому, что это есть результат направленного изнурительного специфического непрерывного труда личности. В этом труде участвовало как сознание, так и подсознание, и успех, результат работы подсознания, которое никогда не отдыхает, пришёлся на время сна знаменитого химика. Мир получил гениальную таблицу химических элементов Менделеева. Аналогичное психическое явление происходило и с Пуанкаре тоже в такие моменты, когда сознание отдыхало, что позволяло заметить факт прихода информации из подсознания.

1.4. Память

И ещё немного о том, что непременно надо учитывать в эвристическом поиске новых решений. Открытия и творения (лучше сказать – изобретения), хоть и являются результатом умственного труда человека, но сами они очень разные «вещи». Первые из них – открытия - представляют собой явления, свойства и закономерности окружающего нас мира. Они уже есть в наличии у природы, и их надо только открыть, обнаружить и обнародовать. Тогда как творений-изобретений (технических или художественных) в природе в принципе нет, их только предстоит создать талантливой личности. Объединяет же их с эвристической точки зрения то, что они должны выводить человечество за «границу» существующих знаний, умений или совокупности известных материальных объектов реальности, то есть им необходимо обладать мировой новизной. А, следовательно, человек, который нацелил свою жизнь на со-

здание принципиально нового, на творчество, обязан всё досконально знать в своей области деятельности. Иначе «вынесет» его из ванны догадка о некоем «гениальном открытии», как это было когда-то с Архимедом, и будет он, задыхаясь от эйфории своего успеха, кричать «Эврика!», а на поверку окажется, что «изобрёл» он всем уже хорошо известный «велосипед».

«Закон полного знания», предписывающий изучение и освоение всего, накопленного человечеством в сфере деятельности «претендента на талант», есть первая и основная ступень на пути к успеху в творчестве. Этот закон выражает основное «психологическое требование» к интеллектуальным способностям творческого человека: для того, чтобы делать открытия и изобретения, необходимо иметь достаточно большой объём оперативной памяти.

Память – это основа, на которой творит мозг. Люди ещё в древности прекрасно понимали роль памяти для человека. Эсхил в «Прикованном Прометее» писал:

... Послушайте, что смертным сделал я.

Число им изобрёл.

И буквы научил соединять.

Им память дал, матерь муз –

Всему причину.

Выдающиеся таланты и гении в своём большинстве обладали великолепной памятью. Учёные утверждают: между степенью талантливости и объёмом памяти всегда имеется соответствие. «Беспамятных гениев» не существует.

Память надо тренировать, подниматься вверх по лестнице мыслительных способностей мозга. Методик тренировки памяти разработано много. Достаточно вспомнить «Школу памяти», знаменитого мнемотехника С.А. Гарибяна, помнившего списки погибших в Спитакском землетрясении, произошедшем в Армении 7 декабря 1988г, а их было более 27 тысяч человек. Он значительно опережал работу службы «Поиск», оснащенной компьютерами, поскольку без достаточно «медлительной» операции ввода информации в компьютер, медленно отвечал на вопросы родственников разыскиваемых людей, - есть они в списке или нет. Очень многие современные методики тренировки памяти описаны в книге А.Е. Польской «Как улучшить свою память».

Большой объём оперативной памяти необходим и по другой причине. Мыслительный процесс, в котором «рождаются» открытия, по мнению большинства их авторов, – это чаще всего сравнение многих событий и явлений как из одной области знания, так и из разных областей науки и техники. Если объём оперативной памяти незначителен, то, как утверждает кибернетика, это проявляется в том, что в ней одновременно не смогут разместиться сразу два массива информации о двух сравниваемых явлениях. Если в «короткой» памяти может разместиться только один из массивов, то сравнивать его уже будет не с чем, там не нашлось места другим массивам, а, следовательно, и нет ни какой возможности сделать открытие. А если необходимо сравнивать не два, а несколько массивов, пусть даже небольших по объёму? Тогда у человека, с маленьким объёмом оперативной памяти, в которой они не могут одновременно разместиться, уже вовсе нет никакой возможности сделать своё маленькое открытие, пусть даже касающееся только его личного быта.

1.5. Программы действий

И последнее: человек действует по тем программам, которые в него заложены или природой на генетическом уровне, или приобретены в процессе учёбы, или в результате жизненного опыта. Это поведенческие реакции, о которых мы уже говорили. Человек отдергивает руку от огня – это программа. Встает с постели, умывается и делает много чего другого, разбуженный звонком будильника – это тоже программа. Отвечает урок у доски в школе или делает доклад с трибуны – все это программы.

В этот объём программ входят и программы обработки информации, то есть те, с помощью которых делаются открытия и изобретения. Недостаток программ существенно ограничивает возможности человека. Кибернетика утверждает, что дефицит поведенческих программ остро сказывается, например, в тех случаях, когда человек внезапно попадает в слож-

ную, опасную для его жизни ситуацию и чувство страха, а главное – незнание того, что при этом необходимо делать, а делать-то что-то надо, так как ситуация развивается и «финал» уже виден, вызывают у него паническое состояние. Именно лимит времени и отсутствие стандартной программы приводят к панике. Она представляет собой такое психологическое состояние человека, когда его действия не соответствуют (не адекватны) действительности, когда под воздействием чувства острого страха у него остается только одно неудержимое неконтролируемое стремление (тоже программа) во что бы то ни стало избежать опасной ситуации (убежать, скрыться). Именно незнание того, что необходимо сделать, какие действия совершить, для выхода из опасной ситуации, то есть отсутствие соответствующих программ и вызывает панику.

Действительно, во время кораблекрушения! пассажиры и команда корабля ведут себя совершенно по-разному: одни в стрессовом, паническом состоянии, мечутся по кораблю; другие – «зажав свой страх», целенаправленно выполняют тяжелую и вполне определённую работу по спасению корабля и пассажиров. Команда всегда готова к возможному событию – крушению, что достигается в результате изучения правил её действий при крушениях и соответствующих тренировок. Иными словами, программы действий в такой ситуации в головах членов команды уже есть, что и объясняет их «хладнокровность». Тогда как для пассажиров крушение – полная неожиданность, сопровождаемая лимитом времени на обдумывание ситуации и полным отсутствием программ действий. Отсюда и результат – паника.

Недостаток программ действий так же губителен для творца, как и для пассажира тонущего лайнера. Изучение правил эвристического поиска решений проблем, то есть программ действий по поиску решений проблемных ситуаций, остро необходим как тем, так и другим, поскольку только эти программы и ничто иное предоставляют шанс найти выход из «затруднительного» положения. И эти эвристические стратегии и правила надо по возможности все освоить, чтобы обладать хоть какой-то потенциальной способностью достижения удачи в поиске решений проблем, так как разные ситуации требуют своих специфических методик. И это нужно не только потому, что они позволяют избегать паники (паника, вызывается не только кораблекрушением, но и любой другой, казалось бы «безвыходной» ситуацией, ведущей к неприемлемому финалу в любой сфере деятельности человека: в быту, на производстве, в социальном общении и т.п.), но и потому, что они позволяют найти спасительный выход там, где казалось бы выхода нет вовсе.

Способность решать проблемы – это и есть творчество. А творчество – это та соломинка, которая спасёт человека, у которого ворох нерешенных проблем нарастает как снежный ком, причём таких проблем, угроза от нерешения которых видна уже давно. Это и энергетический, экологический, социальные и иные глобальные кризисы, которые перемежаются с медицинскими проблемами (рак, СПИД, вирусы и т.п.) и генетическими заботами (незначительная продолжительность жизни, ненужная фаза одряхления организма – старость и другие неадекватные времени свойства организмов человека, растений, животных и т.п.) и многое другое, что уже достаточно «намозолили» людям средства массовой информации.

1.6. Психологическая установка

Вот ещё на какие особенности психики человека, важные с точки зрения эвристики, указывают психология и психологическая кибернетика.

Работами многих психологов мира была выявлена прямая связь действия подсознания на сознание. Эта связь проявляет себя в целом ряде психологических эффектов, которые потом были объединены под общим названием «установка». Все эффекты были обнаружены в простых опытах. Например, испытуемому давали задание: несколько раз подряд поднять пару предметов, заметно не одинакового (с разницей в 15 – 20%) веса. Причем более тяжёлый предмет брали всегда правой, а менее тяжёлый – левой рукой и поднимали их одновременно с целью сравнения тяжести предметов. В результате неоднократного выполнения этого задания у испытуемого вырабатывается состояние, при котором предметы строго одинакового веса ему начинают казаться неодинаково тяжёлыми. Причём груз в той руке, в

которую он предварительно получал более лёгкий предмет, ему начинает казаться более тяжёлым, чем в другой руке.

Такие иллюзии были проверены не только непосредственно с использованием разных органов чувств человека (слуха, зрения, осязания и т.д.), но и в более сложных опытах сравнения (иллюзии объёма, количества, формы и т.д.). В подобных опытах всё указывало на то, что на осознанные действия человека (работу сознания) подспудно оказывает влияние «не-что» неосознаваемое им. Вот что по этому поводу пишет один из основоположников учения о психологической установке Д.Н. Узнадзе в своей основополагающей работе «Общее учение об установке»:

« Установка представляет собой состояние, которое, не будучи само содержанием сознания, все же оказывает решающее влияние на его работу. В таком случае настоящее положение вещей следовало бы представить себе следующим образом: наши представления и мысли, наши чувства и эмоции, наши акты волевых решений представляют собой содержание нашей сознательной психической жизни, и, когда эти психические процессы начинают проявляться и действовать, они по необходимости сопровождаются сознанием. Сознать поэтому – значит представлять и мыслить, переживать эмоционально и совершать волевые акты. Иного содержания, кроме этого, сознание не имеет вовсе. Но было бы ошибкой утверждать, что этим исчерпывается все, что свойственно живому существу вообще, и особенно человеку, не считая его физического организма. Кроме сознательных процессов, в нем совершается ещё нечто, что само не является содержанием сознания, но определяет его в значительной степени, лежит, так сказать, в основе этих сознательных процессов. Мы нашли, что это установка, проявляющаяся фактически у всякого живого существа в процессе его взаимоотношений с действительностью. Мы видели из наших опытов, что она действительно существует актуально, не принимая форму содержания сознания: она сама протекает вне сознания, но, тем не менее, оказывает решительное влияние на всё содержание психической жизни.

- ... В таком случае возникает мысль, что, быть может, без участия установки вообще никаких психических процессов как осознанных явлений не существует, что, для того чтобы сознание начало работать в каком то определённом направлении, предварительно необходимо, чтобы была налицо активность установки, которая, собственно, в каждом отдельном случае и определяет это направление».

Поскольку на основе установок формируются взгляды человека на мир в целом, на науку, технику и религию и выражаются они в стремлении личности привести в систему содержащиеся в них личностные смыслы знаний, норм и ценностей, то, возникнув при конкретной деятельности, они всегда проявляются при встрече личности со сходными, но иными значимыми объектами и определяют её поведение в широком круге подобных ситуаций (и даже превращаются в черты характера личности). Они обнаруживаются в стереотипности (инерционности) или инверсности мышления, в конформизме (приспособленчестве, некритическому следованию за общим мнением, тенденциями, авторитетами), в ретроградстве или, наоборот, в таком характере личности, который всецело направлен на поиск, на изменения, на созидание и способный воспринимать новое.

К тому же из психологии хорошо известно, что только оптимистически настроенная личность, которая твёрдо уверена или считает, что эволюция как жизни вообще, так и любой области знания, идёт от известного худшего к будущему хорошему, способна на творчество, на созидание. Такой человек убежден, что сегодняшнее настоящее - это только строительная площадка будущего, неприглядно заваленная сейчас мусором, но когда строительство закончится, и она будет расчищена и обихожена, то окружающий мир заиграет другими, светлыми красками отдыха после наряженного труда, вызывающими чувство удовольствия жить.

Оптимистическое или пессимистическое отношение к бытию, к новому и старому знанию, к возможности творить и созидать; или унылое представление о том, что всё лучшее уже было, а впереди только мрак – это ничто иное, как психологическая установка, выработанная какой-то конкретной ситуацией и обобщённой на весь мир. Она спрятана где-то глу-

боко в подсознании, но, если она негативна и мешает творить, то её можно найти и сознательно изменить, и дальше мир будет представляться как широчайшая арена для созидательного труда, меняющего мир в лучшую сторону, на этой арене главный персонаж - сам человек. В общем, надо знать свойства своей психики и учитывать их, настраивая её на процесс поиска нового знания.

1.7. Воображение

Воображение – это одно из самых специфических свойств человека, резко отличающее его от животного мира. Животное действует под влиянием сиюминутных факторов, как внутренних стимулов (голод, охота, преследование, страх, бегство, отдых, размножение и т.д.); так и внешней среды обитания (поле, лес, холод, дождь и т.п.). Именно они определяют конкретное его поведение в режиме реального времени. Для человека же характерна способность действовать согласно **ожидаемой** им в будущем ситуации. Он планирует свои действия и развивает напряжённую активность, направленную соответственно предполагаемой в будущем, пока лишь воображаемой ситуации, причём, нередко совершенно отличной от воспринимаемой именно сейчас, в данный момент времени. Это даёт возможность человеку, в противоположность животному, сознательно преодолевать рефлекторное (подсознательное, выработанное веками) влияние на его поведение обстоятельств данной ситуации, существующих только «здесь» и только «сейчас».

Именно такой является вся трудовая деятельность человека как наиболее специфичная для него форма поведения. Как и всякое целенаправленное действие, трудовая деятельность требует представления о цели, то есть о том, что существует пока лишь в воображении и достижение чего пока только представляется. Вспомним слова К. Маркса об отличии архитектора, разрабатывающего проект сооружения, от пчелы, строящей соты.

Соты - это достаточно сложное сооружение, изготовление которого невозможно без специальных расчётов. Однако сразу же после того, как пасечник установит пустую деревянную рамку в улей, пчёлы тут же приступают к строительству сотов. Причем начинают делать это с разных сторон рамки: и с верхней её части, и с боковых сторон, и снизу. После завершения строительства состыковочных швов, которые могли бы испортить красоту множества симметричных и идентичных ячеек, на сотах невозможно обнаружить - их нет! Вот насколько выверен инстинкт у этих представителей живой природы.

А вот возводимые человеком даже простые сооружения не обходятся без первоначального представления их в уме архитектора, переносе воображаемого на бумагу в виде чертежа или эскиза, за которыми следуют расчет и только потом - строительство. Без предварительного представления в сознании (воображения) того, что человек хочет сделать, никаких работ он не начинает. Не бывает, например, такого, когда один человек «ни с того ни с сего» вдруг потащил доску, другой стал копать яму, третий - ещё что-то делать; и в результате такой «суматохи» был бы построен хотя бы какой-нибудь плохонький сарай. Только после того, как человек определится (в уме) что он хочет создать и как это сделать, он приступает к труду.

Только воображение в форме мечты (страстного желания) заставляет человека предпринимать и доводить до конца многолетние и утомительные работы в области техники, науки и искусства. Примеров сказанному предостаточно как в технике (строительство крупных электростанций и энергосистем целого государства, заводов и фабрик, кораблей, космических аппаратов и т.д.), в науке (вся ядерная физика – это ничто иное, как на несколько десятилетий затянувшийся эксперимент и так можно сказать о всех разделах науки), так и в искусстве. Великие художественные произведения создаются годами, а то и десятилетиями: Леонардо да Винчи свыше 10 лет работал над монументом Франческо Сфорца, а портрет Монны Лизы – знаменитой Джоконды - создавался с перерывами в течение двух десятилетий (См. 27,28,29).

Важнейшее значение воображения состоит не только в том, что оно позволяет представить результат труда до его начала, тем самым, ориентируя человека в процессе деятельности, но и в том, что оно, преобразуя существующие представления памяти тем самым

обеспечивает, в конечном итоге, создание заведомо новой, ранее не возникавшей ситуации, новых образов, предметов, явлений, то есть нового знания. В этом проявляется её основная эвристическая сущность. Синтез представлений в процессах воображения осуществляется в самых различных формах:

- агглютинации - соединении несоединимых в реальности качеств, свойств и частей предметов;
- гиперболизации - увеличении или уменьшении предметов, изменении качеств его частей;
- схематизации - сглаживания различий предметов и выявления черт сходства между ними;
- заострения - подчёркивание каких-либо признаков;
- типизации - выделение существенного, повторяющегося в однородных явлениях и воплощение его в конкретном образе;
- и так далее.

Форм преобразований действительности насчитывается несколько десятков.

В психологии воображение классифицируется по разным признакам:

- преднамеренности (произвольное и произвольное воображение);
- активности (воспроизводящее и творческое воображение);
- обобщенности образов (воображение научное, изобретательское, художественное, религиозное, музыкальное и т.д.).

В практике эвристического поиска воображение дифференцируют на два типа: логическое и творческое. В логическом воображении новые события, явления, предметы, свойства и т.п. выводятся на основе имеющихся в памяти сведений с помощью только четко выраженных схем формально-логических преобразований, выработанных наукой и практической деятельностью человека. Произвольность здесь полностью исключена. Личность при этом четко осознает то, что воображаемого нет в действительности, а соответствие воображаемых конструкций реальности должно быть проверено в специальных экспериментах. Причём точность соответствия находится в прямой зависимости от объективности законов специальных наук, использованных в схемах преобразования, точности определения исходного состояния, тенденций развития образа и многого другого, что прямо или косвенно связано с объективностью самого образа.

В отличие от логического, в творческом воображении схемы преобразования, применяемые к имеющимся в памяти образам, произвольны и зависят от интеллекта, системы базовых знаний (мировоззрения) и практического опыта личности. Причём, у личности реальность существования применяемой схемы преобразований не вызывает сомнений, хотя она может и осознавать необходимость доказательства этого положения. Нескованность в выборе схемы преобразований (отсутствие каких-либо установок, стереотипности мышления, пренебрежение запретами или рекомендациями науки и данными повседневного опыта) позволяет рождать принципиально новые идеи и представления, которые после опытной проверки на реальность могут сыграть решающую роль в развитии цивилизации. При этом необходимо отметить, что, несмотря на то, что схемы преобразования произвольны, они всё же вытекают из родника современного знания, хотя и в «преломлении» интеллекта личности. Личности, не отгороженной от этого родника ничем и черпающей из него все по своей надобности, иначе не было бы вовсе столь значительного количества случаев, когда предложение дилетанта, недавно ступившего на стезю какой-либо конкретной науки, значительно перекрывает по эффективности научной мысли достижения многолетней работы целого научного института.

Целью современной эвристики как раз и является «раскрепощение» сознания учёного, инженера, экономиста, т.е. любого профессионала, для выбора схемы преобразования существующего знания при решении противоречий любой проблемной ситуации.

Оба типа воображения приносят примерно одинаковые вклады в копилку современного знания. Действительно, логическое воображение является одним из основных механиз-

мов планирования и развития, как науки, так и техники. Хорошо известные футурологические предсказания развития земного общества и его будущей судьбы базируются только на логическом воображении. Частью вся история развития науки и техники состоит из маленьких «шажков» хорошо видимого и логически планируемого движения вперед – это результат логического воображения. Как правило, это итоги тяжелой рутинной работы больших коллективов исследователей, проверяющих и уточняющих результаты крупных теорий или научно-технических идей, ведущих плановые многолетние научные исследования, набирающих фактический материал будущих теорий. Здесь трудится огромная армия кандидатов, докторов наук, членов различных академий. Это повседневная научная работа рядовых тружеников науки.

Но на этом исследовательском пути встречаются резкие повороты, связанные с гениальными догадками, когда прежняя логика уступает место новой – это результат творческого воображения. Хотя таких догадок немного, единицы, но вклад их в копилку научного знания значителен. Здесь история развития науки и техники связана с именами выдающихся личностей. А в общем приходится констатировать, что эффективность обоих типов воображения практически одинакова.

В качестве примера, который очень красочно иллюстрирует сказанное, рассмотрим задачу предсказания будущего земной цивилизации на небольшой промежуток времени, например, высветив в её будущей истории самый ближайший поворотный момент её истории. Задача только на первый взгляд кажется авантюрно безнадёжной, поскольку точного знания будущего мы не имеем, а, следовательно, проверить реальность сделанных утверждений нашего предсказания не представляется возможным, а утверждать можно все что угодно. Но это не совсем так: логика - «вещь» неумолимая, и вот что «видится» там, впереди, в будущем, если точно следовать её правилам.

Специалисты (демографы) указывают на то, что рост народонаселения планеты подчиняется экспоненциальному закону, т.е. за все время существования планеты численность человечества, несмотря на войны и стихийные бедствия, неуклонно растёт(30). Так в 1900 г. количество жителей планеты было около миллиарда человек. В 1930 г. - уже 2 миллиарда!!! И это несмотря на пандемию «испанки», унесшей несколько десятков миллионов жизней, Первую мировую войну, революции в Европе и России и т.д. В 1960 г. нас уже 3 миллиарда. В 1974г. - 4 миллиарда, в 1994г. - 5 миллиардов. А в 2020г. будет уже 10 миллиардов землян.

Остановимся на этой цифре, поскольку считается, что планета может прокормить не более 10 миллиардов человек. Уже сейчас половина населения планеты недоедает, а часть просто страдает от голода. Это две статистические закономерности развития человечества, ведущие каждая к своему кризису – демографическому и пищевому. Итак, – 2020 год!!!

А вот ещё две аналогичные закономерности не менее важные для нашего прогноза (35,36). В среднем на каждого жителя Земли в начале века (1900 г.) вырабатывалось чуть больше 0,1 ватта электрической мощности. В 1940г. - уже 5 ватт. В 1991 г. - 247 ватт. А в 2020 г. (по данным 12 конгресса Мировой энергетической конференции) на каждого жителя будет приходиться по 129 000 ватт. Благодаря этому значительно улучшится наша с вами жизнь. В ней будет в сотни раз больше электрических помощников по сравнению с 1991г.

Величина использованной электрической энергии, приходящейся на каждого жителя страны, говорит о её техническом развитии. Сейчас в Кампучии это показатель составляет около 1 ватта электрической мощности, тогда как на каждого жителя Норвегии - по 2 826 ватт. Разница почти в три тысячи раз. Здесь уместно вспомнить шутивное сравнение, имеющее глубокий социальный смысл: «Кто-то за ужином съел целую курицу, а кто-то лёг спать голодным, но в среднем они съели по половине курицы». Так «работает» социальная статистика, приводя средние цифры о заработной плате, метрах жилой площади и подобных им социальных благах жителей государства.

Цифра 129 000 ватт - это среднестатистическая величина электрической мощности для каждого человека в будущем. Так вырастет энерговооруженность человечества. И этот гигантский технический прогресс не за горами.

А вот тепловая мощность (т.е. количество топлива - угля, нефти, газа, ядерного горючего, торфа, дров и т.п., которое сжигается каждую секунду), приходящаяся на каждого жителя планеты, несравненно больше. Сравним: в 1900г.- 10 ватт, в наше время – 1000 ватт, в 2020 г. – 229 000 ватт. И это понятно, поскольку тепло тратится не только на выработку электроэнергии, но и на производство различных предметов и материалов, отопление жилья, приготовление пищи, санитарно-гигиенические мероприятия и т.д.

Если рассмотреть первую и третью пропорции совместно и соотнести их с разведанными запасами нефти, газа, угля и другими источниками тепла, то обнаружится, что к 2020 г. на Земле будут сожжены не только все уже разведанные запасы нефти и газа, но и те, которые за это время будут открыты (геологическая разведка даёт от 7 до 10% прироста их запасов в год). В итоге из источников энергии на планете останется на несколько десятков лет только уголь, ядерное горючее, торф и дрова, которые сейчас зеленеют в виде лесов. Мы привели только голые статистические данные.

И это, несомненно, случится, если на Земле не произойдут какие-либо другие глобальные события. Несомненно и то (если следовать приведённому выше сценарию), что в это время (или чуть раньше, или чуть позже) начнется отток населения планеты из северных широт, где в холодное время года надо отапливать жильё, в районы поближе к экватору, где этого делать не надо. А это приведёт к гибели людей и войнам за передел мира, что станет, по сути, началом заката человеческой цивилизации. Об этом говорит неумолимая логика.

Про указанный «Дамоклов меч» будущего знают правительства всех стран мира. Только поэтому они участвуют в разработке и реализации научных проектов по созданию термоядерного реактора, этой мифической панацеи от грядущей беды. Почему мифическая? - Да потому, что над этой грандиознейшей, не только по научной сложности, но и по уже затраченным на её решение средствам проблемой, учёные мира безуспешно бьются вот уже более 50 лет. Работают и над другими вариантами источников энергии, альтернативных современным, но в основном здесь всё сводится к энергетике Солнца, что экономически не эффективно и в принципе не решает поставленной задачи. Даже Казахстан, небогатая страна, но имеющая пока не использованные огромные запасы газа и нефти (которые, заметьте, начали интенсивно разрабатываться и уже строятся экспортные газо-нефтепроводы), вынужден подписать экономическое соглашение о создании Среднеазиатского термоядерного реактора типа «Токамак». Но реальность такова, что нет никакой уверенности в том, что задача термоядерного синтеза будет решена к указанному сроку.

И что же тогда ?!!!

Однако следует иметь в виду, что любой негативный прогноз – это, прежде всего, - причина, побуждающая к действию. При таком прогнозе даже и не предполагается, что люди, чьих судеб он касается, будут выполнять только роль статистов. Как раз здесь всё происходит с точностью до наоборот – сам прогноз становится основной причиной резкого поднятия активности людей, и все их осознанные действия и устремления будут направлены на недопущение реализации этого предсказания. Это основная причина того, что многие прогнозы не сбылись. А вот будут ли люди иметь реальную возможность изменить предначертанное, – это покажут их воля, творчество и сложившаяся к тому времени ситуация, поскольку действительность может оказаться такой, что первых двух составляющих просто не хватит для её изменения.

Приведённый выше прогноз интересен тем, что выход из сложившегося кризисного состояния вроде бы невозможен. Действительно, пути выхода из него, которые ранее связывались только с термоядерной энергетикой, сейчас плотно перекрыты научными и техническими проблемами управляемого ядерного синтеза, которые наука не только сегодняшнего, но и завтрашнего дня, решить не в состоянии. Если вспомнить историю (38), то всего каких-то 15 – 20 лет назад физика и техника этого направления энергетике были полны оптимизма.

Утверждалось, что решение проблемы «не за горами», что это дело ближайших 5 – 10 лет, и что уже можно приступать к строительству научно-промышленных термоядерных реакторов, а про энергетический кризис вовсе не вспоминать - термоядерной энергии хватит на миллион лет вперед.

Действительно, в одном литре обыкновенной воды, не важно какой – питьевой или океанской, содержится дейтерий и тритий в таком количестве (около 0,126 мг.), что при «сжигании» его в термоядерном реакторе выделяется энергии столько, сколько содержится в 300 литрах бензина. Следовательно, на нашей планете, образно говоря, имеется 300 океанов бензина (количество воды, при её сжигании в реакторах, уменьшится не намного). О каких тут энергетических проблемах вообще можно было бы говорить?!

Однако реактор не создан и сейчас, а реальность его существования зиждется только на оптимизме «термоядерщиков». Поэтому, в последние годы (около 15 лет) выход из энергетического кризиса все чаще стали связывать с нетрадиционной энергетикой (энергией ветра, волн и приливов, существующей гидроэнергетикой, геотермальной энергетикой, прямым преобразованием энергии солнечного света в электроэнергию и т. д.) и энергосберегающими технологиями (32, 33, 34, 37, 39).

Однако во многих работах по проблемам энергетики было строго доказано, что альтернативная энергетика не может решить энергетической проблем будущего, поскольку в её основе лежит энергия потока излучения Солнца, который падает на поверхность Земли. А эта энергия, неравномерно рассредоточенная по поверхности планеты, требует её «сбора». Процесс же её концентрации, необходимый для нужд народного хозяйства, технически и экономически нерационален. Так что поставленный ранее вопрос: **«И что же тогда ?!!!»** - остаётся в силе.

Именно здесь и именно сейчас уместно его актуализировать, требуя немедленного ответа, правда, несколько изменив его форму (уточнив, более конкретизировав его) на следующую: **Какая именно энергетика «спасёт» земную цивилизацию?** или **Какой именно видится энергетика будущего?**

Поскольку логическое воображение свои ресурсы исчерпало (читатель может здесь попробовать силы своего логического воображения, вооружившись необходимой справочной литературой), необходимо обратить свои взоры в сторону творческого воображения.

А так как «фантазирование» - процесс сугубо личностный, у каждого он протекает по-своему, с использованием своих «любимых» эвристик (этому процессу будут посвящены практически все последующие главы книги) и со своими индивидуальными результатами, то авторы здесь предложат только свой вариант ответа, без раскрытия механизма его образования и обоснования, представив его как свершившийся факт. Необходимость его приведения диктуется тем, что любой пример фактического решения проблемы (прецедент), уже таит в себе приём научения решению подобных ситуаций, который складывается из неосознанных штришков тенденций поиска вариантов. И эти штришки у каждой личности свои, но они непременно будут сказываться при самостоятельном поиске решения. В этом состоит эвристическая сила ссылок на факты любого человеческого опыта.

Решение этой общечеловеческой проблемы авторы видят в «космокинетической геоэнергетике» - это способ получения электрической энергии за счет торможения движения планеты относительно физического вакуума (или просто пространства), то есть в преобразовании кинетической энергии движения планеты в электроэнергию. Наиболее простой, для понимания сути и сопоставимый по принципу действия аналог указанному выше явлению - это режим торможения трамвая, троллейбуса или иного другого электротранспорта при подходе к остановке, когда его электродвигатель, включенный в режим рекуперации, производя торможение, превращает кинетическую энергию движения в электрический ток.

Вышеприведённое утверждение основывается на следующем. Физическими экспериментами, проведёнными в лабораториях разных стран мира, твёрдо установлен следующий научный факт: Солнце (вместе с Землёй) движется относительно физического вакуума (точнее – относительно электромагнитного микроволнового фонового излучения Вселенной,

которое заполняет собой всю Вселенную без исключения) со скоростью 600 км/сек из созвездия Водолея по направлению к созвездию Льва (40). Микроволновое электромагнитное фоновое излучение Вселенной (в науке его ещё иначе называют – «реликтовым излучением»), представляет собой материальное физическое тело, с которым можно взаимодействовать, в частности - отталкиваться от него, чтобы получить движение.

Расчеты показывают, что кинетическая энергия движения Земли относительно этого излучения, а, по сути - относительно физического вакуума, имеет величину порядка 3×10^{35} дж. Это огромная цифра, её можно оценить, сравнив со следующими данными. Среднегодовое потребление энергии всем человечеством в 1991г. (как указывалось выше) составило около $2 \cdot 10^{20}$ дж. Следовательно, если производить преобразование кинетической энергии движения Земли в электрическую, то человечество может пользоваться этим экологически чистым источником энергии (с величиной потребления на уровне 1991 г.) в течение тысяч триллионов лет без видимых последствий со стороны динамики движения планет Солнечной системы.

Выгода от использования этой энергии несомненна не только в аспекте решения энергетической проблемы, но и в экологическом плане. Не надо будет жечь никакое топливо, в том числе и ядерное, для получения энергии. При этом очистится воздушный бассейн планеты от вредных выбросов продуктов горения, что приведёт к количественному и качественному его изменению с тенденцией к первозданной чистоте и объёму. Сохранятся природные ландшафты в районах добычи угля, газа, нефти, ядерного топлива, систем их транспортировки и т.д.

При этом надо учитывать и то обстоятельство, что её можно использовать на наземном и морском транспорте как автономный источник энергии, что позволит перевести эти средства транспорта на электрическую тягу со всеми вытекающими из этого экологическими достоинствами.

Выгода от использования данного предложения в экономическом народнохозяйственном плане для всей планеты огромна, поскольку эта энергия бесплатна и количество её неограниченно. Ею может пользоваться каждый, и при этом никому не быть должным за употреблённую энергию. Притом она есть везде, т.е. необходимость в её транспортировании отпадает (не надо строить линии электропередач всех типов, трансформаторные подстанции, станции распределения энергии и т.д.). Это главное её достоинство позволит человеку в полном объёме освоить всю поверхность планеты и в частности Арктику, куда топливо сейчас завозится. Станет также возможным сделать доступной жизнь на шестом континенте планеты - Антарктиде.

Освоение морского дна планеты сейчас сдерживается отсутствием автономных источников энергии, способных длительное время обеспечивать деятельность на дне морей и океанов, вырабатывая в необходимом количестве свет и тепло. Таким образом, жизненные просторы человечества существенно расширятся, и на планете может одновременно проживать до сотни миллиардов человек.

И наша «колыбель» Земля нас прокормит. Но для этого надо будет построить «Башни жизни» - огромные теплицы, в сечении 1 км. на 1 км. и высотой 200 м., разбитые на этажи по 5 м. высотой. Если Казахстанские целинные земли в лучшие годы дают урожай до 20 - 30 центнеров с гектара, на Украине - до 150 центнеров, в Канаде - до 300 центнеров, то в такой теплице (фитотроне) можно получить до 1000 центнеров с гектара. Подсчитано, что на бывший Советский Союз (300 мл. человек) необходимо было всего 250 башен. Они дали бы на каждого жителя Союза по 1000 кг зерна в год. Это расчётный показатель: человек за год съедает около 250 кг хлеба, а всё остальное зерно является фуражным - корм животным, которые снабдят его мясом, молоком, и всем остальным. Наступит изобилие всех продуктов питания.

Про «башни» в Союзе знали (31), но не строили потому, что для их функционирования нужна энергия, очень много энергии, так как для того, чтобы росли растения, нужны

свет, тепло и вода. С водой вопросы решаемы. А вот со светом и теплом - большая проблема, для её решения нужна энергия.

В естественных условиях, на полях, этими энергетическими компонентами жизни растения обеспечивает Солнце. Ныне существующая энергетика человечества, в том числе и термоядерная, дать их в таком количестве просто не может, так как нет источников энергии такой мощности, не может и термоядерная. Но космокинетической энергетике решение этой проблемы по силам.

Сосредоточиванием всего земледелия в башнях не только завершается его перевод полностью на индустриальную основу, когда труд одного человека может прокормить миллионы, с одновременным освобождением от капризов погоды, с 3 –4 урожаями в год, но и высвобождаются колоссальные территории из-под пахотных земель, которые можно вернуть в лоно естественной природы с её богатейшим растительным и животным миром. Природа нашей планеты преобразится, вернётся к первозданной красоте, Изменится и сам человек, у него появится возможность для внутреннего совершенствования, творчества и освоения Космоса.

Это и есть вариант ответа на поставленный выше вопрос об использовании творческого воображения. Ответ таков, что будущее человечества при активном использовании творческого воображения выглядит существенно по-другому.

Возможны и иные оптимистические варианты ответа на поставленный вопрос. И они, как и всё творчество в целом, также требуют активного действия, которое может перерасти уже в планы.

Наше сегодняшнее **настоящее**, или всё то, что есть сейчас на планете, является закономерным итогом прошлой деятельности человека. Но не надо забывать того, что оно, **настоящее**, в равной мере с **прошлым**, определяется нашим представлением о **будущем**. «Как мы представляем себе будущее, таким оно и будет», – говорили древние. Мы планируем будущее, а действуем сейчас, в настоящем и нашими действиями реализуем будущее.

Но как выбрать цели, которые надо достичь в будущем? Ошибки здесь должны быть полностью исключены или сведены к минимуму, поскольку платой за них может быть не только наше с вами благополучие, но и сама жизнь на планете. Некоторые элементы будущего можно предвидеть и даже вычислить, и зная конечный результат вычислений варьировать наше развитие, стремясь к благоприятному результату, иначе к чему тогда сами прогнозы?!

Глава 2. Творческая деятельность

2.1. Структура творческой деятельности

Прежде чем перейти к изложению различных эвристических правил и стратегий их применения с приведением конкретных примеров их практического использования при разрешении различных проблемных ситуаций, необходимо подробно рассмотреть структуру творческой деятельности, как некой поэтапной последовательности действий, ведущих к разрешению возникшего противоречия. В этой последовательности (некой своеобразной цепи, состоящей из звеньев-действий) сами действия невозможно поменять местами, поскольку на результате предыдущего действия только и возможно начало последующих работ.

Необходимость рассмотрения структуры объясняется тем обстоятельством, что одни и те же современные эвристики и стратегии их применения могут быть использованы без изменения своей сути на разных этапах творческого процесса. При этом эффективность их применения прямо зависит от четкости представления целей и задач каждого из этапов, а они строго различны.

В силу большой практической значимости структуры творческой деятельности эту проблему исследовали многие авторы. Так, П.К. Энгельмаер опубликовал «Теорию творчества» (41), в которой разработал общие вопросы создания целостной науки о творчестве – эврологии, подчёркивая в ней единство логических и эвристических начал.

Единый, органический увязанный в целое, процесс творчества Энгельмаер разделил на три качественно различных акта:

- замысел;
- план;
- реальный поступок.

Замысел имеет отношение только к психологии. Его результат – возникновение гипотезы будущего изобретения. Этот акт начинается с интуитивного ощущения идеи и заканчивается её уяснением. Конкретный путь решения приходит к изобретателю внезапно, как мгновенная вспышка.

План – акт, основанный на логике, так как его результат есть логическая схема будущей конструкции.

Реальный поступок – практическое воплощение идеи (изобретатель передаёт дело мастеру).

Взгляды современных исследователей на структуру творчества несколько иные, хотя и базируются на идеях Энгельмаера (6, 7, 8, 9, 42, 43.). Чаще всего рассматривается следующая поэтапная дифференциация творчества.

Первый этап – осознание, постановка и формулирование проблемы.

Второй – нахождение принципа решения проблемы, то есть выдвижение (постановка) гипотезы, идеи изобретения, замысла художественного произведения и т.п.

Третий – обоснование и развитие найденного принципа, то есть его теоретическая конструкторская и технологическая разработка; конкретизация и доказательство гипотезы; конструкторская разработка идеи изобретения; развитие и разработка замысла. К этому этапу относится и разработка планов экспериментальной проверки гипотезы, практического осуществления изобретения, реализации замысла, идеи и проблемы произведения (построение сюжета, характеристики действующих лиц, места действия и т.д.)

Четвертый этап – практическая проверка гипотезы, реализация изобретения, объективизация художественного произведения (написание книги, выполнение скульптуры или картины, строительство здания и т.п.)

Отличие рассматриваемой современной схемы структуры творчества от схемы Энгельмаера заключается в том, что, по Энгельмаеру, проблемы науки, техники и жизни общества уже как бы «роятся» в воздухе, о них все знают, их не надо формулировать и осознавать. При этом основная задача творческой личности состоит только в том, чтобы найти подходы

(гипотезы) к решению уже стоящих (« витающих в воздухе») проблем. Поэтому в схеме Энгельмаера гипотеза стоит на первом месте.

Тогда как в современной схеме структуры творчества оно начинается с проблемы, с её осознания и формулирования. Если же проблема уже кем-то сформулирована, но не решена, то требуется осмыслить её как объект будущей своей деятельности, разобраться в её основе и особенностях постановки. Поэтому в современной схеме структуры творчества именно проблема стоит на первом месте. Да это и понятно, поскольку все остальные действия, осуществляемые в творческом процессе, направлены на разрешение проблемной ситуации. Творчество начинается с выявления и осознания (постановки) проблемы, без этого этапа никакого творчества нет вовсе.

Важность осознания проблемной ситуации для творческого процесса, а, по сути - для развития науки и техники, можно проиллюстрировать следующим примером. В бывшем Советском Союзе, по данным статистики, в Комитет по делам изобретений и открытий в год подавалось от 250 000 до 300 тысяч заявок на предполагаемые изобретения и открытия. В то же время к рассмотрению по существу сделанного предложения из этого количества заявок принималось не более 50 000. Остальные возвращались авторам.

Это обстоятельство объяснялось очень просто. К форме документов подаваемой заявки предъявлялись определённые требования, а именно: её нужно было представить в трёх экземплярах, отпечатанных на белой бумаге 12 шрифтом, через 2 интервала с четко выдержанными полями. Необходимо было соблюдать жесткие правила, предъявляемые к структуре самого текста, к прилагаемым к заявке чертежам и их описанию. Заявка должна была заканчиваться формулой изобретения. Автор должен был неукоснительно выполнять все указания, которые необходимо было выполнять при оформлении материалов, прилагаемых к заявке: заявлению, заключениям, отзывам и т.п.

Заявки, которые не соответствовали этим требованиям, возвращались их авторам без рассмотрения по существу изложенных в них технических или научных предложений. Да это было и понятно, поскольку заявок подавалось очень много, и чтобы облегчить работу - Всесоюзного научно-исследовательского института государственной патентной экспертизы (ВНИИГПЭ), заявочный материал должен был быть стандартизированным.

Однако не каждый новатор бывшего Союза (рабочий, колхозник и даже инженер, поскольку дело касалось особой области юриспруденции – патентного права, требующей специальных знаний) был знаком с этими требованиями. К примеру, механизатор широкого профиля какого-либо совхоза, придумавший новую косилку для комбайна, подавал заявку на изобретение, которая была написана от руки, неведь каким почерком, на листе бумаги, вырванном из школьной тетради. Структура текста, его изложение и чертежи выполнялись на том же уровне: названия заявки не было, фамилия и имя автора проставлены только на конверте, про формулу изобретения (а это основные претензии автора) и говорить не приходилось - она просто отсутствовала.

Такие заявки, которые, возможно, даже содержали гениальнейшие технические решения, не принимались к рассмотрению и возвращались автору. Для этого во ВНИИГПЭ были подготовлены специальные бланки сопроводительных писем, в которых автору возвращаемой заявки, указывалось на то (просто ставились «галочки» в определенные графы возможных нарушений), какие требования он не выполнил и в какое местное отделение Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов (ВОИР) ему необходимо обратиться за помощью для правильного оформления документов.

ВОИР эту работу для новаторов выполняло бесплатно, оно имело специальный штат патентоведов. Но, тем не менее, от 200 до 250 тысяч заявок каждый год «отфутболивались» авторам. Зная об этом, правительство Японии обратилось к правительству СССР с предложением покупать ежегодно эти 250 000 тысяч отклонённых заявок по цене 1000 долларов за штуку. При этом никаких требований к заявкам они не выдвигали, хотя для всех было ясно, что наряду с дельными, но не правильно оформленными предложениями, во всём объёме отклонённых заявок был определённый процент заведомо «пустых», содержащих технические

решения, которые, или уже кем-то были изобретены (но «новые авторы» об этом просто не знали – именно для этого и проводится экспертиза), или они были общественно бесполезны (велосипед для слона, капканы для глистов и т.п.), а то и просто ошибочны, то есть реальность их существования (работоспособность) вызвала сомнения (вечные двигатели или другие устройства, принцип работы которых противоречил современному техническому и научному знанию). И процент этот был довольно значителен. Об этом свидетельствовало то, что из 50 тысяч заявок, принятых к рассмотрению по существу, авторские свидетельства и патенты выдавались примерно на 30 000 предложенных технических решений.

Если такое «распределение» соответствовало всему объёму подаваемого заявочного материала, то около 100 тысяч отклоненных заявок были просто хламом. Но, тем не менее, Япония шла на это. А почему? Да потому, что любая заявка (правильно оформленная или нет, «дельная» или «пустая»), начинается с описания проблемы, которую увидел автор и пытается решить своими силами.

Главное в современном творчестве - «увидеть» проблему (они уже не витают в воздухе, как было во времена Энгельмаера), а решить её (пусть даже стандартным образом, на основе существующего научно-технического знания, известного в данной отрасли техники) может специалист (дипломированный техник или инженер) даже невысокого класса. Например: если уже знакомый нам сельский механизатор широкого профиля в результате многолетней работы в поле заметил, где именно чаще всего ломается косилка его комбайна и почему плохо срезает растения, и придумал, как её можно усовершенствовать - это и есть полноценное изобретение. Однако если этот его вариант технического решения проблемы дать инженеру как исходный, то он (инженер) может (и даже обязан в силу образования) придумать что-то получше механизатора-самоучки, опираясь на всё техническое знание указанной отрасли техники.

Повторимся – на современном этапе развития науки и техники - главное в творчестве это именно «увидеть» проблему там, где, казалось бы, техника работает надёжно, пусть небезупречно, но работает. И где о ней (технике) уже сложилось мнение о том, что «лучше, чем уже есть, быть никак не может». А если она и ломается, то « не всё вечно под луной», машину можно и отремонтировать.

Действительно, кто укажет инженеру сельскохозяйственного научного или проектного института на то, что конструкцию косилки комбайна, которая «для всех» работает достаточно надёжно, необходимо улучшить? Для этого надо на ней или самому поработать в поле, или обладать особым даром видения проблем, или научиться этому дару.

Японцев волновали проблемы модернизации техники, а это можно сделать, только выяснив наличие существующих в ней конкретных технических проблем. То есть то, что, по сути, является двигателем технического прогресса. И уже только за эту информацию о несовершенстве современных машин, механизмов и приборов они готовы были платить такие большие деньги. А устранение выявленных недостатков - это уже последующий этап творческого процесса, который хотя тоже очень важен в структуре творчества, но является следствием первого, без которого творчество просто невозможно. Потраченные же на это деньги непременно обернутся значительной прибылью от реализации более современной техники.

Приведённый пример иллюстрирует не столько наличие большого творческого потенциала, особую творческую «жилку» советского народа в сравнении с японским (вспомним Суворовские слова о русском мужике: «Голь на выдумку хитра»), сколько правильную организацию творческого процесса в советском обществе, что никогда целенаправленно не делалось в других странах. Например, в США, одной из наиболее индустриально развитых стран мира, в год подаётся не более 30 – 50 тысяч заявок на новые технические решения (сравните – 300 000 в бывшем СССР), и это связано, главным образом, с отсутствием какой-либо организации творчества в этой стране. Но об этом более подробно будет сказано ниже, в соответствующих разделах книги.

2.2. Современные взгляды на структуру творчества

Однако вернемся к структуре творчества. Современные авторы, хотя и придерживаются приведённой выше её схемы, но все же стоят на позиции, что проблема приходит в голову личности в виде или спонтанного озарения (интуитивно), или «выдвигается» на повестку дня самой жизнью общества. Здесь всё происходит точно так же, как и у Энгельмаера: проблема «рождается» неизвестно, как и почему, а затем «витают» в воздухе до тех пор, пока её не заметят.

Иными словами, в том и другом случае рождение (постановка) проблемы не подвластно осознанной воли разума новатора. Тогда как последующие этапы творческого процесса, начиная с решения проблем (этап выдвижения гипотез), уже поддаются осознанному управлению волей субъекта, что может осуществляться как логическим путём, так и эвристическим методом.

Такой взгляд на генезис проблемной ситуации (возникновение и формулирование проблемы) достаточно спорен. Действительно, в некоторых случаях она предстаёт перед нами в виде некоего феномена (явления, факта) социальной жизни общества, растянутого во времени. Этот феномен «зарождается и развивается» в обществе постепенно, естественным образом: многие учёные или политики почти одновременно вдруг начинают говорить о каком-то неустройстве, возникшем в обществе, например, о грядущей нехватке энергии или потеплении климата планеты. Кто первый высказал это мнение, установить невозможно. Но постепенно оно «вырастает» настолько, что не заметить его просто невозможно. Так рождается проблема, которая требует своего разрешения, а в обществе возникает связанная с ней проблемная ситуация. Наглядный пример сказанному - осознанные человечеством энергетический, экологический, демографический и иные глобальные кризисы, выявление начала которых не приписывается какой-либо отдельной личности.

В других случаях проблемная ситуация появляется внезапно, как факт уже строго обозначенной проблемы, сформулированной отдельной конкретной личностью и доведённой ею до сведения общества. Естественное возникновение такой проблемы в обществе (самозарождение, как в первом случае) очень отдалено от настоящего момента времени самим ходом развития отрасли знания, к которой она относится. Она, конечно же, когда-нибудь обязательно возникла, время её естественного рождения настало бы, но не сейчас, когда её задолго до этого момента увидел и сформулировал гений. Это проблемы, никогда не «витающие в воздухе», но вдруг «почему-то неожиданно» осознанные гением, который об этом уведомил общество (например, - теорема Ферма в математике или все феноменологические законы, открытые в физике, химии, в социальном и экономическом развитии общества и т.д., требующие дальнейшего объяснения и разъяснения в рамках научного знания).

Анализ возникновения любых проблемных ситуаций показывает, что все они имеют реальные основы (причины) и свой механизм возникновения, что позволяет их предвидеть (открывать и формулировать). Предвидеть проблемы возможно уже потому, что причины (мотивы) их возникновения достаточно хорошо изучены. Объясняются мотивы, прежде всего противоречием, возникающим между целью, которую стремится достичь субъект (или общество в целом) и реальными средствами её достижения, уже существующими в настоящий момент времени, и которыми только и можно воспользоваться.

Если же имеющиеся реальные возможности личности (или общества) достаточны для достижения цели, то противоречия вообще не возникает, а, следовательно, нет и проблемной ситуации. Но если средств недостаточно, или их просто нет, то появляется противоречие между тем, «что надо» и тем, «что есть»; это и является основой возникновения любой проблемной ситуации.

Сказанное хорошо иллюстрируется приведённым выше примером энергетического кризиса, к которому приближается человечество. Действительно, теперь уже не только для поддержания существующих темпов развития общества, но и даже для сохранения достигнутого уровня жизни людей на планете, нужны новые источники энергии, поскольку имеющиеся энергоресурсы заканчиваются. Если они не будут найдены, то человечеству грозит если не

гибель, то регресс такой мощи, что жизнь людей снова сравнивается с жизнью животных, то есть людское сообщество будет отброшено к истокам современной цивилизации.

Вот именно такие, или масштабом много меньшие, противоречия необходимо заранее «разглядеть», осознать, осмыслить и сформулировать, чтобы жизнь на нашей планете процветала. Для повышения эффективности таких действий надо уметь заглядывать вперед, осознать тенденции развития общества и современного знания (с помощью экстраполяции или интуиции). То есть видеть те цели, к которым стремится человечество, и сопоставлять их с имеющимися у общества возможностями, тем самым, выявляя противоречия и будущие проблемные ситуации.

Таким образом, на первое место в схеме структуры творчества должна быть поставлена новая, дополнительная, структурная единица; это - хорошо видимая цель развития прогнозируемой области знания или мотивы её развития (мотив - побудительная причина, основание или повод к какому-либо действию, который по смыслу несколько шире понятия «цель»).

2.2.1. Структурная схема творческого процесса

С учётом изложенного структурная схема творческого процесса будет состоять из следующих пяти элементов (этапов):

Первый – определение цели (или мотивов) развития исследуемой области знания, умения или искусства;

Второй – выявление противоречия между целью и реальными возможностями современного научного или технического знания, умений (формулирование проблемы), а также современными особенностями и тенденциями развития общества и существующими реальными возможностями их художественного отображения;

Третий – нахождение принципа решения проблемы, то есть: выдвижение (формулирование) научной гипотезы; феноменологическая (математическая) разработка основной идеи теории, объединяющей в себе группы реально наблюдаемых явлений; идеи изобретения; замысла художественного произведения и т.п.

Четвертый – обоснование и развитие найденного принципа на основе существующего знания или умения, то есть его конкретизация и теоретическая разработка; теоретическое доказательство гипотезы или математическое описание теории группы явлений; конструкторская и технологическая разработка идеи изобретения; развитие и разработка художественного замысла. К этому этапу относится и разработка планов: экспериментальной проверки гипотезы или теории; практического осуществления изобретения; реализации замысла, идеи и проблемы произведения (построение сюжета, характеристики действующих лиц, места действия и т.д.)

Пятый – экспериментальная проверка гипотезы или теории, реализация изобретения (изготовление опытного образца, практическое осуществление способа получения вещества и т.п.), объективизация художественного произведения (написание книги, выполнение скульптуры или картины, строительство здания и т.п.)

Рассмотрим более подробно каждый из этих пяти этапов. Лучше всего это можно показать на примере развития техники. Однако приобретённый при этом опыт работы может быть с успехом использован в любой другой области знания, и это утверждение, при дальнейшем изложении материала и при необходимости этого, будет иллюстрироваться соответствующими примерами. Но предварительно сделаем два замечания.

Первое. Область развития технического знания выбирается авторами только потому, что именно здесь, как ни в какой другой, хорошо видно строгое выполнение так называемого «закона причины и следствия», которому следует всё происходящее, как на Земле, так и во всей Вселенной. Указанный закон - не какой-то конкретный физический закон со строгим математическим оформлением, а научное обобщение, которое утверждает, что в основе всех наблюдаемых природных явлений лежат какие-то конкретные причины. «Следствия без причины не бывает» - гласит этот закон. Он является направляющим и руководящим принципом

всей науки и техники, любого другого рационального знания. Только на его основе возможны какой бы то ни было прогресс, а также все виды успешной творческой деятельности.

В других областях знания действие этого закона завуалировано нагромождением чувств и предрассудков. Однако, с дальнейшим развитием техники и завоеванием ею все большего места в жизни людей, так что без неё существование современной земной цивилизации уже просто не мыслится, влияние закона на психологию большинства людей планеты (через используемую ими технику) становится все более ощутимым и он, в конце концов, начинает выступать в качестве основной направляющей силы их разума.

Действительно, представьте ситуацию, когда вы приходите к себе домой поздно вечером, поворачиваете выключатель, а свет в прихожей не зажигается. В этом случае вы же не падаете на колени и не замаливаете грехи перед Богом с просьбой дать свет, а, наверное, методично начинаете искать причину случившегося, поскольку ваш жизненный опыт «общения» с электричеством (техникой) позволяет вам это сделать.

Чтобы установить причину – перегорела ли данная конкретная лампа в прихожей или «выбита» предохранительная пробка у счётчика электрической энергии вы идёте к следующему выключателю, расположенному в комнате, и поворачиваете его. Если свет загорается, вы понимаете, что причина его отсутствия в прихожей или в перегоревшей лампочке, или в испорченном выключателе. Если свет не загорелся и в этом случае, вы всё равно обходитесь без «коленипреклонений и заклинаний», поскольку уверенно направитесь к электрическому счётчику и его предохранительным пробкам и так далее.

Всё это вы делаете только потому, что четко осознаёте, что в мире техники места мистике нет и что следствия (нет света) без причины не бывает. Если с вами происходит подобная ситуация в другой области техники, где вы самостоятельно справиться уже не в состоянии (нет соответствующих знаний, практического опыта и т.п.), например, сломался автомобиль, телевизор, компьютер и т.д., то вы тоже не ищете что-то сверхъестественное, а понимаете, что случившемуся есть своя причина, которую надо устранить, и вызываете специалиста, способного произвести необходимый ремонт.

Также вы ведёте себя даже в тех случаях, когда дело касается непосредственно жизни и смерти человека, где субъективизм и чувства превалируют над всем остальным. Естественно, вы не ожидаете от врача, к которому на экстренное лечение попал близкий вам человек, что он вместо немедленных действий по его спасению, вдруг скажет: «Давайте помолимся». Вы, мне думается, в категоричной форме потребуете незамедлительного выполнения им его профессионального долга.

Влияние техники на человека огромно, поэтому «закон причины и следствия» постепенно становится своеобразной психологической установкой личности, через которую она рассматривает все происходящее с нею в нашем быстромеменяющемся мире. Во всех проявлениях внешнего и внутреннего мира человек, вполне резонно и обоснованно, ищет причины всего происходящего; внутренние механизмы явлений, свойств и закономерностей неживой и живой материи. Он ищет объяснений всему совершающемуся, и это обстоятельство становится основой любой современной философии и любого мировоззрения.

В мире науки и техники по-другому не бывает, поскольку здесь господствует четкое понимание того, что любое явление (из области физики, химии, биологии, техники и т.д.) предстаёт (является) перед нами во всей «красе» своих свойств и особенностей, внешних проявлений, под которыми всегда скрыты как причины, так и внутренний механизм происходящего. И задача исследователя состоит как раз в том, чтобы раскрыть причины образования явления и его внутренний механизм, то есть механизм превращения причин в следствия. Каких-либо неясностей, недопонимания здесь быть не должно – представление об изучаемом объекте должно быть четким и ясным, иначе никогда не удастся ни сделать научное открытие, - ни что-нибудь изобрести.

«Закон причины – следствия» работает и в области творческой деятельности человека; именно на его основе выявлена структурная схема творческого процесса, и он является движущей силой срабатывания эвристических правил, их стратегией при решении проблем-

ных ситуаций. Ведь именно эвристические правила являются причинами рождения новых гипотез и теорий, новых изобретений и художественных произведений.

Изложенное выше необходимо знать при работе с современными эвристиками и эвристическими стратегиями. По сути, оно представляет собой требование к психическим свойствам будущего новатора, заключающееся в необходимости выработать в себе соответствующую психическую установку, а именно – всегда, без каких-либо исключений, иметь четкое представление обо всех нюансах (причинах и механизмах) решаемой проблемы. Достижение этого возможно лишь на основе «закона причины-следствия». Только это гарантирует успех в творчестве.

Второе не менее важное замечание, также непосредственно касающееся эффективности творческого процесса, заключается в следующем. Стараясь разобраться в том, как устроен окружающий людей мир, в его причинах и следствиях, а также в законах природы, по которым причины превращаются в следствия, человек вдруг неожиданно для себя открыл, что он, по сути, живёт одновременно в двух очень разных, непохожих один на другой, но крепко связанных между собой мирах. Один из них представляет собой мир *Естественной Природы* (неживой и живой материи), а другой - *Искусственный мир*, который создал сам человек.

Русский поэт Ник. Ал. Заболотский писал:

*«Два мира есть у человека,
Один, который нас творил,
Другой, который мы из века
Творим по мере наших сил».*

Мир Естественной Природы – это всё то, что есть вокруг нас с вами. Его внешняя граница лежит где-то за необъятными просторами Вселенной с её бездной пустого пространства, в которой разбросаны едва заметные в телескоп островки материи. Эти островки представляются нам сейчас в виде галактик, состоящих из сотен миллиардов звёзд (с планетарными системами вокруг некоторых из них), межзвёздной пыли и силовых полей. И где-то в этом мире плывет наша Галактика – Млечный путь, на периферии которой расположена наша с вами звезда - Солнце с кружащей вокруг неё родной для нас планетой - Землёй.

Это с одной стороны мироздания, уходящей в бесконечность больших величин. А с другой - углубляясь внутрь самой материи, стремясь понять её первооснову, уходя на наномикроуровень её организации, мы находим пока атомы, элементарные частицы и гипотетические кварки. Это внутренняя граница мира естественной природы, уходящая также в бесконечность, но бесконечность малых величин.

2.2.2. Творчество в естественном и искусственном мирах

Искусственный мир – всё то, что сделано разумом, руками и волей самого человека - Это пока ещё микроскопическая частица мира Естественной Природы, преобразованная людьми. Но главное, что он уже есть. И даже сейчас, по меркам самого человека, он огромен, поскольку в его сферу втянуты не только миллиарды миллиардов тонн вещества поверхности нашей планеты, но уже и частички планет, ближайших к Земле, на которые опустились земные космические аппараты.

Этот мир включает города и машины, космические и подводные корабли, оружие и средства медицина, одежду и пищу, - всего и не представить. Перечни материалов, комплектующих изделий, запасных частей и инструментов, а также готовых изделий, которые публиковались снабженцами организаций-поставщиков бывшего Союза, содержали около миллиона названий. И всё это многообразие, как мы понимаем, не выбрасывается из жёрл вулканов и не растёт на деревьях, а сделано руками человека. Но прежде, чем всё это можно было изготовить, оно должно было быть изобретено, вызвано из небытия работой человеческой мысли. Это касается даже самой простой, казалось бы, ничего не значащей «мелочи», например, сапожного гвоздя. Но без таких «мелочей» жизнь человека будет

просто неполной. Другого нам не дано. Весь Искусственный мир состоит сплошь из изобретений.

Изобретения - это то, чего в принципе в природе или у природы нет, что возвышает человека над природой, дает ему вполне определённую власть над ней, поскольку природа запряжена человеком в его изобретения и работает на него. Благодаря изобретениям появилась не только техника, облегчающая человеку жизнь и работающая за него и на него, усиливающая его физические возможности; не только новые химические вещества и материалы с необычными свойствами, позволяющие землянам летать по воздуху и в космосе, плавать по воде и под водой, внедряться в земные глубины. Плодами изобретений являются новые источники энергии и даже уже открытые **новые формы жизни**. И всё это - результат творческой деятельности людей, людей особого кроя - изобретателей. Это они определяют научно-технический прогресс современного общества, техническую и экономическую мощь Человечества. Это они творят, видя Будущее Человечества.

В первом, - Естественном мире причина и следствие жестко связаны между собой законами природы, которые являются её внутренней сутью, они неотвратимы, вечны и неизменны, как и она сама. Действие (или работа) законов обеспечивается силами самой природы, и выполнение их неизбежно, если созданы все необходимые условия их проявления. Отменить действие закона природы только волею разума нельзя, для этого надо изменять условия его «работы» так, чтобы они выходили за рамки условий существования данного закона. Сила притяжения будет действовать всегда, если есть материальные тела – это закон всемирного тяготения; но этой силы не будет, если нет материальных тел. И сила электродинамического взаимодействия не исчезнет, если есть электрически заряженные тела. Но её не будет, если нет зарядов и т.п.

Однако в Искусственном мире, созданном человеком, всё обстоит несколько иначе. Этот мир не только состоит из материальных тел (городов, рудников, транспорта, техники и т.д.), но включает и виртуальный мир, который находится в воображении человека. В полном соответствии с воображаемым миром человек строит свой материальный искусственный мир.

Законы», которые действуют в виртуальном мире, люди переносят на свой искусственный материальный мир. Сами законы есть результат работы разума, связанной с наблюдением, обобщением, анализом, экстраполяцией и т.п. Эти «законы» - нечто иное, как крупные мировоззренческие системы взглядов на окружающую действительность: наука и религия, экономика и право, искусство и мораль и т.д.

Необходимо также учитывать, что система взглядов, отражающая науку и технику, как-то корректируется практикой человека, поскольку здесь сама природа ставит его в жесткие рамки действительности в виде отрицательных экспериментов и неработающей техники.

Однако в сфере социальных явлений (права, морали, этики, экономики, религии и т.п.) таких мощных корректоров, как сама природа, у человека нет. Здесь всё устанавливает и определяет он сам, больше некому. Поэтому все то, что сейчас гордо именуется социальными, экономическими, правовыми и т.п. «законами», представляет собой только искусственно созданные правила общежития (своеобразная регламентация общественного бытия), выполнение которых обеспечивается силами общества, то есть самим человеком.

Если в естественном мире законы действуют всегда, они - сама суть природы и не зависят от воли человека, то в искусственном мире все они (так называемые «социальные законы») зависят от его разума, вернее – от организованности и мудрости общества. Действительно, по «законам юриспруденции» за умышленное убийство общество может как казнить преступника (восторжествовала справедливость), так и оправдать его (ловкий адвокат со связями и кучей денег). Здесь всё решают люди, и они же выполняют свои решения. Тогда как если бы «законы юриспруденции» были законами природы, то за умышленное убийство убийца немедленно, сразу же после совершения им преступления, «отдал бы свою душу

Богу», так как условия начала действия закона «неотвратимости наказания за злодеяние» были бы соблюдены, а действие закона природы неизбежно.

Но это не так. Люди создают (придумывают) правила (называемые «законами») и живут по этим правилам, пытаясь «всем миром» строго соблюдать их суть. Именно люди, а не природа, являются поддерживающей и движущей силой правил. Особенно трудно это положение воспринимается в области экономики, истории или религии. Вот пример.

Экономика любой страны может быть капиталистической (мы говорим – рыночной), или социалистической (мы говорим – плановой), и это всего лишь разные правила экономического ведения общественного хозяйства. Экономических законов как таковых («природных явлений») просто нет. Очень большая глупость верить тому, что будто в жизни общества в соответствии с «законом рыночных отношений» будет происходить что-то «такое», независящее от людей и происходящее само собой, что непременно улучшит условия жизни. Само по себе это нечто делаться не будет. Именно люди должны что-то «такое» понять (или просто принять) и сделать. Действительно, если мы всё-таки и совершим какие-то действия в области экономики, то реакция на них последует только тогда, когда другая часть общества (не мы), захочет их воспринять, так или иначе. А если не захочет, то это «глас вопиющего в пустыне».

Мы вроде бы вольны жить по тем или другим правилам, принятым в обществе, на это наше хотенье нет ни запретов, ни понуканий, и здесь только нам самим решать, как быть. Мы сами себе «и Бог и судья». Однако если правила приняты, то общество именно своей силой, а не чем-то иным, заставляет всех следовать им. При этом нужно учесть то обстоятельство, что никто не сможет доказать (не переломив общественного сознания), что одни правила хуже других («рынок» лучше плановой экономики или наоборот), уже только потому, что они (правила) всегда изначально (так уж повелось на Земле – «...у сильного, всегда бессильный виноват...») содержат в себе чей-то интерес, и, как правило, – это интерес людей, стоящих у власти.

Если смотреть со стороны создателя, организатора «игры», под чьи интересы созданы и навязаны обществу её данные конкретные правила – они хороши. А вот для тех, кто поставлен в условия всегда проигрывать, что бы он ни делал и как бы ни старался – они мерзки. Апологеты «рынка» уже «все уши прожужжали», утверждая, что при рынке шансы всех его участников равны. Однако правила современного общественного бытия (свободного рынка) ой как не похожи на правила любой спортивной игры, например, шахматы, где равноправие сторон строго соблюдено.

Действительно, игра в шахматы тоже построена на строгих правилах, которые обязаны выполнять партнёры и эти правила также поддерживаются силами играющих, иначе это будет уже не состязательность, не выявление сильнейшего, а умышленное и успешное «мордование» соперника. Да, в шахматах, в правилах этой игры, заложено равенство возможностей соперников (не считая права первого хода). И здесь тот, кто достаточно хорошо усвоил существующие правила игры, поднаторел в них, поднабрался опыта, а поэтому всегда будет выигрывать у непрофессионала-любителя. Даже если несколько изменить сами правила игры (шахматные фигуры будут ходить по-иному), то при этом не возникнет никаких сомнений в том, что игра будет всё также интересна и востребована (поскольку никто не сможет доказать, что существующие правила игры настолько уникальны, что превосходят в этом отношении все другие возможные, «мыслимые и немислимые», их варианты) и при этом также будут существовать свои гроссмейстеры. И кто-то будет выигрывать, а кто-то проигрывать, все будет зависеть от накопленного опыта и умения играть, то есть от способностей игроков, но никак не от правил. Здесь возможности играющих равны.

Но в искусственном мире, социальном мире людей, правила «однобоки», они составлены так, что здесь всегда играют «в одни ворота», в них постоянно выигрывают одни и те же люди. В эти правила заранее закладывается выигрыш «сильной» стороны, которая придумала и навязала обществу свои правила общественного бытия.

Действительно, никто не доказал и не сможет доказать того, что плановая экономика хуже рыночной. Заметим то, что здесь нужно именно доказательство, а не голословные утверждения пропаганды. Доказать преимущества одной экономики над другой невозможно уже только потому, что конечные цели у них разные.

Если пропагандисткой целью любой из них всё же является материальное благополучие всего общества, а не отдельно взятой личности или группы лиц, то для этой цели, вне сомнений, нужна какая-то иная, но не рыночная экономика, поскольку «рынку» нужен частный капитал или богатство (благополучие) одного. Другие члены общества «благополучны», видимо, только тем, что прилепились к этому «благодетелю» и кормятся с его барского стола. А как быть остальным, не прилепленным, но все же живущим в этом же обществе.

К тому же не стоит забывать, что частный капитал со времён Платона и с его «подачи» всегда считался детищем воровства, а не результатом пресловутой бережливости и изнурительного личного труда его владельца, как об этом шумно кричат эпигоны рынка (44,45.). Частный капитал - это легкая беззаботная жизнь одних и тяжелый подневольный труд других. Именно подневольный, и только потому, что, в современных условиях жизни, уже деньги (а не вооружённый надсмотрщик) делают из человека раба. Деньги заставляют сильного человека залезть в выгребную яму, а молодую красавицу - в постель к старику-уродцу.

Деньги – это уже не только армия надсмотрщиков, но и очень гуманный «суд» для негодяя с отсутствием какой-либо ответственности за преступления; райская жизнь без изнурительного труда; медицинское обеспечение по наивысочайшей технологии с пересадкой органов; престижное обучение и даже полёты в космос и т.п. И если (в соответствии с правилами рыночных отношений) деньги имеет только избранное меньшинство (или правила составлены так, что это меньшинство непременно появится, как это случилось в странах СНГ), то это современное узаконенное рабство в модернизированном завуалированном виде, но, тем не менее, такое же отвратительное, как и в самом начале становления земной цивилизации.

Об этом достаточно подробно и аргументировано рассказывается в следующих работах «Исследования о природе и причинах богатства народов» Адама Смита, где он впервые разработал категории теории трудовой стоимости; «К критике политической экономии» Карла Маркса, где указанная теория получила свое полное развитие и завершение. Можно вспомнить также, например, «Железную пята» Ильи Эренбурга, уже литературное, а не сугубо научное произведение, где о том же самом говорится в художественной форме и т.д. В результате знакомства с указанными и другими подобными трудами становится понятным то, что деньги всё же есть эквивалент труда человека. Все, что в искусственном мире создано его трудом (а другого не бывает, товары к нам на Землю не завозятся с других планет и не падают с неба; всё, что есть на Земле, обязательно кем-то сделано) имеет свой денежный эквивалент. И за этот труд людям, которые произвели товары, заплачено, причем намного меньше чем стоят товары. Это, конечно, несправедливость, хотя не она главное в теории стоимости. У всех людей, так или иначе занятых в общественном производстве, в совокупности должно быть столько денег, сколько стоит весь произведённый ими на планете товар. Иначе будет невозможен полный обратный обмен денег на товары: нехватка денег у людей (какой-то олигарх их присвоил) – это избыток товаров (перепроизводство, при явном недостатке их у трудового люда); нехватка товара при избытке денег (стоит производство) – это инфляция. Баланс между ними - это одно из основных экономических правил стабильного ведения народного хозяйства. Об этих основополагающих правилах пишут и Смит, и Маркс, и другие, даже начинающие, экономисты.

Вот одна из ярких иллюстраций справедливости широко известного афоризма Пьера Жозефа Прудона (1809 – 1865) – «Собственность есть кража». За 9 лет, которые олигарх Березовский провел в правительстве России, его капитал вырос практически с нуля (зав. лабораторией), до 2 миллиардов долларов (об этом сам Березовский сообщил корреспонденту ОРТ Андрею Караулову во время их личной встречи в Лондоне, которая транслировалась по телевидению). Так сколько же (количество) и какого именно товара (хотя бы название)

произвёл олигарх, получив взамен такую сумму? «Вы же не украли их (деньги)?» - прямо спрашивал его корреспондент. «Конечно же, нет!» - возмущённо воскликнул олигарх. «Так каким же образом они вами получены и законно ли это?» - настаивал Караулов. Отвечая на этот вопрос, Березовский «пустился» в длинные рассуждения, суть которых была в следующем. Он указал Караулову на чашку чая, стоящую на столе, и сказал, что она в Лондоне стоит всего несколько пенсов. А вот в пустыне, при отсутствии воды, когда она - единственная надежда не умереть от жажды, она стоит уже тысячи фунтов.

В этом состоял «бизнес» бывшего российского олигарха, принёсший ему такие баснословные доходы. Вполне естественно и закономерно возникает следующий вопрос: «Каким же «чаем» и в какой «пустыне» поил Березовский русский народ, «честно заработав» на этом «чаепитии» 2 миллиарда долларов?!». Видимо, на таком же «чаепитии» и в те же сроки заработали свои миллиарды другие российские олигархи: Гусинский, Ходорковский, Абрамович, Чубайс и иже с ними, как и многие новоиспечённые зарубежные миллиардеры СНГ и их соратники из дальнего зарубежья.

Если правила экономической жизни общества верны, и есть баланс между массой производимого товара и всем количеством денежных знаков, то скольких людей ограбили эти «избранные люди» современного общества? Сколько осталось голодными, раздетыми и разутыми, без жилья и медицинского обслуживания, сколько уже умерло? И всё это только ради того, чтобы единицы «избранных» летали на собственных самолётах, жили во дворцах, покупали целые стадионы с командами игроков в придачу.

Но самое мерзкое то, что именно они направляют жизнь общества в нужное им русло фактического социального рабства людей; при этом издевательски громогласно декларируются права человека и демократические свободы. О каких правилах состязательной игры здесь вообще может вестись речь, о каком конкретном равенстве возможностей можно мечтать (даже гипотетических, а не раздуваемых пропагандой купленной «четвертой власти»), поскольку здесь выигрывают только одни и они хорошо известны.

Видимо, не имеет смысла напоминать о том, что капиталы эти нажиты по правилам, узаконенным в современном обществе, то есть они «честно» заработаны, и эти узаконенные (как и другие правила современного общежития) на стороне их владельцев. Фактически украденные деньги уже не вернуть их законным владельцам; государство с его чиновничьим аппаратом, правовой системой, полицией и армией, не позволят это сделать. Более того, новоиспечённые олигархи с экранов телевидения громогласно заявляют, что они здесь ни при чём, а всю полноту ответственности за воровство должны нести чиновники, допустившие такой грабёж-приватизацию. Не больше и не меньше!

Как резюме сказанному, можно констатировать: искусственным миром правят идеи, отражающие мечты, чаянья и устремления разных групп людей, и творчество в этом мире – это генерация новых идей и новых правил, преследующих реализацию этих мечтаний. Здесь, в творчестве, с выбором цели надо определиться, прежде всего, самому новатору, поскольку очень важно то, мечты какой группы людей будут его флагом. И почти неважно то, к какой сфере искусственного мира будет приложено его творчество: к сфере экономики, искусства, права, религии или другим. Главное здесь - для чего и во имя чего творить: для освобождения людей от любой зависимости (даже от невзгод природы матушки) или наоборот, загоняя их в рабство (при только кажущемся равенстве).

В первом случае, рассматривая сделанное, мы говорим о гениальности его творца, тогда как во втором случае – о злодействе и низости души. Творить в искусственном мире - это не столько изобретать новые правила общежития, беря их «с потолка» силой логики и интуиции, сколько скрупулёзно проводить анализ причин и следствий старых правил «игры» на их пригодность к достижению поставленной цели (публично даже отъявленный негодяй говорит о возвышенном, поскольку знает общественное «что такое хорошо, что такое плохо»), подвергая их соответствующей модернизации и т.д. Возможно, что именно на этом пути вдруг возникнет что-то принципиально новое, во всяком случае, в истории рода человеческого такое уже неоднократно было. Но это никак не открытие каких-либо новых «социальных

законов» природы. Таких законов нет, и басни про них надо сразу забыть, когда вступаешь на тропу творческой деятельности в области общественного бытия.

Глава 3. Первый этап творческой деятельности - определение цели (мотивов) развития исследуемой области знания, умения или искусства

Начнем с эвристических правил, представляющих собой определение (нахождение, обнаружение) самых простых, хорошо видимых целей развития техники, к которым стремятся новаторы при совершенствовании и модернизации существующих её образцов или при создании принципиально новых машин и механизмов, заменяющих собой устаревшую технику. Действительно, такие общие цели развития техники есть в любых отраслях хозяйственной деятельности человека, которые актуальны всегда, поскольку окончательное достижение их просто невозможно, как невозможно конструирование абсолютно не ломающихся (вечно работающих) машин и механизмов. К таким «недостижимым» целям относятся высокая надёжность и экономическая эффективность работы механизма или машины.

Если же проводить анализ современной техники на предмет соотношения её реальных конструкций к возможности достижения указанных выше общих целей развития техники, то может выявиться их полное или частичное несоответствие им. Именно это несоответствие и является мощным стимулом к новаторству.

Приёмы разрешения возникшего несоответствия, а по сути - противоречия между тем, что есть в наличии и тем, что хочется иметь, будут приведены ниже, при рассмотрении соответствующих этапов творческого процесса. А сейчас мы постараемся объяснить и сформулировать общие правила, позволяющие выявлять цели развития техники, то есть то, что хочется иметь.

Изложение правил, а в дальнейшем и всех остальных основных положений теории эвристики с целью лучшего понимания и усвоения будет иллюстрироваться соответствующими примерами, взятыми из творческой деятельности авторов. Эти примеры будут носить характер завершённого этюда творческого процесса от момента его зарождения до получения окончательного решения. То есть, они не будут представлять собой выделенной демонстрации успешного применения какого-то одного эвристического правила или стратегии, которая была вырвана из контекста всего творческого процесса. Для этой цели достаточен акцент эффективности применения рассматриваемого правила на фоне всего творческого процесса. Сохранение цельности этого процесса как законченного акта творчества, с хорошо видимой последовательностью его этапов с их нюансами, позволяет накапливать опыт и умения, которые будут необходимы при решении сходных проблем. Тогда как демонстрация эффективности только рассматриваемого правила, вне структуры всего процесса творчества, не всегда позволяет этого достичь.

3.1. Правило первое - повышение надёжности работы существующей техники

3.1.1. Теоретическая часть

Первое правило уже в своём названии содержит цель развития любого направления техники, выбранного для исследования. Приводимые ниже примеры показывают высокую эффективность данного правила для первого этапа творческого процесса.

По данным бывшего Комитета СССР по делам изобретений и открытий, примерно 98% всех заявок на предполагаемые изобретения, которые поступали на рассмотрение в отдел предварительной экспертизы (от 250 до 300 тысяч заявок в год), имели своей целью (прямой или опосредованной) именно повышение надёжности работы существующих устройств, механизмов и машин. К этой цели аппроксимируют похожие по конечному результату такие цели, как: - упрощение конструкции существующих образцов машин и механизмов, уменьшение сложности их изготовления, увеличение срока службы и т.д. Это является основной задачей и целью (мотивом) модернизации и совершенствования любой существующей техники. А поэтому соотношение реальных конструкций к требованиям высокой надёжности их работы может выявить явные конструкторские недоработки, которые

необходимо устранять при совершенствовании техники. Этому и способствует приведённое правило.

Практическое выполнение данного правила достаточно простое. В мастерские по ремонту техники и на заводы-изготовители поступают рекламации по качеству поставляемой на рынок продукции. В своём подавляющем большинстве они представляют собой претензии к недостаточно высокой надёжности её работы, поскольку техника, имеющая конструктивные недоработки некоторых узлов, во время эксплуатации ломается именно в этих местах. Рекламации содержат точные описания поломок конструкции с указанием времени, когда она произошла с момента её ввода в эксплуатацию.

Рекламации – эта та необходимая информация, которая требуется для успешного выполнения правила. Достаточно провести статистический анализ поломок техники, чтобы установить наиболее ненадёжные узлы устройств, механизмов и машин и начать конструкторские изыскания по устранению выявленных недостатков. Человеку, который работает на заводе-изготовителе или ремонтном предприятии и который хочет попробовать свои силы в техническом творчестве, надо начинать именно с рассмотрения путей повышения надёжности работы выпускаемых механизмов. А для будущего новатора «свободного плавания», стоящего перед выбором с чего начать творить, необходимо изыскивать возможности для получения информации подобного рода. Действительно, практически невозможно выявить степень надёжности работы узлов устройства, сидя за письменным столом, теоретически, в результате анализа его чертежей или принципиальной рабочей схемы. Основной помощник в этом вопросе – это практика эксплуатации техники.

3.1.2. Пример из области электротехники

В качестве наглядной иллюстрации приведённого выше утверждения можно привести пример с бытовыми электрическими нагревательными приборами. В XX веке в процессе широкого внедрения электрических приборов в быт человека стали использоваться устройства (утюги, калориферы, плитки) с «открытым» нагревательным элементом, который был выполнен в виде проволоки, изготовленной из никелина, манганина, реотана или нихрома, свитой в спираль. Такие приборы очень часто выходили из строя в результате перегорания проволоки. Причина была в том, что с ростом температуры нагрева проволоки повышалась интенсивность окисления её поверхности. Для устранения этого с целью повышения надёжности работы нагревательного прибора, проволоку стали помещать в кварцевый песок или заливать керамикой (уменьшили прямой контакт проволоки с кислородом воздуха). Долговечность таких нагревательных элементов резко возросла, причём в несколько сот раз. При этом выяснилось, что электробезопасность пользования такими элементами также увеличилась, что позволило непосредственно использовать их для нагрева воды (чайники, кофеварки, кастрюли и т.д.) и несколько расширить сферу их применения в быту – появились плойки, скороварды, духовки, камины, паяльники т.д.

Здесь можно вспомнить историю совершенствования обычной лампы накаливания, основного источника искусственного света. Её спираль с целью исключения контакта с атмосферным кислородом, помещена в стеклянный баллон, из которого откачан воздух.

Примеров повышения надёжности бытовой техники, как и самой техники, много, поскольку на «наших глазах» происходит её совершенствование. Достаточно вспомнить самые первые конструкции бытовых приборов, начиная с радиоприёмников, телевизоров, магнитофонов, пылесосов, холодильников, стиральных машин и т.п. Зачастую изменения их конструкции известны только специалистам, занимающимся её совершенствованием (исключая дизайн, то есть внешнее оформление изделия, что происходит под воздействием других побудительных причин). Однако можно включиться в этот процесс, подняв в библиотеке соответствующую литературу разных лет по ремонту бытовой техники. Её изучение позволяет понять изменения, происходящие в конструкциях бытовых приборов разных лет изготовления, и влияние этих изменений на гарантированный заводом срок их безупречной работы.

3.1.3. Примеры из области общественного бытия

Примеры применения **первого правила**, которые могут быть взяты из области гуманитарных наук, изучающих человека и его культуру, то есть социальной, религиозной, экономической, политической и организационно-хозяйственной деятельности людей, должны содержать такие факты, где цель самой деятельности была бы выражена в сохранении стабильности существования как целых коллективов, так и отдельно взятого человека.

К целям, сопутствующим стабильности существования, можно отнести такие, например, как работоспособность коллектива, его сплочённость и эффективность деятельности по достижению поставленных социальных задач и т.п. Под коллективом обычно понимают группу лиц, объединённых общим трудом, общими интересами, начиная с семейной ячейки, небольших и больших производственных объединений людей, заканчивая политическими партиями, населением и государством и Человечеством в целом.

3.1.3.1. Первое замечание – принцип причинности

При этом необходимо учитывать, что в явлениях (феноменах или постоянно встречающихся фактах), связанных с человеком, внутренний механизм их действия, в большей своей части, базируется не только на **принципе причинности** (законе причины и следствия). Хотя этот принцип наука постулирует основополагающим для всей неживой и живой материи (для всей Природы без исключения). Однако он, конечно же, не является единственно возможным принципом организации материи, а тем более на социальном уровне её развития, который связан с человеком.

Объяснение феномена человека и его соотношения с наблюдаемым им миром возможно и с других позиций, как, например, из учений древних цивилизаций Азии: зороастризм, мистерии Египта (посвящения Гермеса-Тота) (46), Индии (Бхагавад-Гита) (47) или Китая (даосизм) (48), так и современных мировых религий. Именно человек является «краеугольным камнем» этих учений и религий. В них подробно излагаются как история всего сущего, так и прошлое, настоящее и жестко (безальтернативно) прогнозируемое будущее человека, с его концепцией «свободой воли» в выборе цели жизни и её смысла. Эти учения поражают широтой охвата наблюдаемого мира (они глобальны) и своей завершенностью, не допускающей иных вариантов развития (они описывают мир с момента его зарождения и предвосхищают «известное» будущее).

О мудрецах и учениях Востока К.Г. Юнг писал (49), « У них есть наука, но вы её не понимаете. Она основывается не на принципе причинности. Причинность не единственный принцип, это только условность. ... Восток строит своё мышление и систему оценки фактов, отталкиваясь от совершенно иного принципа. У нас для него нет даже названия. На Востоке, естественно, есть слово для его обозначения, но мы его не понимаем. Таким восточным словом является «дао»».

И далее: «Китайские философы отнюдь не были глупцами. Это мы считаем, что древние в лучшем случае наивны, а то и просто глупы, но они ничем не хуже нас. Это были чрезвычайно разумные люди Дао может быть чем угодно. Для его обозначения я пользуюсь иным, достаточно узким термином. Я называю его «синхронностью». Когда восточный разум наблюдает совокупность (ансамбль) фактов, он воспринимает его как таковую, а западный разум разделяет её на отдельные сущности. Например, вы смотрите на какую-то толпу людей и вопрошаете: «Откуда они все пришли?» или «Зачем они собрались вместе?» Восточный разум это абсолютно не интересуется. Он задается вопросом: «Что *означает*, что люди находятся вместе?» Для западного разума нет такой проблемы. Вас интересуется, зачем вы сюда пришли и что вы здесь собираетесь делать. Для восточного разума всё не так: его интересуется то, что вы вместе... Он экспериментирует с этим «быть вместе», «прийти вместе и одновременно», у него есть свой, неизвестный на западе, но играющий значительную роль в восточной философии, экспериментальный метод. Этот метод предвосхищения возможностей, которым пользуются и по сей день. А метод этот был сформулирован ещё в 1143г до новой эры».

Чтобы точнее и полнее понять смысл «дао» по Югу (форма написания этого китайского иероглифа буквально означает путь или дорога), лучше всего воспользоваться одной из древнейших книг человечества, китайской «И-цзинь» или «Книгой Перемен», написанной примерно около 3000 лет до новой эры. Поскольку она возникла и использовалась как гадательная книга, было бы правильно учитывать существовавшие и существующие мантические (предсказательные) процедуры при изучении расположения её гексаграмм, этих своеобразных и основных структурных элементов её текста. Но при этом (в процессе сопоставления) необходимо помнить, что с точки зрения рационализма (западной культуры), предсказывать можно только повторяющиеся события, те, которые уже когда-то происходили и, в силу цикличности развития природы, могут произойти сейчас или в будущем. Предсказывать то, чего ранее не было никогда, невозможно.

При изучении этой книги не удастся отделаться от мысли, что сценарий, по которому развивается наш мир, уже кем-то написан и заложен в её гексаграммы и их расположение, если, конечно, в них не содержится пересказ событий, происходивших когда-то, и которые могут случиться (повториться) теперь. Надо только узнать эти события и отождествить друг с другом. Черда физических явлений и человеческих событий прописана в них до мелочей, а мир только следует плану этого сценария, направляемый по извилистой дороге судьбы твердой рукой провидения - мудрого сценариста-режисера.

Чтобы острее почувствовать это, всмотритесь в окружающий мир, представляющий огромную сцену жизни. Здесь нет, да и быть не может ничего случайного. А в анализе наблюдаемой действительности следует придерживаться прямой аналогии со сценой реального городского театра. К примеру, пристально разглядывая сцену, вдумчивый зритель обязательно обратит внимание на некое ружьё, висящее на стене в одной из мизансцен спектакля (пресловутый тривиальный пример передачи заядлым театралом личного опыта юному зрителю). И это уже многое подскажет ему о ходе дальнейших событий, которые разыграются в данном спектакле, на который он пришёл впервые и о сюжетной линии которого он не знает ничего. Поскольку вдумчивый зритель понимает, что любое обустройство интерьера сцены не случайно, оно требует средств и времени. А поэтому нахождение любого предмета на ней строго необходимо для реализации каких-то действий, которые будут происходить на сцене. Случайных предметов на ней нет. Следовательно, ружьё необходимый атрибут сюжетной линии, и в этом спектакле оно будет непременно использовано, причём по прямому назначению, то есть оно должно «выстрелить».

Возвращаясь к философии «дао», можно с твердой уверенностью указать на то, что китайского мыслителя будет занимать только вопрос «что же означает то, что люди находятся вместе?», именно с позиции факта наличия «ружья на сцене жизни». В его понимании факт сбора людей есть только небольшой замеченный им штрих на общей картине мироздания, который должен помочь ему разглядеть всю картину, сопоставив его с информацией гексаграмм. Следовательно, тем самым он получает возможность предвидеть будущее.

Согласно мнению большинства современных исследователей «Книги Перемен», в черед гексаграмм китайские философы древности видели зашифрованную последовательность настоящих и будущих событий реального мира.

Китайская традиция приписывает изобретение триграмм полумифическому императору Фуси, демиургу китайской цивилизации, жившему в XXVIII - XXVII веках до н.э. А вот гексаграммы методом «удвоения триграмм» создал Вэнь-ван - Царь Просвещенный - родоначальник династии Чжоу (XII век до н.э.). Он же расположил гексаграммы в определенной последовательности, которая и называется порядком Вэнь-вана. Именно он (своеобразный закон порядка следования бытия или пути бытия) зафиксирован в «Книге Перемен».

Между тем, найти закон расположения гексаграмм очень важно и с научной точки зрения, поскольку это первый шаг к установлению его возможного соответствия реалиям наших дней. Ведь «Книга Перемен» по праву считается фундаментом китайской философии и научной, или (если кому-то так больше нравится) донаучной методологии и самой техники китайского способа мышления. Последовательность гексаграмм претендует на то, чтобы слу-

жить моделью или, если угодно, архетипом мирового процесса развития, космического цикла бытия, стрелой направленной эволюции и т.п. С этой точки зрения совсем не все равно, в каком порядке идут гексаграммы в «Книги Перемен».

Вот почему так много усилий тратится на, казалось бы, вполне частную и, можно сказать, схоластическую проблему порядка Вэнь-вана. При этом многие исследователи, изучая и применяя «Книгу Перемен» в более широком контексте, устанавливают связи гексаграмм с самыми разными явлениями. Здесь и генетический код, и календарный цикл, и космология с космогонией, и шахматы, и математика, и формальная логика, и социология, и т.п. Если все перечислять - не хватит места в этой книге.

С одной стороны, здесь нет ничего удивительного в свете того, что говорилось о гексаграммах как методологической основе всего и вся, как о своеобразной универсальной матрице. С другой стороны, каждое такое сопоставление есть, говоря языком математики, сопоставление абстрактной модели и конкретной её интерпретации. Расчет на то, что когда-то будет найден Закон Вэнь-вана, скорее всего, неверен. Не все ли равно, пытаться объяснить порядок гексаграмм, или соответствующую последовательность Большого взрыва Вселенной? Скорее уж наоборот. Однако если мы всё же отгадаем загадку «Книги Перемен», мы можем рассчитывать на какие-то открытия в иных областях современного знания, как следствие их сопоставления с гексаграммами.

Основная идея «И-цзинь» о цикличности процессов мироздания находит своё отражение и в системе современного рационального знания, в представлении спиральном развитии бытия. В качестве конкретного примера подтверждения этого утверждения мы рекомендуем читателю, на данном этапе изучения настоящей книги прочесть вторую часть параграфа 5.6.2.

В отличие от Юнга, другие философы вкладывают несколько иной смысл в понятие «дао», что делается, конечно же, с позиций европейского рационализма. Это не следует забывать и путать с азиатским мироощущением, в которое нам никогда не проникнуть. При проведении данного сопоставления уместно вспомнить слова О. Кобзева (современный русский исследователь китайской философии) о «дао» в Предисловии к изданию «Книги Перемен» 1993 года, поскольку его высказывания всё же как-то иначе разъясняют это понятие. Он пишет: «..... противопоставления в традиционной китайской методологии охватывают все контрарные и контрадикторные отношения, т.е. и противоположность, и противоречие. Кроме того, они выражают два универсальных закона мироздания, синтезируемых в понятии дао. Сам исходный смысл иероглифа дао - "путь" - двуедин: путь - это и статический объект, дорога, и динамический процесс, движение по дороге. Соответственно, наиболее общие определения дао выделяют в нем и универсальную статическую структуру «сопротивности» (то, что я называю «инверсией») в виде бинарной оппозиции сил инь и ян, и универсальный процесс «обращения вспять» (то, что я называю «переворотом»)».

Напомним, что силы «инь» и «ян» в рамках философии «И-цзинь» являются космическими силами, находящимися в постоянном взаимодействии и противоборстве, благодаря которому создаётся и изменяется материальный мир, а также общество, идеи, культура, мораль.

В китайской философии «дао» все же есть невидимая сущность природы, её закон, который распространяется не только на природу и на человеческое общество, но и на поведение и мышление отдельного индивидуума. «Дао» неотделим от материального мира и управляет им. Его сущность – это неразрешимое противоречие: он порождает всё во Вселенной и в то же время бездействует. «Дао» пусто и неисчерпаемо; оно само для себя начало и основа; у него нет начала и нет конца; оно не зависит ни от времени, ни от пространства; оно существует везде и во всём; оно вечно и безымянно. «Дао» неактивно и бесформенно; его можно передать, но нельзя взять; можно постичь, но нельзя увидеть.

В социальном мире неследование « дао» ведёт к гибели, а познать его - значит постигнуть главный закон природы и приобрести умение соответствовать ему для своего блага. При этом одни становятся мудрыми, другие – безумцами; одни процветают, другие

«уходят» внутрь себя. Здесь «дао» как бы лишается своей космологической окраски и обретает смысл морального закона, свойственного любой религии. Оно представляет собой принципы поведения и долга любого человека, которые, однако, прямо зависят от его образованности.

Небо наделяет человека натурой, а поведение в согласии с нею и называется «дао». Оно совершенствуется ни только через обучение, но и через гуманность. Практическое осуществление гуманности как всеобщей любви называется справедливостью. Оно и есть «дао» социального мира. Но и здесь, субстанция неба (природы), заполняющая всю Вселенную, закон и последовательное движение сил «инь» и «ян», их чередование друг с другом, является всё тем же «дао». «Дао» в отношении к небу есть силы «инь» и «ян»; к земле – это сила и слабость; к личности – это гуманность (справедливость) и жестокость (эгоизм).

Возвращаясь к решению поставленной задачи с позиций современного научного знания, при работе с людьми необходимо учитывать и то, что у человека побудительной причиной к действию (в соответствии с принципом причинности) является ещё и некая нематериальная субстанция, называемая «идеей». Как говорили древние, «Миром людей правят идеи». Они отражают чаянья и стремления их носителей - людей, как основы Искусственного мира. Например, идея сделать счастливой жизнь каждого человека, испорченную «золотым тельцом», и тем самым восстановить социальную справедливость. И именно в учениях древних, в их идеях, наработан огромный практический опыт стабилизации (надёжности существования) человеческой жизни на Земле, который необходимо знать и использовать новатору гуманитарной сферы. И сделать это можно только путём сопоставления идей древних учений с конечным результатом действий людей, который был получен под их влиянием. Поскольку, объясняя (разъясняя) происходящее вне и внутри человека, уча его разумности поведения, эти учения указывают на причину всего сущего и его жесткую детерминированность со следствием. А это есть ничто иное, как основная идея принципа причинности.

3.1.3.2. Второе замечание – принцип причинности и искусственный мир человека

Принцип причинности (закон причины и следствия) возник вместе с рождением науки и техники. И так же как они, с их бурным развитием в последнее время, крепнет в своей экспериментальной базе и расширяет сферу своего влияния практически на все области знания. И хотя он много моложе восточных учений, и его базой является все же техника, он достаточно удачно теснит их в их же вотчине.

Он уже многое вскрыл из того, что было доселе скрытого и подспудного в социальной жизни людей; что движет экономикой, политикой, правом и моралью; что лежит в основании государства и частной жизни человека, науки и веры, мировоззрения и полного отсутствия интереса к действительности. То есть всё то, что мы называем как бы материализованными феноменами сферы разума. Хотя законы, действующие в обществе и экономике, по сути, есть не объективная реальность, действующая самостоятельно, независимо от воли человека, а лишь просто соглашения или правила взаимоотношений, которые сформулированы людьми и по которым они согласились жить и поддерживать собственными их силами.

Общность и эффективность применения принципа причинности очень высока как в сфере материальной части искусственного мира, созданного человеком, так и в сфере виртуального (метального) мира разума, мира идей, соглашений, мыслей. В общем же горизонт охвата им мира Природы не виден, настолько он широк. На его основе человек выделяет нашу планету как микрочастичку из всего объёма неизмеримого Космоса, на поверхности которой находится тончайший слой живой материи (биосфера). Он установил, что биосфера живая только потому, что «питается» лучистой энергией, идущей от звезды - Солнца, ближайшей к нашей планете, и излучениями, исходящими из глубин самого Космоса. Он выяснил, что в последнее время разумная часть этой живой пленки настолько дифференцировалась, и сила её разума настолько возросла, что она из биосферы «переросла» в Ноосферу, доселе не виданное состояние живого вещества. При этом Ноосфера получила возможность пользоваться уже внутренней энергией самой материи (ядерной и другими видами энергии) и вскорости сможет вовсе не нуждаться в энергии Солнца, организуя только по своему

усмотрению своё бытие на планете, которое может существенно отличаться от той его организации, которую уготовила мать Природа, породившая жизнь на планете (50).

Однако эта мощь Ноосферы накладывает определённую ответственность на разум живой пленки планеты: с этого момента сохранение жизни как таковой Земле, да, наверное, и во всём Космосе, зависит только от разума Человечества. Сама Природа повлиять на это уже никак не может.

При этом, как уже отмечалось выше, здесь все переходит не в руки отдельного человека и его разума, а всего сообщества людей и, как сейчас говорят, общественного сознания, поскольку будто бы эффективность действий отдельного человека вне общества представить уже невозможно. Но на поверку оказывается, что это не совсем так.

Действительно (и с этим утверждением сейчас мало кто спорит), общество есть не что иное, как абстрактная идея, вроде идеи государства. Обе эти идеи (общество и государство) овеществлены, то есть они стали вроде бы автономными. В особенности государство, поскольку в сознании большинства людей это уже как бы полуодушевленное существо, от которого всё ждут «чего-то хорошего». Но на самом деле оно – всего лишь камуфляж для тех индивидов, которые знают, как им манипулировать в своих интересах.

Любой человек, попавший то ли путём честных выборов, то ли по прихоти судьбы на один из руководящих государственных постов, больше уже никому не подчиняется, он сам является «политикой государства» и может следовать в любом им самим выбранном направлении. Вслед за Людовиком XIV он может сказать: «Государство – это я».

В период перестроек, который мы с вами сейчас переживаем, на самый верх поднимаются элементы, которые в эпоху правления разума считаются асоциальными и существование которых общество лишь терпит. Для этого стоит только вспомнить «недавние времена», всё ещё переживаемые Россией, отождествляемые с Ельциным и Чубайсом; с уже покинувшими и ограбившими Россию Гусинским, Березовским и иже с ними; с из-за границы правящими экономикой России Невзлиным, Дубовым, Абрамовичем и т.д., которые насаждали и продолжают насаждать в ней рабство «золотого тельца».

Но рабство и бунт неотделимы друг от друга. И как долго продлится это противостояние, и как оно разрешится? Это уже не только внутривнутригосударственное дело России, поскольку перечисленные лица (которые не только её ограбили, но и дезорганизовали, ослабили и пытались поставить на колени) находят убежище в зарубежных странах, противопоставляя тем самым её им. Таким образом, ими также нарушена стабильность мира на планете. В мире, где одна из противоборствующих сторон ослаблена, нет противовесов, сдерживающих вседозволенность другой стороны. А её амбиции и запасы ядерного оружия грозят непоправимой катастрофой для всего человечества.

Так что **первое правило**, применительно к обществу людей требующее повышения стабильности существования жизни на планете (на основе принципа причинности или других принципов) более чем актуально для будущих новаторов гуманитарной сферы, поскольку они должны действовать уже сейчас и немедленно. Лозунгом «Давайте жить честно!» здесь не обойтись (он не действует на Чубайса, Гусинского, Абрамовича и подобных им), здесь нужно разработать такие правила социального общежития, чтобы свести на нет, как возможность «березовского чаепития», порождающего обездоленных и оскорбленных, так и возможные конфликты между государствами. Работы здесь непочатый край.

3.1.3.3. Общественное изобретательское творчество

В качестве конкретного примера эффективной организации жизни общества, который уже имел место в истории человечества, рассмотрим творческую деятельность больших масс людей, то есть творчество, как социальное явление, которое имеет место в разных странах мира. Если творчество одной личности может приносить существенный экономический или иной эффект для всего общества в целом, то результат от общественного творчества (давайте именно так назовём это социальное явление), охватывающего значительные массы людей, должен быть огромным, или, по крайней мере, пропорциональным количеству творцов.

Именно поэтому вопросы эффективной организации общественного творчества должны интересовать новаторов социальной сферы.

Ранее мы уже указывали на то, что вся материальная часть искусственного мира, созданного человеком (машины, приборы, транспорт, заводы, здания и т.д.), есть результат творческой деятельности людей особого кроя - изобретателей. Это они определяют научно-технический прогресс современного общества, техническую и экономическую мощь государства, где они живут, и в целом технический потенциал всего Человечества. Изобретатели – это золотой фонд любого государства, основа его независимости, благополучия и безопасности.

Следовательно, государство должно быть остро заинтересовано в росте численности людей подобного склада ума. Но так ли это на самом деле? Для ответа на этот вопрос достаточно провести сравнение организации общественного творчества в странах бывшего социалистического лагеря (с плановой экономикой) и в индустриально развитых капиталистических странах (с рыночной экономикой). Проведём такое сравнение на примере бывшего СССР и США. А почему взяты именно они? Да потому, что в бывшем СССР, как мы уже отмечали, его гражданами в год подавалось до 300 000 заявок на предполагаемые изобретения, тогда как в США в 10 раз меньше, хотя это и был самый высокий показатель среди капиталистических государств. Количество жителей в этих странах было примерно одинаковое, а разница в числе поданных заявок существенна. Причина этого социального явления заключалась, как ни странно, только в личной заинтересованности людей. Социальным миром правят интересы. Докажем на примере общественного творчества эту банальную, хорошо всем известную истину, являющуюся проявлением закона причинно-следственных связей, определяющую движущие силы общества.

Начнём с СССР. Действительно, в то время государство хотя и монопольно владело всеми правами на новации, сделанные советским народом, и ему принадлежали все патенты, а автор обладал только авторским правом и определённой величиной вознаграждения, но своих изобретателей государство не забывало. Тогда все расходы автора, связанные с получением авторского свидетельства на свою новацию и её внедрением в производство брало на себя государство. За свой творческий труд автор получал довольно значительное по меркам того времени вознаграждение. Но система вознаграждений - это только одна финансовая сторона медали, была и другая более важная.

Расходы по составлению заявок на предполагаемые изобретения, экспертиза и консультации; командировки изобретателей в Москву, связанные с патентной экспертизой; защита их прав в суде с нерадивыми руководителями производства, в котором была использована новация, но они отказывались платить автору вознаграждение; повышение квалификации изобретателей на различных курсах и участие на конференциях; внедрение изобретений и регистрация фактов внедрения на всей огромной территории Союза, а также выплата всех видов поощрительных вознаграждений за нелёгкий изобретательский труд, - всё это также брало на себя государство. За принятое к рассмотрению во ВНИИГПЭ (Всесоюзный научно-исследовательский институт государственной патентной экспертизы) описание изобретения автор получал поощрительную премию в 50 рублей (при тогдашней инженерной ставке в 120 рублей).

За первое внедрённое изобретение автор награждался медалью СССР, а за плодотворный труд в этой области деятельности (за несколько внедрённых изобретений, принёсших значительный экономический эффект) – удостоивался звания Заслуженного изобретателя СССР со всеми вытекающими из этого факта льготами и привилегиями, а они были немалыми.

С каждого внедрённого изобретения автор получал вознаграждение, пропорциональное экономическому эффекту, который оно приносило в течение всего времени его использования. Срок действия авторского свидетельства был бессрочным и права на него передавались по наследству. Вознаграждения за изобретательский труд не облагались никакими налогами. Патентование изобретений за границей, в разных странах мира, брало на себя всё то же

государство. И многое другое, что облегчало нелёгкий труд изобретателя и делало достойной его жизнь. Всё перечислить достаточно трудно. Льготы эти были не на бумаге, а действовали реально.

Тогда как в США, да и в любой другой стране с рыночной экономикой, из перечисленного выше ничего не было. И более того, за всё - от получения патента до поддержания его в силе, автор должен был платить государству немалые деньги. Хотя при этом все четко осознают то, что труд изобретателя направлен, если уж не на благо всего человечества, то непременно на благо своей страны, не меньше. Порою результат этого труда не только не засунешь в свой индивидуальный авторский карман, даже в виде денег от продажи лицензии или патента, поскольку его и оценить то в денежной форме просто невозможно.

Например, как можно определить стоимость труда человека, создавшего вакцину от СПИДа или рака, которая, быть может, спасёт если не миллиарды, то сотни миллионов человеческих жизней? Этот труд не может определяться величиной прибыли от продажи пузырьков с вакциной, это нечто большее, это сама Жизнь.

Во многих странах, перед тем как подать заявку на рассмотрение в патентное ведомство или комитет по интеллектуальной собственности – надо заплатить. Приходится «отстёгивать» деньги даже за то, чтобы правильно оформить заявку или только получить консультацию, а не экспертное заключение. За все надо платить: и за выдачу патента и за поддержание его в силе, причём, ежегодно тратить приличные суммы. Сюда необходимо отнести и затраты, которые были связаны с созданием самого изобретения (с экспериментами, изготовлением опытных моделей, разработкой конструкторской документации и т.п.) Тогда как в СССР всё это делалось за счёт ВОИР (Всесоюзного общества изобретателей и рационализаторов), поскольку многие изобретатели, и не только из «глубинки», но и городские, в том числе интеллигенты, не всегда были знакомы с патентным законодательством и правилами делопроизводства. ВОИР, ВНИИГПЭ и Комитет по делам изобретений и открытий СССР оказывал все без исключения консультативные и экспертные услуги в области изобретательства и рационализации так же бесплатно.

В СССР было подготовлено более 60 миллионов человек с высшим и среднетехническим образованием, и каждый из них был потенциальным изобретателем, поскольку стать им, как показано выше, было не только очень престижно, но и материально выгодно. И народ изобретал, изобретал во всех сферах человеческой деятельности. Это можно проследить по публикациям в научно-популярных журналах, которые практически все имели разделы народного творчества. По данным Комитета по делам изобретений и открытий СССР, таких изобретений было огромное количество, однако многие из них по тем или иным причинам не подавались в указанный срок.

При этом необходимо отметить то обстоятельство, что государство открыло специальные центры по выявлению именно таких изобретений и новаций, сделанных в народе частным порядком, и с их помощью организовало внедрение новаций в народное хозяйство. Это были центры НТТМ (научно-технического творчества молодёжи), которые и проводили данную работу. Они выявляли наиболее ценные изобретения, сделанные самодеятельными новаторами, и внедряли их в народное хозяйство. Успех этого мероприятия был значительным, и в результате существенный доход получали не только государство, но и сами новаторы.

Советское государство заботилось не только о выявлении и внедрении уже сделанных в народе изобретений, но и беспокоилось о скорейшем внедрении их в производство. Для этого создавались клубы самодеятельного научно-технического творчества, где творческая личность могла реализовать свои способности. Клубы также были на попечении государства. Именно здесь, в клубах, было все то, в чём нуждался изобретатель. Они являлись местом встреч не только новаторов, где они обменивались друг с другом творческим опытом, тем самым, повышая свою квалификацию, но с молодёжью, которой они передавали знания, а главное - учили её умению творить, готовили себе достойных преемников. Здесь были

станки и материалы, приборы и квалифицированные мастера, способные изготовить любую деталь, а это не только значительно ускоряло творческий процесс, но и облегчало жизнь самому изобретателю, экономя средства его семьи. И всё это для изобретателя было бесплатно. А деньги на это выделялись немалые. Например, Алма-Атинский клуб самодеятельного научно-технического творчества «Искатель» мог тратить в год до 2 миллионов рублей (доллар тогда «стоил» 87 копеек).

Более того, для стимулирования творческой деятельности народа государство организовало ежегодные конкурсы на лучшие новации самодеятельных авторов технического творчества по 18 ведущим отраслям народного хозяйства. Такие конкурсы проводились, например, в авиастроении, судостроении, машиностроении, авто- и тракторостроении, оборонной промышленности, электро- и радиотехнике и т.д. Участие в конкурсах, а также доставка экспонатов к местам смотров были бесплатными. И в каждой из 18 отраслей присуждалось по три ежегодные премии размером 10 000, 5 000 и 1000 рублей. И эти затраты с лихвой себя окупали.

Если с должным вниманием отнестись к изложенному выше, то можно увидеть, что ни один из этапов организации творчества больших масс людей не оставался без внимания со стороны государства: начиная с этапа побуждения к творчеству (конкурсы и смотры с присуждением значительных премий, государственные награды за творчество, знаки отличия и т.д.); материальной поддержки на этапе экспериментирования и проверки идей (клубы самодеятельного научно-технического творчества), и заканчивая внедрением изобретений в народное хозяйство с выплатой автору части прибыли от внедрения новации в производство.

Заметим, что такое возможно только при плановой организации народного хозяйства, но не в государстве с рыночными отношениями. Не может частный капитал финансировать ту работу, результатами которой будут пользоваться другие. Это возможно только в народном государстве с плановой экономикой.

Описанные социальные мероприятия необходимо было организовывать не только для повышения индустриальной мощи государства, но и для стимулирования человека к повышению его образовательного уровня, к активному образу жизни, к осознанному отношению к переживаемой им действительности. И люди с удовольствием в них участвовали, отдавая этому имевшееся у них свободное время (при 8 часовом рабочем дне), которое они могли тратить на самосовершенствование и реализацию своих увлечений.

Согласно статистике, до распада СССР на территории Казахстана числилось около 170 тысяч новаторов (тех, кто не только подал заявку на новацию, но уже имел на руках авторское свидетельство СССР на изобретение). Однако в 2000г. (после семи лет рыночных отношений) их насчитывалось уже не более 10 тысяч, а сейчас эта цифра, по-видимому, раза в 2 – 3 ниже.

При этом не надо забывать того, что в СССР существовали профильные конструкторские бюро министерств и ведомств, проектные и научно-исследовательские институты, как государственного, так и отраслевого подчинения, и другие организации подобного рода, которые профессионально занимались изобретательской деятельностью.

Из перечисленного выше в странах с рыночной экономикой ничего подобного тогда не было, как нет и сейчас. Здесь изобретатель, как простой гражданин страны (конечно же, если изобретательство не его профессия, как сотрудника какой-либо фирмы), лишён не только какой-либо государственной помощи, но и вынужден тратить средства из бюджета своей семьи на изготовление опытных образцов и проведение экспериментов. К тому же он лишён каких-либо стимулов к творческой деятельности, кроме иллюзорной мечты заработать на этом деньги. А «иллюзорной» только потому, что получение патента и его поддержание в силе требуют огромных денег. Для этого надо искать спонсора или покупателя новации. Но на этом пути изобретателя-одиночку подстерегают серьёзные опасности, когда можно довольно просто лишиться своего изобретения. Защитников и помощников у него здесь нет. Получается как по Киплингу – прав всегда сильный. Оглянитесь, присмотритесь повнима-

тельнее, и вы увидите, что изобретатель любой капиталистической страны оставлен один на один не только с техническими проблемами сегодняшнего дня, с техническими задачами своего государства, но и с материальными затратами, связанными с творческим процессом изобретательства и, более того, - с тем, как защитить свой труд, свои авторские интересы. Вследствие этого общественного творчества как такового в странах с рыночными отношениями, просто нет.

Есть эпизодические случаи, да и возникают они только тогда, когда изобретательство является хобби обеспеченного новатора, который не вынужден каждый день заботиться о своём хлебе насущном. Да это и понятно, поскольку всё время гражданина такой страны и все его усилия направлены на сохранение рабочего места, поддержание своего общественного имиджа, на семейные заботы, даже если в душе его и горит искра творчества. Однако при этом у него нет ни времени, как и нет ни каких материальных возможностей для осуществления своей мечты.

Вот тут то и надо новатору социальной сферы в своей творческой деятельности усмотреть (не пропустить) все значимые условия успешной организации общественного творчества, базой которого, несомненно, является личная заинтересованность человека. И трансформировать эти условия, сообразно существованию человека в рамках государства с рыночной экономикой (государства с плановым ведением хозяйства сейчас шельмуются, подвергаются незаслуженному обскурантизму, часть их полуразрушена, хотя «виною» тому не сама идея планирования, а интересы людей, пришедших к власти), поскольку общественное творчество всё же остро необходимо современной цивилизации именно сейчас, когда ей грозят гибелью уже обозначившиеся глобальные кризисы.

3.1.3.4. Общественное научное творчество

Для завершённости ответа на вопрос об общественном творчестве необходимо рассмотреть и вторую его половину - научное творчество, поскольку в нем тоже участвует значительная часть общества, и к тому же оно предваряет собой изобретательство, то есть всё техническое творчество, являясь его основой. Таким образом, нам необходимо выяснить, как обстоит дело с общественным **научным творчеством** в этих же странах.

Но, прежде всего, надо четко ответить на вопрос о том, а что представляет собой современная наука как социальное образование, и как она соотносится с обществом наших дней? Понятно, что наука в целом обособлена от всего общества, но не более чем любая другая её социальная структура. По сути, сейчас это замкнутая формация людей, живущая по своим внутренним «законам», которая не допускает вмешательства в свои дела посторонних. Наука элитарна; основной тезис для обоснования её изолированности, по мнению её руководителей, это некомпетентность в делах науки всего остального общества. Поэтому ученые сами определяют и формируют планы исследований, присуждают себе ученые степени и звания, организуют свою структуру, создают и ликвидируют НИИ, награждают себя, издают свои журналы и определяют, что в них печатать и т.д., и т.п. В то же время наука накрепко связана с обществом, поскольку требует от него средства для своего существования, обещая взамен этого дать **новые знания** о природе, технике, социальном устройстве общества и феномене человека.

Итак, делая выводы из вышеизложенного определения внешних признаков современной науки, можно констатировать, что наука по своей социальной сущности подпадает под определение понятия «общественного производства» в самом широком смысле этого слова, где её продуктом, производимым товаром, являются знания. Констатируем: наука - это, прежде всего **производство** нового знания. Новое знание - тот продукт, который должна создавать наука на средства, выделяемые обществом на эти цели. Продукт, в котором, и об этом, надо прямо сказать, остро нуждается современное общество, и за который оно, порою, готово платить любую цену.

Да, в наше беспокойное динамичное время, когда кризисные ситуации во многих областях бытия человека уже четко обозначились и быстро прогрессируют (энергетический, экологический, экономический, социальный, демографический, медицинский и тому подоб-

ные кризисы), новые знания действительно являются единственной панацеей от всех бед современного Человечества. Да это и понятно, поскольку разрешение противоречий всех кризисных ситуаций возможно только на научной основе и ничего иного здесь не дано. Новые знания позволяют точнее (адекватно) понимать внутренние механизмы явлений окружающей действительности, а это даёт возможность более рационально, гармоничнее с природой и социальной сущностью человека, организовать в ней свою жизнь.

В целом оценка эффективности науки должна рассматриваться только именно с этих позиций, с позиций **производства нового знания**. Критерий «**Новое знание**» достаточно объективен и конкретен, поскольку **его** от уже **известного** в науке отделить достаточно просто. Знание – это проверенный практический результат познания действительности и верное её отражение в мышлении человека. В знания включаются не только наблюдаемые факты действительности, условия возникновения и протекания явлений, но и теории, и гипотезы внутренних «механизмов» их действия. Это они позволяют не только рассматривать совокупность наблюдаемых фактов действительности с единой позиции, что очень важно при формировании научного мировоззрения, но и делать соответствующие прогнозы по развитию науки и техники, социальных и экономических явлений и т.д., что трудно переоценить при планировании будущего Человечества.

Провести линию между тем, что мы точно знаем, и тем, чего мы точно не знаем, можно. Знания человечества об окружающем его мире не очень-то и велики, чтобы можно было запутаться в сравнении результатов какой-либо научно-исследовательской работы с тем, что уже точно известно в этой области знания, а что нет. Эта работа по объёму намного порядков меньше в сравнении с той, которую приходится делать экспертам патентного ведомства, решая вопрос о выдаче патента на ту или иную конструкцию. Поскольку патентным экспертам порой приходится сопоставлять новую конструкцию с десятками, а то и сотнями и даже тысячами уже известных технических решений. Точно такую же экспертную оценку трудов других авторов в выбранной области исследований делает каждый учёный перед началом своих работ. И обмануть здесь можно разве что только неуча, или того, кто «обманываться рад».

Однако и здесь, но только для финансирующих науку чиновников, нужна хорошая методическая основа такой экспертной работы, которая позволяет делать оценку научного труда именно по его существу, отменяя всякую надуманность, прикрывающую творческую неспособность, научную импотенцию «докторишки» от науки. Тем более что основа такой методики хорошо просматривается: это - **новизна** научных сведений, полученных при выполнении работы.

Однако «новизна новизне рознь», и здесь помимо нее нужно ещё что-то другое. Действительно, можно, например, экспериментально установить коэффициенты теплоёмкости перегретой воды (от 500 до 1000 градусов по Цельсию), затратив на эти исследования значительные средства. Но кому это нужно и для чего?! В технике эти коэффициенты не используются; для совершенствования молекулярно-кинетической теории тепла – тоже. Так где же? Хотя в отзыве к подобной диссертационной работе «заинтересованный» официальный оппонент обязательно напишет, что эти коэффициенты остро необходимы для дальнейших исследований «того-то и того-то». И в соответствии с ранее приведенным определением заявит, что полученные результаты есть ничто иное, как новое знание, поскольку этих коэффициентов в справочной литературе нет. Но это знание для общества бесполезно. Востребованность его равна нулю.

А если задаться вопросом о том, почему всё же соискатель ученой степени, будущий «доктор» наук, выполнил эту, в общем-то, бесполезную работу, то окажется, что здесь есть две причины. Первая – методики измерения коэффициентов теплоёмкости хорошо отработаны и просты в понимании, т.е. для выполнения такой работы большого ума не надо. По научной сложности – это работа лаборанта. Вторая причина – соискатель очень хочет получить доступ к кормушке, поскольку за ученую степень доплачивают, и причем очень приличные деньги (для кандидата наук доплата определена в размере ставки старшего инженера, а для

доктора наук - 2, а то и 3 инженерные ставки, в зависимости от занимаемой должности). Кто откажется от дополнительной зарплаты трёх человек?

Как правило, такие лжеученые занимают административные должности в научных центрах, т.е. по существу наукой они не занимаются вообще. Да это им и не нужно. А вот получать повышенную зарплату, соответствующий социальный имидж ученого человека, «побрякать» научным званием, очень хочется. Но вот вопрос: как выявить таких прохиндеев и лишить их кормушки, поскольку это бесполезный балласт человечества?

В странах с рыночной экономикой сообразили сразу, что здесь, помимо новизны, нужна ещё **востребованность и актуальность** исследований и деньги стали выдавать только под конкретные необходимые обществу изыскания. От планового финансирования науки, то есть от финансовой поддержки самого процесса исследований как такового, безотносительно к ожидаемому результату, «Запад» отказался. Здесь исключены такие ситуации, когда темы исследований переходят из года в год, а фактически при этом «уточняются только некоторые нюансы, штрихи результатов предыдущих исследований», а огромные деньги, в плановом порядке, идут как бы на новые полнокровные исследования.

На «Западе» на первое место встал сам результат, его достижение, а не процесс «научных исследований», по сути фиктивных работ, которые будто бы могут привести к какому-то конкретному результату, долгожданному открытию, а может быть и нет, поскольку вроде бы «открытие ещё не созрело» (это крылатая фраза лжеучёных).

Действительно, зачем тратить деньги на то, что не представляет для общества никакого интереса, как с точки зрения практической, прикладных наук, так и с фундаментальных, но фактически фиктивных исследований, без получения какого бы то ни было результата. Востребованность исследований определяется только интересами и запросами общества, и с этим всё понятно. Но, а если положиться только на востребованность, то есть на то, что именно сейчас необходимо обществу, то можно упустить момент и отстать в исследовании тех направлений науки, перспектива которых не видна с позиций нынешнего дня, но которую, однако, смогли разглядеть другие, уже проводящие изыскания в этом направлении, осознавая их необходимость. Актуальность исследований, которые ведут другие ученые, надо понять и, если доводы их безупречны, следует незамедлительно начинать свои работы в этом направлении.

Итак, оценку научного труда необходимо вести по трём критериям одновременно, не исключая из рассмотрения ни одного из них. Если хоть один критерий даёт «нулевую» оценку, то такая работа не представляет интереса для общества, поскольку, как правило, это хорошо продуманная фальшивка, призванная решать только личные интересы лжеучёного.

И таких «научных работ» было много, особенно в бывшем СССР (с плановой системой хозяйствования). Объяснялось это тем, что деньги на науку выделялись (планировались) чиновниками министерств, то есть людьми мало сведущими в науке, а вот тратили их заинтересованные в них люди - ученые. Но «люди есть люди», и если имеется хоть какая-нибудь лазейка, позволяющая не работать, но прилично получать, обязательно найдётся тот, кто этим воспользуется и сделает из неё для себя кормушку. Так и произошло с наукой в СССР: здесь она, в большей своей части, превратилась в некую синектуру для определённого круга лиц советского общества. К сожалению, главный критерий взаимоотношения общества с наукой (производить новое знание, то есть сведения о природе и человеке, обладающие новизной, востребованностью и актуальностью) незаметно для общества был подменён «дельцами» от науки на очень надуманный и вообще не относящиеся к существу дела другие принципы оценки «научного труда». Например, свой труд и его качество «жрецы» советской науки стали оценивать не по существу, не с точки зрения выхода его результатов за границы уже известного, не новизной и актуальностью, а иным способом. Например, расчетной (но не реальной) прибылью, которую якобы принесут их исследования на каждый вложенный в них рубль, если бы их «научные результаты» были внедрены в производство. Или (что ещё изощреннее) количеством опубликованных за границей научных статей по выполненной работе и объемом написанных отчетов и изданных монографий, а также участием в конференциях и

их статусом; ученой степенью автора разработки и другим подобным «хламом». Действительно - насчитать, написать и опубликовать можно все, что захотите, особенно в наше время.

Однако такой «расчёт экономической эффективности исследований» или такие публикации есть основополагающие «галочки» в отчете государственного чиновника, выдавшего деньги на исследования и призванного контролировать качество приобретаемого «товара», то есть нового знания. Но дать оценку качеству, то есть точно определить, представляет ли работа что-то новое или это уже хорошо известное знание, оценить её актуальность, чиновник не может, поскольку наука для него «темный лес». А вот воспользоваться «критериями оценки» дельца от науки он может, сославшись на возможную расчётную прибыль или подсчитать количество публикаций за подписью уважаемого «доктора наук» и т.д.

А для лжеученого это и есть та лазейка, которая позволяет, не создавая ничего, изображать непосильный труд, способный вот-вот привести к открытию, но объективно для него вроде бы ещё не настало время. При этом они получают возможность хапать из общей народной чашки своей большой ложкой, да ещё и требовать почестей для себя. Тогда как обществу за его деньги нужны именно новые знания, облегчающие жизнь людям, а не надуманные расчеты несуществующей прибыли и ничего не значащие публикации.

Меняются условия жизни Человека, сама Природа. В этих новых условиях нужны новые знания для успешного решения возникающих проблем. Важны не чьё-то мнение о «забытых работах» других авторов или их «оригинальный» пересказ «новым автором»; не «научный» рассказ о том, как и с каким «большим трудом» полученный коэффициент уже давно открытого и используемого на практике закона может найти, по мнению автора или доброхота-рецензента работы, «широкое применение» в будущем в каких-то не совсем ясных исследованиях или технических разработках. Такое «новаторство от науки» никому не нужно.

Действительно, мы же не будем платить за товар, даже выпускаемый фирмой под ширкарной вывеской, который не только не соответствует нашим требованиям, а зачастую просто не нужен нам. Однако так было и это исторический факт. Для подтверждения сказанного достаточно ознакомиться с мнением первых руководителей советской науки, которое они высказывали ещё во времена СССР, когда очевидность научной синектуры вынудила руководство страны заняться перестройкой науки (см. материалы XIX Всесоюзной партийной конференции). В статье академика Р. Сагдеева (директор Института космических исследований АН СССР) в газете «Известия», озаглавленной «Где мы потеряли темп» (51), и в интервью президента АН СССР Г.И. Марчука, данному газете «Комсомольская правда» (52), говорится, что четвертая часть работников науки всего мира находится советской стране, но эта громадная армия едва приносит 1 – 2 процента нового знания в копилку человечества.

А если принять во внимание тот факт, что открытие приходит в голову одному человеку, а не сразу всему коллективу института (мы здесь не умаляем роли технических работников науки), то из 16 научных сотрудников, только один производил новое знание, а остальные 15 «молодцов» паразитировали на его работе.

Приведём более конкретный пример, взятый из «Казахской советской энциклопедии» (Алма-Ата, 1981) - специально изданного энциклопедического справочника (53), призванного отражать достижения советской республики того времени. В нем говорится, что только за одну пятилетку Академия наук Каз. ССР (с её 26 НИИ, с общим штатом в 10691 человек, из которых 199 докторов и 1541 кандидат наук, под руководством 53 академиков и 85 членов-корреспондентов), вела исследования по 675 темам, которые закончились 650 авторскими свидетельствами на изобретения; 70 из них были запатентованы за границей; издано 365 монографий. Однако при этом не было сделано ни одного открытия, то есть результаты «титанической» работы академии не вышли за границы существующего знания.

Для сравнения укажем, что казахстанские изобретатели А. Генбач (один имеет 250 авторских свидетельств СССР), В. Низовкин (имеет более 150 авторских свидетельств СССР и 100 патентов), Л. Брычкин (более 250 авторских свидетельств), а также такие плодотворные ав-

торы, как Болотов, Надыров, Герасименко, Джеимбаев, Кадыров, Павличенко, Ахотникова, Белимов, Попов и т.д. (имеющих каждый более 100 авторских свидетельств и патентов). Подобных творческих людей в республике было чуть меньше 50, однако, двое или трое из них по эффективности с гаком перекрывали работу республиканской Академии наук в области разработки новой техники и приборостроения.

А виной низкой (если не мизерной) эффективности государственной науки в СССР было отсутствие должного контроля качества «покупаемого товара» на фоне планового ведения хозяйства. Тогда деньги на исследования будущего года «закладывались» в текущем году на уровне не ниже затрат существующего плана исследований и даже с перспективой, не взирая на результаты исследований, которые только ещё будут получены в конце года. Этим и пользовались лжеученые (кандидаты наук, доктора, членкоры и академики), которые могли бы сделать открытия, на худой конец – найти что-то новое (обратить внимание на несоответствие наблюдаемого и теории, поднять вопрос и т.д.), но так и ушли в «лучший мир», ничего не сотворив. Сказанное не относится к тем людям, которые все же создавали те 1 – 2 процента нового знания, о котором говорилось выше.

Но это разговор об эффективности официальной (профессиональной, так сказать - элитарной) науки. А как обстоит дело с общественной наукой, в которой (по определению) должна все же участвовать какая-то часть общества, профессионально не связанная с наукой, в виде любительского научного творчества. На «Западе» этой формы творчества нет вовсе. Там в чести профессионализм, не допускающий любительства даже в самых простых делах.

И это связано, по-видимому, с системой образования, поскольку там со школьной скамьи учат навыкам: - «сделай так, получишь то-то», без объяснения и разъяснения того, как это происходит и почему. Зачем будущему лингвисту или врачу знать законы электромагнетизма, с него достаточно знания того, что нажмешь эту кнопку, и телевизор заработает. Такой метод распространяется на все отрасли знаний: физику и биологию, математику и химию и т.д.

Советская школа была построена на других принципах – человек должен знать основные законы всех структурных уровней организации материи: от элементарных частиц и законов физики, через химию и следующую за ней биологию, до социальных уровней организации живой материи. 60 миллионов человек с высшим и средним специальным образованием проживало на территории СССР, и эта огромная армия людей с широчайшим научным кругозором тянулась к науке. Статистика показывает, что в Комитет по науке и технике, в Комитет по делам изобретений и открытий, в Академию наук СССР и академии наук союзных республик в год поступало до нескольких тысяч описаний теорий и гипотез от «авторов из народа», которые по-своему объясняли окружающую действительность.

Практически все эти теории и описания находились в конфронтации с существующими положениями официальной науки. Поэтому создавались общественные институты, проводились специализированные конференции, созываемые лидерами неофициальной науки, где её представители совершенствовали своё мастерство. Возникла естественная конкуренция между официальной и общественной наукой во взглядах не только на действительность, но и на денежные средства, выделяемые государством на научные исследования. Причём, основания к их перераспределению были: общественная наука своими работами стала теснить официальную, тем самым показывая её несостоятельность в выработке нового знания. Такая ситуация возникла в обществе только потому, что носители новых идей от народа не могли попасть в официальную науку, поскольку все места у этой кормушки были заняты. Чтобы попасть в НИИ на руководящую должность и заняться любимым делом автору надо было делиться своим авторством с лидером официальной науки, причем, теряя большую часть своего авторства взамен на его обещания «не обмануть и вывести в люди».

Нарастал кризис, и для его разрешения государство организовало клубы научно-технического творчества, где самодеятельные учёные получили материальную возможность реализовать свои замыслы и действительно полнокровно конкурировать с официальной наукой. Только в соперничестве конкурирующих идей могла быть повышена эффективность

научных исследований и, как следствие - скорость научно-технического прогресса. Как указывали тогда многие видные организаторы науки – только такая конкуренция могла очистить официальную науку от паразитирующих на ней лжеучёных. Общественная наука, даже имея скудные средства к существованию, брала верх над официальной числом своих приверженцев: 58 миллионов её потенциальных сторонников против 2 миллионов представителей официальной науки в бывшем СССР.

3.2. Правило второе – повышение экономичности работы существующей техники и уменьшение затрат на её изготовление

К заявкам на предполагаемое изобретение с подобной или аналогичной целью (уменьшение веса, размеров, замена материалов на более доступные и дешёвые и т.д.) относится около 1,7% всех заявок, поступавших в Комитет по делам изобретений и открытий. Заявки подобного рода достаточно редки и, как видно из приведённой статистики, одна такая заявка приходится на 65 «обычных» по усовершенствованию (повышению надёжности работы) существующей техники.

Работа здесь более скрупулёзная и требует особого терпения и навыков анализа конструкций существующей техники. Покажем различие использования данного правила в сравнении с правилом, приведённым выше.

Рекламации с претензиями подобного рода на заводы-изготовители и в ремонтные предприятия не поступают, поскольку владелец техники знал, на что шёл при её приобретении. Об экономичности той или иной конструкции машины судачат в основном специалисты-профессионалы очень высокого класса, и то только в тех областях техники, которые осуществляют прямое преобразование одного вида энергии в другой (энергогенераторы, тепловые и электрические моторы, трансформаторы и т.д.), то есть там, где обычно используется такая техническая характеристика устройства, как КПД – коэффициент полезного действия. Повышение КПД в энергопреобразующей технике – это дело чести и престижа её конструкторов. Однако и во всех других областях техники, в которых экономическая целесообразность эксплуатации или изготовления машин или иного оборудования традиционно не обсуждается, также необходимо предъявлять к ней аналогичные требования. Выполнение этого требования всегда влечет за собой значительный успех в совершенствовании конструкций новых машин и механизмов.

3.2.1. Примеры из области электротехники

Бытовой электросчётчик.

Всем хорошо известны бытовые счетчики электрической энергии, которые устанавливаются на каждом предприятии, в каждой квартире и частном доме. Это очень надёжный прибор, его конструкция настолько проста и хорошо продумана, что он работает десятилетиями и не ломается. Вспомните про свой счётчик, стоящий в вашей квартире. Мне кажется, что вы не припомните такого случая, когда бы он вышел из строя, если, конечно, вы сами не явились причиной его поломки. Например, поставили «жучка» из толстой проволоки и так перегрузили его, что он не выдержал и сгорел. Но даже такое случается очень редко. Так что начинающий новатор, вооружённый только первым правилом, обойдёт вниманием этот прибор, поскольку счётчик в работе надёжен и рекламаций на него нет, а поэтому первое правило здесь не срабатывает.

Однако если поставить вопрос об экономической целесообразности принципа работы его конструкции, то есть соответствует ли она требованию минимальности энергопотерь, связанных с его работой, то в тот же миг выяснится явная конструктивная недоработка. В конструкции счётчика есть две электрические катушки, по одной из которых электрический ток идёт только тогда, когда прибор считает количество потреблённой энергии, то есть когда в квартире включен какой-нибудь потребитель электроэнергии (электролампа, холодильник, телевизор, пылесос и т.д.) Другая же катушка включена в электросеть постоянно, независимо от подключения к сети бытовых потребителей электроэнергии. Так было задумано конструктором изначально для обеспечения работоспособности счётчика.

В результате такой конструктивной особенности через эту катушку счётчика и днем и ночью постоянно идет электрический ток, причём независимо от подсчёта им потребляемой энергии электрическими приборами вашей квартиры. Если вы подойдете к своему счётчику и вывернете пробки-предохранители, то есть обесточите свою квартиру, и прислушаетесь, то услышите, что счетчик издаёт очень тихое гудение - это идет ток по его включённой катушке.

Величина тока небольшая и на обеспечение его прохождения тратится всего 1,5 – 2 ватта электрической мощности. Цифра очень маленькая и, наверное, именно это сыграло решающую роль при его проектировании. За месяц работы счётчика бесполезно расходуется энергии не более 1,44 квт.ч., на сумму 6,68 тенге при тарифе 4,64 тенге за квт.ч. в городе Алматы. Среднестатистическое среднемесячное потребление электроэнергии одной квартирой в городе Алматы равно примерно 700- 900 тенге. Таким образом, бесполезные потери энергии составляют около 0,7% от суммы всех затрат за потреблённую энергию. Указанные потери несет продавец энергии.

Однако если к вопросу экономии энергии подойти с позиции целого города, сказанное выше будет выглядеть несколько иначе. В Алматы около 375 тысяч квартир и частных домов (более 1,5 миллиона жителей), не считая организаций, где также установлены счетчики. Следовательно, для обеспечения работы счетчиков необходима электрическая мощность в 750 000 – 1 000 000 ватт. Для её получения нужен мегаваттный генератор, а это довольно крупная электрическая машина. Месячные потери энергии города оцениваются примерно в 2,5 миллиона тенге. Для получения указанного количества электроэнергии потребуется около 700 тонн угля (около 17 вагонов).

Главное здесь то, что все это будет потрачено впустую, без пользы для кого бы то ни было. Такое сжигание угля «на ветер» наносит прямой вред экологии, не говоря уже о том, что оно уменьшает энергоресурсы страны. Годовые потери Казахстана от выявленного расточительства почти на три порядка выше. Следовательно, – конструкцию счётчика необходимо доработать, устранив вскрытый недостаток.

В этом и заключается действенность второго правила, позволяющая даже новатору-новичку находить объекты для своего творческого запала. При этом появляется возможность «плавно» переходить от первого этапа творческого процесса сразу к третьему, так как противоречие (между конструкцией счетчика и требованиями экономической целесообразности его работы) с помощью правила уже выявлено, поэтому можно сразу переходить к выработке предложений по устранению обнаруженного противоречия (разработке более экономичного счётчика). И так далее, не пропуская ни одной структурной единицы творческого процесса.

Продолжая рассматривать конструкцию электросчётчика и следуя логике творческого процесса, мы можем заметить, что противоречие можно разрешить двумя способами: а) усовершенствовать имеющуюся конструкцию счётчика, сделав так, чтобы мощность электрического тока тратилась только на подсчёт использованной энергии. Иными словами, чтобы электрический ток шёл через вторую катушку только в моменты, когда ведётся подсчет потребляемой энергии; б) разработать новую оригинальную конструкцию счётчика, которая не имеет описанного недостатка.

Для любознательного читателя укажем, что оба направления имеют свои конкретные решения. В первом случае подключение второй катушки к электросети осуществляется с помощью геркона (магнитоуправляемого герметичного контакта), срабатывающего от магнитного поля первой катушки. Во втором случае применена очень простая схема преобразования величины напряжения в пропорциональную частоту переменного тока, снимаемого с эталонного сопротивления. При этом число импульсов будет прямо пропорционально величине потребляемой электрической энергии, и оно подсчитывается электронным счётчиком импульсов. Такой счётчик экономичнее существующего почти на порядок.

Бытовой электрохолодильник.

Иллюстрируя эвристическую эффективность второго правила, хотелось бы привести ещё один пример. Необходимость этого обоснована тем, что в примере с электросчётчиком, у которого недостаточно высокая экономическая целесообразность принципа его работы как бы скрыта от посторонних глаз, а потому вначале её необходимо было обнаружить и только потом вести работы по устранению вскрытого недостатка. Работа подобного плана довольно сложна и требует определённого навыка.

Однако известно множество машин и механизмов, экономическая эффективность работы которых также очень низка. И более того, эта неэффективность на виду у всех, она не запрятана где-то в глубине конструкции, её не надо выискивать, но она почему-то не привлекает внимания новаторов.

Объяснение указанному обстоятельству простое. Такое происходит только потому, что практически все думают о том, что это так должно и быть, поскольку явные потери энергии есть неизбежная плата за тот положительный эффект, который получают от использования данной машины. Зачастую это мнение ошибочно. А те новаторы, которые глубоко убеждены в том, что экономическую эффективность работы любой машины можно сделать ещё выше, всегда достигают достаточно высоких результатов в своем творчестве. Покажем это на следующем примере.

В настоящее время почти у каждой семьи есть свой холодильник. И практически все домохозяйки сталкиваются с проблемой обмораживания морозильной камеры, то есть когда морозильник покрывается толстой коркой из льда и снега. При этом холодильник значительно хуже работает, так как температура в его холодильной камере повышается, вследствие чего продукты хуже хранятся, а это, в свою очередь, приводит к более значительным тратам электроэнергии.

Для повышения эффективности работы холодильника его приходится периодически размораживать, убирать из морозильника корку льда и снега, а это уже дополнительные траты времени и непроизводительный простой в работе необходимой машины. То есть, налицо явно низкая эффективность работы холодильника. В быту это хотя и заметно, но те значительные экономические потери, которые на много порядков превышают потери от использования электросчётчиков, несет каждая семья, считаются неизбежным злом. Они являются как бы своеобразной дополнительной платой за производимый машиной холод, который, вне всяких сомнений, перекрывает их, длительное время сохраняя продукты питания.

В пищевой промышленности, а тем более в государственных масштабах, касающихся всех и каждого в отдельности, это обстоятельство выглядит ещё более удручающе. Например, недалеко от Алматы (как и в каждом крупном городе) есть огромные камеры хранения продуктов питания (холодильники) на случай глобальных катастроф или войны. В одном таком большом государственном холодильнике хранится одновременно около 5 000 тонн мяса. Здесь также обмораживаются морозильники, которые приходится размораживать, чтобы повысить эффективность работы морозильных агрегатов.

Обращая внимание на указанный недостаток холодильников, можно задаться целью устранить его. Так второе правило помогает начинающим новаторам творить. Если поставить вопрос о том, откуда берется влага, которая осаждается на морозильнике в виде снега и льда, то окажется, что она исходит из продуктов питания, которые хранятся в данном холодильнике. Процент вымораживания мяса чуть больше единицы в год. То есть, за каждый год в таком государственном холодильнике-хранилище в лёд «превращается» примерно 50 тонн мяса высшей категории.

Если учесть то, что тушка барана (закладывается мясо высшей категории) весит около 40 кг, то в конце одного года хранения из холодильника в виде льда будет выброшено 1250 тушек, что составляет примерно годовой итог работы крупного овцеводческого хозяйства. Это обстоятельство должно сразу же настораживать новаторов. Нельзя «проходить мимо» любой техники в процессе поиска предмета приложения своих творческих сил по её модернизации, не произведя анализ экономической эффективности её работы.

Для любознательного читателя укажем, что при устранении недостатков существующих холодильников были разработаны конструкции холодильных камер, в которых процент вымораживания продуктов питания, в частности мяса, не превышает 0,05%. Причём переделка существующих холодильных камер незначительна. Вся «изюминка» новой идеи заключалась в том, что существующий в них конвекционный процесс движения воздуха при охлаждении продуктов в камере заменяется принудительным режимом циркуляции воздуха. А суть здесь вот в чём.

В верхней части камеры находится морозильник, который охлаждает воздух. Холодный воздух тяжелее теплого, а поэтому он опускается вниз и вытесняет теплый, который окутывает продукты питания. Заменяя теплый, холодный воздух тем самым охлаждает продукты. Однако при этом он нагревается от продуктов питания, уменьшает свою относительную влажность, а поэтому у него появляется потенциальная возможность забирать влагу из них. Нагреваясь и абсорбируя влагу, он переносит её к морозильнику и оставляет там в виде изморози.

Как видно из сказанного, процессы охлаждения продуктов питания и вымораживания происходят одновременно, параллельно друг другу. Однако их можно разделить. Для этого достаточно прекратить конвекционное движение воздуха в камере и сделать его циркуляцию принудительной. Для осуществления этого морозильник отгораживают от камеры теплоизоляционной стенкой. А с помощью специального вентилятора и воздухопроводов через морозильник прогоняют воздух, тем самым, охлаждая его и устраивая принудительную его циркуляцию в камере. Воздух забирают в нижней части камеры, а подают его на самый верх её, где он через отверстия в фальшьпотолке попадает в неё, распределяясь равномерно по всему её объёму. В этом случае теплый воздух, который собирается в верхней части камеры, будет перемешиваться с холодным, и температура его будет уменьшаться, а тем самым уменьшится и его относительная влажность. При этом из него начнет выпадать влага в виде хлопьев снега. Это точно такой же процесс, который происходит на поверхности земли утром, при выпадении росы, когда идет дождь или снег.

При указанном принудительном режиме циркуляции воздуха в холодильной камере через несколько минут работы морозильного агрегата, продукты питания покрываются тонкой коркой изо льда и снега, и их дальнейшее охлаждение производится через эту корку, а вымораживание полностью прекращается. Тем самым достигается необходимый эффект – качественное хранение продуктов питания без ощутимых потерь.

Приведённые выше – это два наиболее простых эвристических правила, использование которых позволяет сразу начать творческий процесс по совершенствованию существующей техники. Эффективность их значительна, хотя они не перекрывают собой весь перечень целей, стоящих перед бурно развивающейся современной техникой. К таким целям могут относиться: повышение производительности или качества вырабатываемой продукции; расширение области применения; повышение удельной или единичной мощности; получение каких-либо эффектов эксплуатации (сепарации материала, снижение температуры, повышение концентрации и т.п.); повышение безопасности эксплуатации техники; соблюдение санитарных норм эксплуатации или эргономических требований, предъявляемых к управлению машинами и т.д.

Таких различных частных целей развития техники достаточно много, но использование их узко специфично, а поэтому они не могут быть обобщены применительно ко всем видам техники. В соответствии со статистикой бывшего Всесоюзного научно-исследовательского института государственной патентной экспертизы изобретений, с подобными целями подавалось не более 0,05 – 0,1% заявок на предполагаемые изобретения, в связи с чем под «обобщение» они не попали. Однако они, без сомнения, могут быть взяты в качестве целей «неких личных правил новаторов», работающих по совершенствованию специальной техники, причем – с такой же эвристической силой, что и описанные выше правила.

Ниже мы, как обычно, приводим примеры из экономической и социальной сфер деятельности человека, показывая тем самым универсальный характер второго правила.

3.2.2. Примеры из общественной жизни людей

Общественная библиотека.

Зададимся вопросом: можно ли организовать экономическую деятельность своего предприятия так (имеется в виду не производственная деятельность, связанная с изготовлением какого-либо товара, поскольку в этом случае всё ясно, а именно социально-экономическая), чтобы получить максимум выгоды для себя при отсутствии каких-либо затрат со своей стороны или их минимуме? Но при этом не обманывать людей, как это происходит, например, при спекуляциях на разного типа биржах или при создании финансовых пирамид типа ОА МММ, когда заведомо известно, что последняя волна людей, участвующих в этой авантюре, будет просто ограблена.

Отвечая на поставленный вопрос, скажем: конечно же, можно! Однако надо учесть, что это будут все же разовые мероприятия, но из них, вне всяких сомнений, может быть построена некая цепочка успешной непрерывной работы вашего предприятия.

Например, библиотеке необходимо переехать из одного здания в другое. Допустим даже такое, что новое здание расположено где-то на другом конце города. Мероприятие это нелёгкое и дорогое. Однако есть возможность сэкономить, то есть выполнить часть этой работы, не затратив при этом «ни копейки». А сделать это можно вот как.

У каждой библиотеки есть свои правила, например, книги на дом выдаются в количестве не более 1-3 экземпляров в «одни руки» и сроком на 3 –5 дней. Так вот, перед самым переездом библиотеки в новое здание читатели вдруг видят плакат на стене регистратуры примерно следующего содержания: « В связи с переездом библиотеки администрация, учитывая пожелания своих читателей, временно вводит новые правила, а именно: для домашнего чтения каждому можно брать до 10 –15 книг сроком до 20 дней (количество книг и сроки их возврата можно увеличить). Книги следует вернуть по новому адресу.....». Такое мероприятие позволит библиотеке часть её книг перевезти в другое здание с помощью своих читателей.

Сорос в Казахстане.

Но возможны и другие случаи, когда с помощью хорошо замаскированного обмана, под личиной общественных благих намерений, завладевают чужой собственностью, наживая при этом громадные капиталы. К таким общеизвестным приёмам современных мошенников, относятся всевозможные конкурсы. Они не только приурочиваются к каким-либо кризисным ситуациям общества, как это, к примеру, делал всемирно известный спекулянт Сорос, но нередко проводятся и в благополучное время.

Посмотрим, как это проделывал Сорос в Казахстане. В 1993 – 1997гг. Казахстан переживал жесточайший кризис, связанный с развалом Союза. Нищенские зарплаты, выплаты которых задерживались месяцами, безработица, страшная инфляция, дороговизна и т.п. – всё это сказывалось и на науке республики. Учёные страны в это время, как и другие граждане республики, получали зарплату значительно ниже прожиточного минимума; они или жили «в кредит», или распродавали личное имущество. Многие поменяли профессию, ушли в «челночники» и «коробейники», и, чтобы выжить занимались, по сути, мелкой спекуляцией.

Научный потенциал республики тогда был ещё достаточно значительным и находился на передовых рубежах современной науки. Используя эту ситуацию, Сорос объявил конкурс, официальные мотивы которого были более чем человеческие, лежали они и в русле государственных интересов. Они очень широко пропагандировались и рекламировались всеми средствами массовой информации. Пиар делался не только для того, чтобы возвеличить обыкновенного спекулянта до «самого гуманного из людей», который делится «своим с трудом нажитым» добром со всеми людьми планеты, а более всего для того, чтобы к конкурсу было приковано внимание всех без исключения учёных республики, не пропустив ни одного из них. А делалось это вот для чего.

Сорос объявил, что его главное намерение в организованном им конкурсе есть ничто иное, как поддержание науки Казахстана с целью уберечь и сохранить её научный потенциал для республики, в столь беспокойное и трудное время. Однако он не может поддержать всю

науку Казахстана в целом (читатель, отметь для себя, этот очень существенный момент организации любого обмана), а поэтому организует конкурс, по результатам которого он будет финансировать 10 самых лучших разработок учёных нашей страны.

При этом в условиях конкурса он, указывает на то, что зарплата учёного, получившего грант Фонда «Сорос-Казахстан», будет более чем в 50 раз выше его сегодняшней зарплаты (по тогдашним меркам – это зарплата всех сотрудников нескольких лабораторий). То есть стимул для участия в конкурсе был более чем достаточным (личная заинтересованность, хоть и грубый, но верный приём любого обмана).

Для участия в конкурсе предлагалось направить заявку в 7 экземплярах, которая содержала бы описание того, что собирается исследовать учёный, какие научные и прикладные проблемы решает его исследование, как он собирается это сделать, что было уже сделано и, если он видит в будущем какие-либо возможные научные или технические препятствия в своих исследованиях, то, как он их собирается преодолевать. В общем надо было «вывернуть наизнанку» всю свою научную душу, не утаивая ничего, – так был составлен вопросник анкеты заявки. Не ответившие на все вопросы не могли рассчитывать на победу в конкурсе, – так утверждалось в преамбуле анкеты. Потенциальные грантообладатели выкладывались подчистую, с усердием, чтобы не проиграть. Объем многих работ превышал 100 машинописных листов.

И практически все ученые республики, кто имел хоть что-то «за научной душой» (забудьте, предлагалось финансировать научные работы, а не «выдающиеся личности» в ранге академиков, членов-корреспондентов, докторов наук и т. п., работы которых априори считались выдающимися, – как это делалось когда-то в советской, да и сейчас в современной казахстанской науке), «клюнули на эту наживку», поскольку впереди сверкали «золотые горы», а в реальности им жить-то было просто не на что. В итоге в конкурсе участвовало около 10 000 работ. Этот результат, а, по сути, научный потенциал страны, тогда ошеломил всех, включая и самого Сороса. Однако финансировать Сорос собирался всего 10 работ с затратами по 200 000 долларов на каждую, то есть всё его «благоедеяние» оценивалось им в 2 миллиона долларов.

А теперь давайте взглянем на конкурс с другой стороны. Допустим, перед вами стоит задача не только определить самые перспективные направления научных исследований сегодняшнего дня, но и выявить конкретные научные идеи с задумками их практического воплощения, которые лежат в основании этих направлений. То есть, одно дело утверждать, что ядерная энергетика – это энергетика будущего планеты, хотя этим самым утверждением направление научных исследований достаточно точно обозначено. Но совершенно другое дело, когда точно, до мелочей, знаешь то, что при этом конкретно надо исследовать и почему именно эти изыскания надо проводить. Что было сделано до этого и что было упущено при исследованиях. А главное – как проводить исследования, как их организовать, какая нужна аппаратура, какие планируется получить результаты и, в зависимости от них, что делать дальше.

Для решения именно такой задачи нужен огромный коллектив высококвалифицированных научных работников и не один год скрупулёзной работы, не только с научно-технической литературой и периодикой (журналами), но и посещение конференций, совещаний, да и самих научных центров с тщательной оценкой полученной информации. И даже при полном объёме выполнения этой работы есть достаточно большая доля вероятности не получить всю имеющуюся на этот счет информацию. К тому же нужен и значительный персонал технических работников. Отпечатать 100 машинописных листов научного текста (вспомним объем подаваемых заявок на конкурс) с последующей его чёткой и корректировкой автором, а также редактированием, стоит довольно дорого. Сейчас, к примеру, отпечатка 1 машинописного листа обходится от 30 – 50 тенге (35 центов). Чертежи и графики стоят и того дороже. Ксерокопирование - 5 тенге за лист (3,5 цента).

А теперь давайте подведём баланс конкурса. На него поступило 10 000 описаний научно-исследовательских работ, составленных специалистами высшей категории (рабочие

и кухарки на такой конкурс своих заявок не подавали). Реально такой объём научной информации не сможет собрать ни одна известная научно-исследовательская организация, причём надо учесть, что информация была получена по всем направлениям развития фундаментальной и прикладной науки. И, что особенно важно, такая информация имеет государственную важность. На её получение был истрачен не один миллиард народных денег, и она является, если уж не секретной, то непременно конфиденциальной для любого государства. Её стоимость оценить просто невозможно, поскольку она может лечь в основание самых современных технологий будущего как военного назначения, связанного с безопасностью страны, так и гражданского, а это уже почти реальная прибыль.

В качестве примера, позволяющего оценить стоимость всей работы, проделанной соискателями конкурса, укажем на то, что только стоимость написания расширенной рабочей программы научно-исследовательской работы (а это только малая часть заявочного материала), составляет от 15 до 20% от стоимости всей научно-исследовательской работы. Величина этой оценки не произвольна и строго регламентирована Гостами. Такую программу можно составить только тогда, когда под рукой имеется вся необходимая для этого информация.

По оценке Сороса, каждая работа, которую он собирался финансировать, стоит 200 000 долларов. Следовательно, написание рабочей программы только одной из них обходится от 30 до 40 тысяч долларов. Отсюда стоимость написания рабочих научно-исследовательских программ всех поступивших на конкурс работ оценивается в 300 – 400 миллионов долларов. Но это стоимость только технической работы. А как определить стоимость всей информации, которую получил Сорос?

Сколько стоит научная идея и её обоснование, столь необходимые для создания нового оружия или лечебного препарата, нового типа энергетики или машины, да и многого другого, что было подробно изложено в этих работах, за которые были заплачены мизерные деньги – всего 2 из 400 миллионов долларов.

Вспомним, что Советский Союз отказался продавать Японии даже не принятые к рассмотрению заявки на предполагаемые изобретения, которые касались только усовершенствования какой-то конкретной машины. А они по значимости ниже на несколько порядков любой рабочей программы научно-исследовательской работы. Причем, как уже было отмечено нами, японцы предлагали по 1000 долларов за заявку, а Сорос, по сути, заплатил по 200 долларов за программу, которая, возможно, может включать в себя целое направление развития новой области техники с сотнями новых устройств и механизмов.

До сих пор остаётся непонятным то, чем руководствовалось правительство Казахстана, давая Соросу (да и другим фондам) разрешение на проведение такой акции. Кстати, даже формально, все громогласные заявления Сороса о поддержке казахстанской науки свелись к простому воровству национального достояния страны. Он ничего не сделал для науки Казахстана. Его поддержка свелась к финансированию 10 малозначущих работ в области истории, геологии и переработки минеральных ресурсов. Наука как таковая в Казахстане благополучно прекратила своё существование, и может быть, это произошло не без помощи «радения» Сороса.

Здесь стоит отметить также то обстоятельство, что вслед за Соросом около 100, различных фондов тоже объявляли свои аналогичные конкурсы, то есть также занимались бесплатным сбором научной информации. А, насытившись, они закрывали у нас свои представительства. Но Сорос был первым, и задержался он дольше всех, чему были свои особые причины, на которых нам тоже стоит задержать своё внимание и кое-чему поучиться.

Для того чтобы Сорос смог продать эти 10 000 работ, а западной науке можно было бы их «освоить», их необходимо было перевести на английский язык. Сорос не предполагал, что будет такое количество заявок, а поэтому не требовал, чтобы заявки сразу оформлялись и подавались на английском языке. Перевод от 100 до 200 заявок, как планировал он, не представлял для него финансовых трудностей, поскольку оценивалась эта работа всего в несколько десятков тысяч долларов. Поэтому, чтобы не отпугнуть учёную братию Казахстана, заявки подавались на русском языке.

Понятно, что стоимость перевода всей полученной им информации, содержащейся в 10 000 заявок, была огромной и оценивалась примерно в 6 миллионов долларов. Это было в три раза больше той суммы, которую вообще хотел выложить Сорос на науку Казахстана. Но и здесь он нашёл оригинальный выход из столь трудного для себя положения (на то он и всемирно известный спекулянт, обладающий гибким умом) и в результате заплатил за эту работу в три раза меньше.

Опять же в основе его идеи лежало безвыходное положение наших людей, а, по сути - наша бедность и желание не только получить возможность заниматься любимым делом и достойно содержать свою семью и себя, но и подтвердить свою значимость «на этой земле и в это же самое время». Итак, вслед за первым Сорос объявляет следующий конкурс. Преамбула его была та же – помощь науке Казахстана. И требования к существу представляемого научного материала были те же самые – полное раскрытие научной идеи с недопущением в них каких-либо «ноу-хау». Всё как в прежнем конкурсе, но было и одно «новшество». Он потребовал подавать заявки на английском языке.

По условиям нового конкурса в нём могли участвовать и те работы, которые не получили грантов в первом, то есть те 9 990 работ из ранее поданных 10 000. И его идея сработала – наши ученые перевели свои работы на английский язык и снова подали их на конкурс. Таким образом, Сорос за перевод полученной информации истратил вместо 6 всего 2 миллиона долларов, так как ему пришлось спонсировать ещё 10 «внеплановые» работ казахстанцев.

Однако на этом злоключения наших ученых не закончились. Оказалось, что для оценки научной значимости работ, а это неперемное условие сделок «купли - продажи», недостаточно одного только их перевода на английский язык. Действительно, прочесть работу теперь сможет каждый знающий этот язык. А вот дать квалифицированную оценку работы даже однопрофильный специалист не сможет; для этого нужен человек, который сам занимается подобными исследованиями. Только такой специалист может оценить все нюансы и тонкости работы, понять и перенять её «изюминку», а тем более продолжить исследования.

Найти такого человека задача очень трудная, а для Сороса - практически невыполнимая. Действительно, как найти специалиста для оценки работы, который смог бы выявить в ней тонкости и «изюминку» замысла, когда известна только область исследований?! Эта информация берется из названия работы и её аннотации. Для нахождения в этой области узкопрофильного специалиста, занимающегося подобными изысканиями, нужна дополнительная обширная информация, которой, по-видимому, не владеет даже государственная разведка.

Есть очень большая опасность того, что оценка профильного специалиста, но не владеющего глубиной специфики проблемы, знающего только из литературы общее состояние дел какого-то очень конкретного исследования, тоже будет достаточно общей. А в результате будет потеряна ценная информация, из-за которой только и затевался данный конкурс. Действительно, к примеру, физика как таковая делится на десятки разных крупных направлений: ядерную, физику твердого тела, квантовую, молекулярную, теоретическую, физику волновых процессов, электромагнитных явлений и т.д. А они, в свою очередь, тоже являются комплексными дисциплинами и также делятся на несколько специализированных направлений. Например: физика электромагнитных явлений разветвляется на магнетизм, электричество, электромагнетизм, электродинамика, квантовая электродинамика, теория электромагнитного поля, специальная теория относительности со всеми её приложениями, оптика, теория электромагнитных волн и т.п. Причём, каждое специализированное направление также состоит из своих обособленных областей знаний, которые имеют свой предмет и методы его исследований. Зачастую их достаточно много и они настолько уникальны, что тонкости исследований каждой такой области знают лишь узкие специалисты, занимающиеся только этими проблемами.

К примеру, специальная теория относительности Эйнштейна не только включает в себя проблемы теории электромагнитного поля, рассматриваемые с позиции принципа относительности или с точки зрения классической физики, с постановкой экспериментов, под-

тверждающих ту или иную точку зрения, но и изучает проблемы строения вещества, пространства и Вселенной в целом. Так что специалист, профессионально занимающийся изучением механизмов образования дипольной анизотропии реликтового излучения Вселенной, только в очень общем виде может судить о тонкостях проблем теории электромагнитного поля.

А чтобы знать все нюансы исследований какой-то одной проблемы теории электромагнитного поля, подходы и специфику её решения, надо знать, как минимум, и историю изучаемых вопросов, и текущее состояние дел, и к тому же иметь что-то своё за душой, чтобы сделать правильную оценку. В общем, надо специально заниматься проблемой подбора специалистов, предназначенных для оценки работ.

Так как же найти этих 10 000 специалистов для оценки работ, собранных Соросом? А они «позарез» были нужны ему, чтобы можно было выгодно продать собранную информацию. Сорос с успехом решает и эту, казалось бы неразрешимую, на первый взгляд, проблему. Он опять идёт всё той же уже проторенной дорогой. А наши учёные и наше правительство всё также не замечают никакого подвоха и в третий раз «наступают на те же грабли», но виной тому – безвыходность их жизненной ситуации.

Автор довольно известного бестселлера о преступном мире в уста одного из главных своих героев вложил следующий монолог, произнесённый им в тот момент, когда он поучал своего молодого соратника. «Не тот обманул, чей обман был раскрыт, и обманутый стал его злейшим врагом. А тот, кто поймел лопуха, да таким образом, что он держит «хитреца» если уж не за друга, то непременно за порядочного гражданина. И надо все силы прилагать к тому, чтобы лопух в этом неведение оставался всегда. Зачем тебе враг, ведь ты когда-то можешь зазеваться и не заметить того, как он нанесет тебе смертельный удар». У Сороса много «бесплатных» друзей, которые из кожи готовы вылезть, доказывая его бескорыстие и высоко-моральные потуги на всеобщее благо.

Читатель уже, наверное, догадался, что Сорос объявил третий конкурс. На сей раз он потребовал в заявке указать западного специалиста, который смог бы не только разобраться в планируемой работе, но и контролировать её на всём протяжении исследований, не принимая в них непосредственного участия. За эти деяния западный специалист должен был получать зарплату в размере 20% от величины гранта. Это так называемый «навязанный сотрудник», или коллаборатор.

Всех настораживало в этом только одно: контроль на протяжении всего времени исследований. Участники конкурса недоумевали, для чего это делает Сорос, поскольку представление полного отчёта об исследованиях было основным пунктом программы. Но дело, оказывается, было в другом. Для выполнения этого пункта необходимо было не только указать имя западного специалиста, но и заранее, до подачи заявки, списаться с ним и разъяснить ему все тонкости исследований, чтобы он смог принять решение о своём участии в планируемой работе. В этом-то и была заключена вся изюминка нового условия Сороса. Претендент сам искал узкого специалиста, сам ему всё разъяснял и сам давал его координаты Соросу. В общем, и эту огромную работу, причём очень качественно, силами казахстанских учёных, Сорос выполнил с успехом. Теперь у него на руках было всё для успешной продажи собранной информации: не только перевод на английский язык, но и конкретные специалисты, которые могли дать достаточно точные оценки представленным на конкурс работам.

Так что после ознакомления с приведённой выше информацией, Вы, уважаемый читатель и будущий новатор социального мира людей, должны насторожиться, если прочтёте в газете объявление о конкурсе, который организует крупная автомобильная фирма, например, ВАЗ. Из объявления Вы узнаете, что в конкурсе могут участвовать все, кто может предложить оригинальную конструкцию вариатора для автоматической коробки передачи к легковому автомобилю. А первая премия – автомобиль, выпускаемый этой фирмой.

Даже поверхностный анализ указывает на то, что конструкторский отдел фирмы зашёл в тупик при решении проблемы автоматической коробки передачи, основанной на вариаторе. Патент зарубежной фирмы на однотипную коробку, которая была разработана в

Японии и производится ею, покупать достаточно дорого. Например, японская фирма «Тойота» добилась в этом направлении значительных успехов и разрекламировала это на весь мир, заявив, что автомобиль с такой коробкой стал считаться ультрасовременным и берётся на расхват.

Так почему же не попробовать организовать конкурс и не получить несколько сот, а то и тысяч свежих оригинальных решений, которые смогут вывести конструкторский отдел из тупика. Причём, плата за такую информацию мизерная: один автомобиль, для крупного автомобильного гиганта даже незаметен. Тогда как другим способом, и, в общем-то, бесплатно, в принципе нельзя получить такой огромный объём технических идей по поиску решения конкретной конструкторской проблемы.

А молодежь готова на всё, она оптимистична, беспечна и мотовата, поскольку только начинает жить и творить. Она полна радужных мечтаний о своей талантливости, основе действительной плодовитости в генерации идей, за которыми гоняются крупные фирмы. «А почему бы не попробовать?» думает она, как когда-то в молодости решались и мы на участие в таком деле. И этим всё сказано. Если, дай-то Бог, повезёт молодому таланту, то не только о материальном вознаграждении мечтает он, а, прежде всего о признании его таланта. При этом он не замечает того, что цена его «таланта» в этом эпизоде его жизни уже определена – это автомобиль, то есть примерно десять тысяч долларов. Но для него это не так уж и важно.

А какой же приз получает фирма, организовавшая конкурс? А вот какой. Допустим, что молодой специалист не подал документы на конкурс, а получил патент на устройство вариатора и на льготных условиях продал его ВАЗу. Естественно, на льготных для фирмы условиях, а это означает, что он с каждой коробки с его вариатором, которая будет устанавливаться на автомобиль, получит, в худшем случае, например, по одному доллару. Это очень мало, за японский патент фирма заплатила бы много дороже, если учесть то, что готовый к установке на легковой автомобиль вариатор стоит 3 тысячи долларов.

Но этот ОДИН доллар с каждой коробки будет в год приносить автору патента 600 тысяч долларов, поскольку ВАЗ именно столько выпускает автомобилей ежегодно. А теперь сравните: разовая выплата в 10 000 долларов победителю конкурса и 600 000 долларов в год в течение полутора десятков лет, и то, если не будет расширения производства и патент не запродают ещё кому-то. Это и есть «цена конкурса», которую в случае победы, заплатит «лопух» - новатор.

Ниже будут приведены правила более высокого эвристического уровня, успех от применения которых начинающим новатором не всегда очевиден по сравнению с названными выше. Однако они являются мощным стимулом к началу более целеустремлённой творческой деятельности. Успех от использования этих правил находится в прямой зависимости от объёма знаний, которыми владеет новатор, и не только в той области техники, где он собирается заниматься творчеством, или в смежных ей областях, но и во всех других отраслях науки и техники, знание которых, по сути, определяет кругозор будущего таланта.

3.3. Правило третье – механизация и автоматизация ручного труда человека и расширение его физических возможностей

Это последнее правило, в названии которого уже содержится цель развития направления техники.

Заявки на изобретения с подобными целями очень редки и, как правило, открывают собой новые направления развития техники. Практически все без исключения области существующего технического знания, да и науки, как его основы, начинались с подобных изобретений. Например: все виды транспорта, специальной техники (горнорудная, нефте-газодобывающая и перерабатывающая, пищевая, сельскохозяйственная, медицинская и т.п.), приборостроения, вычислительной и компьютерной техники, энергопреобразующей и т.п.

В соответствии со статистикой ВНИИГПЭ, заявок на подобные изобретения подавалось менее 0,25%, то есть 1 на 400 обычных. Правило указывает на то, куда следует обратить своё внимание в попытке реализации желания что-то изобрести.

В качестве иллюстрации сказанного можно привести следующий пример. Во времена СССР выпускался иллюстрированный сатирический журнал «Крокодил», в одном из номеров которого, посвящённом Дню науки, на обложке была помещена красочная картинка.

На её заднем плане, где был нарисован густой непроходимый тропический лес, изображена поляна с хижинами стоянки первобытного человека. На поляне горят костры, вокруг которых хлопочут женщины, готовя еду, и бегают дети. Чуть ближе к переднему плану, занимая почти пятую часть картины, нарисован огромный волосатый слон, лежащий на спине с торчащими вверх ногами. Слон обвязан верёвками, с помощью которых его тащат волоком по земле к стоянке.

Этой работой заняты около ста мужчин с мощной мускулатурой и в набедренных повязках. Они страшно напряжены и все в поту. А на переднем плане изображен всего один первобытный человек и тоже в набедренной повязке. Он мастерит телегу. Сам корпус и три колеса уже сделаны и собраны. Человек заканчивает изготовление последнего четвертого колеса и готов поставить его на место, после чего транспортное средство будет готово к работе.

Однако из толпы измотанных тяжелой работой мужчин, не понимающих, чем он занят, ему кричат: «Кто не работает, тот не ест!!!». Им невдомёк, что ещё мгновение, и колесо будет поставлено на место и телега будет готова к перевозке слона. А с её помощью всего 3 - 4 человека, не напрягаясь, смогут перевезти его к стоянке. И при этом остальные будут свободны и смогут заниматься другим общественно полезным трудом. В этом художник видел смысл как науки, так и изобретательства - в замене тяжелого и малопродуктивного ручного труда человека, трудом механизмов, машин и автоматов.

Механизация и автоматизация ручного труда, создание машин и механизмов, облегчающих или полностью заменяющих труд человека – на решение этой задачи ориентирует новатора третье правило. Но это только одна половина проблем, на которые она обращает внимание. Другая часть проблем – это расширение физических возможностей человека, например: быстрее перемещаться в пространстве, быть более сильным, дальнозорким, неутомимым, внимательным, передавать сигналы на большие расстояния и т.д. и т.п., всего не перечислить. Подниматься в воздух, а затем и в Космос, опускаться в глубины океанов и морей, пробуривать шахты в земной тверди – это только маленькая толика того, что теперь может человек. Рассматривать объекты, удалённые от нас на расстояния, которые свет проходит за миллиарды лет, видеть атомы и даже исследовать частицы, время существования которых измеряется триллионными долями секунды - теперь и это в возможностях человека.

В указанном направлении уже много сделано, и вся существующая техника нацелена на решение именно этих задач. Не стоит забывать и того обстоятельства, что наука возникла из потребностей техники, то есть необходимости обладать объективными знаниями о природе при проектировании и создании новых машин и механизмов. А поэтому наука тоже находится в поле действия этого правила.

Причём замена ручного труда на машинный происходит, как правило, неадекватно; зачастую машина заменяет труд десятков, сотен, тысяч, а то и сотен тысяч людей. Достаточно вспомнить «шагающий экскаватор» с ковшем вместимостью в 25 м³ и более, вылетом стрелы до 100 м и сравнить эти показатели с лопатой землекопа (0,002 м³ и 2 м. соответственно). При проведении вскрышных работ такая машина, управляемая тремя машинистами, заменяет труд более 100 000 человек.

Впечатляют также достижения в области вычислительной и компьютерной техники. Для многих людей - это достаточно неожиданная замена умственного труда человека машинным, о которой не могли и предполагать даже в начале XX века. Здесь контуры эквивалентной замены «ручного» труда на машинный ещё резче, а величины сравниваемых показателей «до» и «после» - на порядки больше. Работа мощных компьютеров в течение нескольких часов заменяет годовой труд уже миллионов человек.

Аналогично обстоит дело и с расширением физических возможностей человека. К примеру, сейчас он управляет техникой с помощью своих рук, то есть, воздействуя на рычаги, штурвалы и кнопки машин и механизмов. От способа управления техникой с помощью

«рычага» уже начался постепенный переход к его замене на сенсорные и кибернетические системы управления, то есть от едва заметного прикосновения к кнопкам до управления с помощью голоса оператора, а в перспективе – и с помощью мысли.

Исследования в этом направлении интенсивно ведутся уже много лет. В частности, управление техникой с помощью мысли базируется на медицинских исследованиях, изучающих электрические поля, излучаемые мозгом. Пространственная конфигурация полей вокруг головы человека, их интенсивность и спектральный состав находятся в прямой зависимости от психической деятельности. Эти характеристики полей четко фиксируются приборами и могут являться управляющими сигналами для дистанционного управления машинами и механизмами.

Но сделано здесь далеко ещё не всё: человеку много приходится трудиться самому, тогда как он должен только управлять машинами. Надо внимательно присматриваться к производству, к тому, где люди ещё вынуждены трудиться руками, и заменять эти участки ручного труда на автоматические линии. Человек должен творить, а не выполнять роль бездумно работающего автомата. Нужно стремиться и к тому, чтобы человек, например, мог слышать и видеть братьев по разуму, живущих в других галактиках, и имел возможность бывать у них в гостях. Да и многое другое, что и перечислить-то трудно. Сегодня мы наконец-то осознали насколько «широк» окружающий человека мир и насколько «узки» (ограничены) физические возможности самого человека, живущего в нем. Эти возможности человеческого интеллект способен расширять безгранично.

3.4. Четвёртое правило - критика существующего направления развития какой-либо области техники

Четвёртое и пятое правила существенно отличаются от предыдущих трёх тем, что в их названиях не содержится цель или мотив развития какой-либо области техники. Эти начальные ориентиры творческой деятельности (цель и мотив) удастся определить именно с помощью предлагаемых ниже правил.

Действительно, если следовать четвёртому правилу, то, в процессе критического осмысления истории развития исследуемой области техники, то есть при анализе того, что здесь уже сделано, или как конкретно происходило совершенствование техники и на каких принципах работы сконструированы все известные здесь устройства, может возникнуть догадка о том идеале, который хотелось бы получить в результате успешного развития этой области техники. То есть, специально настроенное на поиск лучшего из того, что есть, воображение может высветить те, порою фантастические с позиции сегодняшнего дня цели, которые могут быть достигнуты при дальнейшем совершенствовании техники. А если при этом поставить перед собой задачу ещё что-либо «доизобрести» в этой области техники, то ответ на вопрос - как это реально возможно сделать – будет, несомненно, получен.

В соответствии со статистикой ВНИИГПЭ, заявок на предполагаемые изобретения подобного рода, в год подавалось менее 0,05%, то есть примерно 1 на 2000 обычных.

Как правило, любая область техники начинается с какого-то одного основополагающего изобретения. Все остальное, что сделано в этой области, является только дальнейшим усовершенствованием, модернизацией (развитием) данного изобретения. То есть в основе любого направления развития техники лежит принцип работы основополагающего изобретения.

Четвертое правило как раз и предлагает выявить принцип работы этого основополагающего изобретения, критически его переосмыслить и постараться заменить другим принципом работы. Если это получится, то будут созданы устройства, производящие народнохозяйственный продукт, аналогичный ранее выпускавшемуся с использованием основополагающего изобретения, но более высокого качества или с меньшими затратами.

Для понимания этого факта необходимо провести систематизацию и классификацию всего изобретенного в рассматриваемой области техники, только после этого станет ясным, в каких направлениях (в одном или даже нескольких) идёт её развитие.

Привести в систему всё изобретенное когда-либо в какой-то конкретной области техники - задача довольно простая, если имеется необходимая информация обо всех машинах и устройствах, работающих в ней. Если такая информация есть, нужно провести классификацию всего изобретённого на основе какого-то одного существенного признака, присущего всем машинам и механизмам. Чаще всего в качестве такого признака берётся принцип действия (принцип работы) машины или механизма.

Хотя, для решения именно этой задачи, на первых этапах систематизации, когда «обилие» машин и механизмов не позволяет сразу анализировать их конструкции и докапываться до принципов их работы, можно взять признак, имеющий только практическое значение, то есть «внешний» эффект от работы машины или устройства. Такая систематизация полезна, поскольку она позволяет выявить значение техники для общественного хозяйства, то есть определить целевое применение машин в различных областях производства.

Однако когда начинают «вырисовываться» классы машин или механизмов (а это довольно крупные системы обобщения - отрасли) и появляется некое подобие системы, то со всей очевидностью становится понятным, что в основе дальнейшей классификации должен лежать только естественный признак конструкции – принцип её работы. Только выяснив основной принцип работы, который заложен в конструкции машин и механизмов, можно определить направления их развития, поскольку в основе каждого направления развития техники, как уже говорилось выше, лежит один-единственный принцип работы.

Определив направление развития по основному принципу работы машин и механизмов, то есть, четко уяснив суть самого принципа работы, необходимо в дальнейшем критически отнестись к нему (принципу) с точки зрения целесообразности его применения при решении общехозяйственных задач. Такое отношение, возможно, приведёт к мысли (вспыхнет догадка, озарение), что есть и другие принципы работы машин и механизмов, дающие тот же самый народнохозяйственный эффект. И если таковые всё же найдутся, то «родится» новая отрасль техники.

Ну а если нет, то необходимо подумать о том, где ещё в общественном хозяйстве (других областях техники) и в каких (возможно пока) только воображаемых машинах может быть использован принцип работы, лежащий в основании исследуемого направления развития техники. Именно использование известного принципа работы в другой отрасли, в других машинах, предназначенных для достижения совершенно иных хозяйственных целей, тоже может «родить» новый класс машин. Этот изобретательский приём называется «использованием по иному назначению».

Наконец, в крайнем случае, когда ничего другого в голову не приходит, необходимо рассмотреть возможности применения названного принципа в той же самой области техники, но с измененными общественно-хозяйственными параметрами применяемых здесь технических устройств (например, производительность, эффект по качеству выпускаемого продукта, грузоподъемность, скорость и т.п.), то есть подумать об усовершенствовании существующих машин и механизмов.

Наиболее удобный пример для иллюстрации сказанного, который будет понятен каждому, – история развития транспорта как средства передвижения человека и грузов из одной точки планеты в другую.

Начиная с глубокой древности, путешествуя и перемещая грузы, человек проделывал это сам, пешим образом тащил груз на своих плечах. В наше время ту же задачу он решает с помощью множества самых разнообразных машин, не только не похожих одна на другую машин разных отраслей транспорта: воздушный, речной, железнодорожный, автомобильный и т.д., или множества машин одной отрасли, но разных классов (самолёты, вертолёты, автожиры и т.д.), а также множества однотипных машин (грузовых или легковых автомобилей одной марки, кораблей или речных судов одного класса и т.д.).

Но всё ли здесь уже сделано и изобретено? Не осталось ли какой-либо «бреши» в данной отрасли, где машин, необходимых человеку, ещё нет?! Это актуальные вопросы не толь-

ко развития техники данной отрасли, но и поиска места приложения своих творческих сил. Для ответа на них и служит четвёртое правило.

Если брать искусственный признак для классификации всего транспорта, например, среду, в которой движется транспортное средство (его опору) и с которой взаимодействует его движитель, осуществляя его перемещение (колесо, лопасти винта, крыло самолёта и т.д.), то мы можем поделить его на четыре больших группы (отрасли): наземный, водный, воздушный и космический.

В каждой отрасли используются несколько типов машин, в конструкции которых заложены разные принципы работы. Группы машин, в конструкции которых заложен один и тот же принцип работы, образуют свои классы (не путать с назначением машин одного и того же класса). Эти принципы работы надо выявить, досконально разобраться в их сути, критично отнестись к основам их применения в конструкциях известных машин, с целью их усовершенствования, попытаться изобрести новый принцип работы машин данной отрасли. В этом и состоит суть четвертого правила. В качестве примера его использования рассмотрим воздушный транспорт.

Машины (аппараты), которые опираются на воздух и движутся в нём, делятся на пять больших групп (классов).

1. Воздушные шары, дирижабли, аэростаты - это так называемые «аппараты легче воздуха». В основу их конструкции заложен закон аэростатики (прообраз закона гидростатики, открытого Архимедом), с помощью которого рассчитывается действие неподвижных газов (в данном случае – воздуха) на погруженные в них твёрдые тела. Применение таких аппаратов в качестве транспортных средств не очень широкое; в основном их используют в научных целях, для подъёма научной аппаратуры на значительные высоты, вплоть до стратосферы, а также в целях изучения метеорологической обстановки регионов. В последнее время в прессе всё чаще высказывается мнение о возобновлении строительства пассажирских и грузовых цельнометаллических дирижаблей, способных перемещаться в любом направлении с помощью тяговых движителей. Грузоподъёмность аппаратов зависит от их объёма и может быть любой. Основные их недостатки этих аппаратов - большой объём и тихоходность.

2. Планеры, самолёты и автожиры - самая многочисленная из всех групп, в неё входят как одноместные летательные аппараты (безмоторные и с движителем) грузоподъёмностью в несколько десятков килограмм, так и крупные авиалайнеры вместимостью свыше 500 человек и грузоподъёмностью более 200 тонн. Скорость передвижения их тоже занимает широкий интервал: от нескольких метров до нескольких километров в секунду, то есть она в несколько раз может превышать скорость звука. Некоторые экспериментальные модели поднимаются на высоту до 80 км. Рабочим элементом у самолётов, создающим подъёмную силу, является крыло. Крыло работает только в процессе его движения относительно воздушной среды. Подъёмная сила возникает в результате отброса крылом большой массы воздуха вниз, к поверхности земли, то есть в направлении против действия силы тяжести. Коэффициент полезного действия крыла достаточно большой - 70% и выше, что достигается незначительной скоростью отбрасываемого воздуха, но очень большой его массой (то есть небольшой величиной кинетической энергии движения массы воздуха, отброшенной крылом).

Таким образом, энергия топлива, сгоревшего в моторе самолёта, делится на две составляющие: одна направлена на поддержание заданной скорости движения самолета в воздухе, то есть работает против как силы сил трения самолёта о воздух, так и лобового сопротивления его движению; другая превращается в кинетическую энергию отбрасываемого вниз воздуха. При этом количество движения, уносимого этой массой воздуха, то есть импульс силы, в точности равен весу снаряженного самолёта. Парк современных крылатых машин достаточно огромен как по количеству единиц летающей техники, так и по её разнообразию. Основной недостаток самолётов заключается в необходимости иметь специальные аэродромы с взлётно-посадочными полосами, а также ограничения, накладываемые на величину веса перевозимого груза.

3. Вертолёты - это аппараты, где несущим элементом является вращающееся крыло, несущий винт вертолёт. Грузоподъёмность, скорость и высота передвижения у них значительно ниже по сравнению с аналогичными характеристиками самолётов. Основное достоинство вертолётов – это возможность вертикального взлёта и посадки, то есть они не нуждаются в специально оборудованных взлётно-посадочных полосах аэродромов.

4.Экранолёты - это ничто иное, как очень низко летящие (на высоте не более 5-7 метров над поверхностью воды) перегруженные самолёты. Ясно, что над поверхностью земли они тоже летать могут, но только там, где нет препятствий указанной высоты, которые они перелететь не могут.

Принцип работы у них иной, чем у самолетов. Было замечено, что во время взлёта самолёт, двигаясь некоторое время вблизи поверхности земли, как бы скользит на плотном воздушном клине, образованном из сжатого воздуха, который попал между поверхностью земли и крылом. Клин этот исчезает, когда самолёт подымается выше 5-7 метров. Однако если специально двигаться на такой высоте, то грузоподъёмность самолёта повышается в несколько десятков раз. Специально сконструированные машины - экранолёты - имеют грузоподъёмность в несколько тысяч тонн и перемещаются со скоростью самолёта, однако им нужна взлётно-посадочная полоса или морская гладь. Практически все известные конструкции экранолётов имеют морское базирование (выполнены в виде «летающих лодок», взлетающих и садящихся на воду) и летают только над поверхностью моря. В этом их основной недостаток.

5. Аппараты на воздушной подушке. К.Э. Циолковский (основатель этого направления развития воздушного транспорта) заметил, что если, например, под плоскость крышки стола, по периферии которой закреплена юбка из плотного материала (своеобразный полог, прикрывающий внутренний объём пространства между плоскостью и поверхностью земли), поддувать компрессором воздух, то в указанном объёме он будет находиться под небольшим избыточным давлением, поскольку не будет успевать уходить наружу через щель (зазор) между концом юбки и поверхностью земли. Даже если повышение давления будет незначительным по величине, то, учитывая достаточно большую площадь поверхности крышки стола, сила, действующая на крышку, будет иметь заметную величину.

К примеру, если избыточное давление будет не более 0, 01 атм. (что можно получить с помощью настольного вентилятора), а крышка стола иметь размеры 1,2х0,6 м (обычный письменный стол), то на крышку будет действовать сила не менее 72 кг и стол будет «парить» над полом. Если «крышка» будет иметь размеры пола стандартной комнаты (20 м²), то настольный вентилятор сможет поднять груз весом в 2 тонны.

Этот принцип работы заложен в конструкции всех аппаратов на «воздушной подушке». Они могут перемещаться, как и экранолёты, над водой, болотом, песчаной пустыней и степью, то есть там, где нет деревьев и достаточно высокого и плотного кустарника. Их грузоподъёмность намного выше, чем у экранолётов, и они могут держать груз в воздухе, не перемещаясь относительно земли (находясь в покое). Однако такие аппараты уступают экранолётам в скорости перемещения.

Теперь, когда известны народнохозяйственные достоинства и недостатки летательных аппаратов всех пяти групп, становится понятным, что современному воздушному транспорту необходим летательный аппарат, который совмещал бы в себе лучшие качества своих «коллег» из нескольких групп (это та цель, к которой стремятся конструкторы в этой отрасли техники). Желательно, что бы будущий летательный аппарат: мог взлетать и садиться как вертолёт; имел грузоподъёмность такую же, как у аппаратов на «воздушной подушке»; мог летать вдали от поверхности земли как самолёт и с его скоростью.

Чтобы осуществить это, необходим новый принцип работы летательного аппарата, поскольку на основе ныне используемых принципов это сделать невозможно.

С целью понять то, что мы хотим получить от нового принципа работы, мы должны себе вообразить, что этот принцип будто бы уже найден и даёт некий физический эффект, который обеспечивает указанные свойства нового летательного аппарата.

Так какой же физический эффект должен давать новый принцип работы? Нетрудно догадаться, что таким эффектом должно быть пониженное давление над плоскостью (крылом) нового летательного аппарата. Действительно, только в этом случае грузоподъёмность аппарата не будет зависеть от того, как близко он расположен к поверхности земли (как аппараты на воздушной подушке и экранолёты). Действительно, из аэростатики и аэродинамики известно, что грузоподъёмность аппаратов на воздушной подушке и экранолётов, как и у нового летательного аппарата, зависит только от разности давлений над и под несущей плоскостью. При этом, в отличие от самолётного крыла и крыла экранолёта, указанный эффект должен достигаться и в случае покоя аппарата относительно воздуха, то есть он должен реализовываться точно так же, как это происходит у аппаратов на воздушной подушке.

При наличии такого физического эффекта скорость поступательного движения нового аппарата будет зависеть только от усилия тяговых движителей. Такой новый аппарат логичнее было бы назвать аппаратом с воздушной подушкой наоборот, поскольку в статике, когда он не движется относительно воздуха, у него не создаётся избыточное давление под плоскостью (как это есть у «воздушной подушки»), а уменьшается давление над плоскостью.

Таким образом, выяснилось, что для создания нового класса летательных аппаратов необходимо над несущей плоскостью создавать пониженное давление. Эта задача оказалась технически реализуемой: были разработаны так называемые «дисколёты» и «перфолёты» - летательные аппараты, у которых над плоскостью создаётся пониженное давление воздуха. Однако оно возникает не как у вертолёт с его вращающимся лопастью-крылом, которое создаёт его за счёт отброса воздуха вниз, то есть получения разрежения над крылом путём перемещения массы воздуха под крыло.

В новом же летательном аппарате воздушные массы не перемещаются под плоскость. Указанное явление легко понять, поскольку оно является новым физическим эффектом, а лежит в русле современных физических взглядов из области аэродинамики. Для любознательного читателя укажем, что, для ясного понимания сути эффекта достаточно представить себе вращающийся в воздухе плоский диск, нижняя поверхность которого экранирована от окружающего воздуха точно таким же, только неподвижным диском. Неподвижный диск выполнен с несколько большим диаметром и с загнутыми вверх краями, которые охватывают вращающийся диск с торца и загибаются над его верхней плоскостью, не мешая при этом его вращению. В соответствии с общеизвестным законом Бернулли, который лежит в основании расчётов любых летательных аппаратов, поскольку верхняя плоскость такой двойной дисковой системы вращается, то есть находится в движении относительно воздуха, следовательно, давление воздуха над ней понижено. Тогда как нижний диск не вращается, то есть, неподвижен относительно воздуха, поэтому давление воздуха под ним равно атмосферному. Вследствие разности давлений воздуха на систему, состоящую из дисков, будет действовать сила, направленная в сторону вращающегося диска.

Новый принцип работы летательного устройства (или новый способ получения подъёмной силы) даёт возможность создать новое техническое устройство, в основе работы которого лежат хорошо известные законы аэродинамики и аэростатики. По сути, это есть новая комбинация известных технических элементов, которая позволяет получить новый аэродинамический эффект, а на его основе – новый класс летательных аппаратов.

Если же при этом ещё и задаться целью исследовать возможность применения полученного технического решения в других областях народного хозяйства (воспользоваться, как это рекомендовалось ранее, изобретательским приёмом – «использование по иному назначению»), то окажется, что подобные системы можно применять при создании подъёмных кранов для строительства зданий или для погрузочно-разгрузочных работ.

Действительно, грузоподъёмность дисковой пары достаточно велика (точно такая же, как и у аппаратов на воздушной подушке) и её можно использовать в качестве грузоподъёмного механизма. К тому же, для увеличения подъёмной силы, под одной дисковой парой можно расположить другую и так далее, этакой «стопочкой» из нескольких дисковых пар. Это вполне допустимо, поскольку ни одна из них не отбрасывает воздух вниз и, следовательно-

но, верхняя пара не может влиять на работу нижележащей. Грузоподъёмность такого комплекса будет в несколько раз выше. Хотя «стопочка» уже и будет представлять собой внушительное вертикальное сооружение, но для воздушного крана это вполне допустимо, поскольку ему не надо перемещаться с большой скоростью над поверхностью земли.

Диски такого воздушного крана могут приводиться во вращение от электродвигателя, запитываемого по электрическому кабелю с поверхности земли, что более рационально в сравнении с автономной моторной установкой, так как площадь перемещения крана над поверхностью земли ограничена строительной площадкой. Управление таким краном также можно осуществлять с поверхности земли, по соответствующему кабелю, как современных тельферов.

Использование машин и механизмов, разработанных и применяемых в одной из областей общественного хозяйства, в другой его области – наиболее плодотворный и достаточно эффективный изобретательский приём, приводящий к образованию нового класса машин, которым часто пользуются новаторы. Это хорошо видно из примера с воздушным краном. В качестве иллюстрации сказанного можно сослаться на использование крыла самолёта в водном транспорте (корабли на подводных крыльях), что также привело к созданию нового класса судов. Или вспомнить «бегающие по воде» суда, у которых самолётные винты поставлены вертикально по два с каждого борта судна, образуя своеобразные тележные колёса, но без обода. При вращении винтов судно разгоняется, полностью выходит из воды и «катится» по водной поверхности с очень большой скоростью. Это тоже новый класс судов.

Примеров успешного применения данного правила («использование по иному назначению») предостаточно и в других областях общественного хозяйства. Но всё многообразие транспорта только и можно объяснить эффективным его применением именно здесь. Действительно, удачные технические решения, найденные в одной из его отраслей, тут же находят применение в другой. В этом смысле наиболее развита группа наземного транспорта, которая ввиду его достаточно большого многообразия может быть разбита на три класса на основе вида тяговой силы, приводящей его в движение: человек (велосипеды, самокаты, тележки, сани, лодки, лыжи, коньки и т.д.); животные (гужевой, по составу аналогичный вышеприведённому классу, но с более мощным «мотором»); каким-либо мотором (самоходный).

Транспорт приведённых выше классов, в свою очередь, может быть разбит на подклассы, в основе деления на которые лежит вид использованного движителя, как правило, разрабатываемого в каком-то одном классе, а затем обязательно используемого в других классах.

Так, в самоходном транспорте в качестве движителя используются: колесо, гусеница, полозья, шагающее устройство, шнек, монорельс, спаренные рельсы, канаты, воздушная и магнитная «подушки», пневмо-трубо и т.п. То есть в нем применены все виды движителей. К тому же этот класс позволяет производить дальнейшую его разбивку, например, по назначению транспорта (грузовой или пассажирский; гражданский или военный; наземный или подземный; спортивный; специального назначения – противопожарный, медицинский, горноспасательный и т.п.); по грузоподъёмности (легкий и тяжеловесный) и т.д.

После выяснения всех структурных единиц классификации наземного транспорта можно попытаться определиться с тем, где приложить свои творческие силы, хотя здесь может показаться, что всё уже изобретено. К примеру, можно задаться вопросом о том, все ли виды сил природы использованы для приведения его в движение? Например: возможно ли использовать силу ветра или воды для приведения в движение наземного транспорта? Санями под парусом, наверное, никого не удивишь, как и горной канатной дорогой, приводимой в движение водяным колесом. А вот «парусным» космическим кораблём, там, где «дуют» постоянные солнечные ветры одного направления, да ещё когда корабль движется против ветра – заинтересовать можно. Возможно, есть здесь и ещё нечто пока скрытое от взора, но которое может быть найдено и тогда возникнет новый, четвёртый класс транспорта.

Наверное, стоит обратить внимание на подклассы наземного транспорта, образованные по виду применяемого движителя и предложить свои движители, например, виброплатформы, или воспользоваться для перемещения электрическим полем Хевисайда. Вариантов много, но это уже задача для любознательного читателя.

3.5. Пятое правило – критика научных концепций развития техники

3.5.1. Теоретическая часть.

Суть настоящего правила очень проста. Критика научных концепций, положенных в основание принципов работы машин и устройств исследуемой области техники, позволяет «увидеть» те новые цели, которые до этого были не замечены конструкторами, при совершенствовании уже существующих её образцов. Обнаруженные новые цели и невозможность их достижения на базе имеющихся научных и технических возможностей цивилизации порождают конфликт между ними, который, как мы уже знаем, является основной движущей силой творчества.

Разрешение конфликта возникшей проблемной ситуации возможно только в результате научного поиска, а это прямо ведёт к открытиям новых явлений, законов и свойств природы. И новатору от техники сделать эти открытия много легче, чем профессиональным учёным, и не только потому, что он уже «знает» об их существовании, но и потому, что ему известны и область научного поиска, и даже суть будущего открытия.

Действительно, требования к науке со стороны техники, которые обнаруживаются при конструировании новых машин и механизмов с необычными характеристиками, выражаются в необходимости пополнения новыми открытиями существующего арсенала знаний о явлениях, свойствах и закономерностях природы, которые ещё предстоит открыть. По ним, как правило, уже имеются контуры четко сформулированной гипотезы, экспериментальная проверка которой и есть производство самого открытия.

Положительный результат реализации этой схемы никогда не бывает беспочвенным. Именно выдвигаемое к науке требование техники, выражающееся в том, что в природе должно существовать предсказываемое явление, которое может быть положено в основы конструкций новых машин, позволяет, с высокой долей вероятности, предполагать действительное наличие у природы этого явления, и тем самым стимулировать его поиск.

Такой целенаправленный поиск всегда приносит успех, а доказательством тому является вся история развития науки. Достаточно вспомнить успех семилетнего труда Фарадея по поиску явления электромагнитной индукции, которое следовало из логики технических устройств получения магнитного поля, и в реальности существования которого он никогда не сомневался. Или его упорный десятилетний научный поиск явления взаимодействия света с магнитным полем, поскольку свет - это переменное электромагнитное поле, в котором есть составляющая магнитного поля и которое обязано взаимодействовать с другим магнитным полем. И он всё-таки обнаружил это явление!

Надо дорожить такими подсказками интуиции, которые появляются в процессе анализа научных оснований работы технических устройств. В тоже время возникновение таких подсказок в принципе невозможно без видения целей будущего развития техники.

Разберём поподробнее сказанное выше. Как мы утверждаем, новую цель развития какой-либо области техники можно обнаружить в процессе критического анализа научных концепций, на которых базируются принципы работы этой самой техники. Сама критика приводит к предположению о том, что в природе, в принципе, должно существовать физическое явление, которое, будучи положенным в основание конструирования новой техники, будет способствовать тому, что новая техника получит громадные преимущества перед существующими её образцами. Эти «громадные преимущества» и есть та новая цель, к которой стремится развитие техники данной отрасли.

В рамках существующей научной концепции новое физическое явление, как правило, всегда оказывается «несовместимым» с существующими научными принципами – здесь и сейчас оно якобы просто невозможно. Однако это не должно смущать новатора, поскольку фантастическое предположение о возможности существования в природе предполагаемого

явления приводит к мысли о том, что, начиная с момента его будущего открытия, развитие техники пойдёт по другому, более перспективному направлению. То есть техника будущего будет совершенно иной. А это и есть искомая нами цель развития техники.

При этом четко вырисовывается положение о том, что отсутствие этого ещё не обнаруженного учёными явления в арсенале науки существенно сдерживает развитие техники. Поскольку только новые открытия в науке позволяют разрабатывать в технике новые принципы работы устройств, а они, в свою очередь, делают возможным конструирование новых машин и механизмов.

Новая техника даёт возможность решать те народнохозяйственные проблемы, которые были не по плечу существующей. А это и есть те новые цели, которые пытается достичь новая техника. Таим образом, горизонт видимых технических целей существенно раздвигается с каждым сделанным новым открытием, а когда открытий нет, темпы развития техники существенно уменьшаются.

Если же более конкретно расписать действие каждого из приведённой цепочки рассуждений, то всё это выглядит следующим образом. В основании принципа работы любой конструкции машины, прибора или устройства лежат строго определённые конкретные законы природы, отражающие, с одной стороны, объективные, необходимые, существенные, устойчивые, повторяющиеся отношения между явлениями природы. С другой стороны, они – ничто иное, как внутренняя и существенная связь между причиной и следствием. Законы природы объективны и являются характеристиками природы, её свойствами. То есть законы физики, химии, биологии, математики и т.д. не зависят от воли человека, поскольку их действие и неукоснительное выполнение поддерживается самой природой, а не людьми.

Внутренней силой, обеспечивающей действие законов, является само изначальное «устройство» природы и энергия движения её материи. Человек наблюдает природу и пытается понять основы мироздания, причину всех форм движения материи и возможные следствия этого движения. Обобщая наблюдаемые факты, он формулирует законы природы. Глубинная сущность наблюдаемого, к сожалению, пока ещё скрыта от человека.

Однако, на этих законах природы, явлениях, свойствах и закономерностях окружающего его мира основаны принципы работы всей техники. По сути, в своих машинах, приборах или устройствах человек заставляет работать саму Природу, силу и энергию движения её материи. В конечном счете, человек использует энергию того изначального творящего «толчка», который привёл в движение всю материю: от галактик до элементарных частиц; от пондеромоторных сил, обеспечивающих свойства гравитационных полей, до «внутренних механизмов» ядерных сил сильного взаимодействия.

Действительно, например, в основе принципов работы двигателей внутреннего сгорания находятся законы термодинамики; генераторов электрического тока – закон электромагнитной индукции Фарадея; электрических моторов – электродинамический закон Ампера; ядерных реакторов – законы радиоактивного распада ядер химических элементов и т.д. Всегда, когда в результате научных исследований делается открытие нового явления природы, или выявляется существенная связь между несколькими явлениями, или устанавливается количественная закономерность между ними, практически одновременно с этим, определяется и возможность использования нового научного знания в технике. Причём, момент рождения нового научного знания являет собой и момент рождения новой области техники (или даже нескольких областей). Это прямое влияние науки на развитие техники. Инженеры идут именно этим путём - от результатов научных исследований к конкретным техническим решениям.

Есть и обратный процесс, то есть влияние техники на науку, когда само развитие техники подсказывает новые направления научного поиска. Это влияние несколько иное и отличается от задач прикладной науки, когда, например, совершенствование тепловых машин и изобретение двигателей внутреннего сгорания стимулировало развитие термодинамики. А необходимость поиска новых средств транспорта способствовало развитию аэрогидродинамики. Проблемы приёма и усиления очень слабых сигналов дальней космической радиосвязи с автоматическими станциями, направляемыми к планетам Солнечной системы, привело к

необходимости начать интенсивные исследования лежащего в основании создания очень чувствительных и малошумящих радиоусилителей (мазеров) явления вынужденного (индуцированного) электромагнитного излучения возбуждёнными квантовыми системами.

Мы же здесь говорим о таком воздействии техники на развитие науки, когда изобретатель сталкивается с ситуацией, в которой хорошо видимое развитие техники сдерживается отсутствием научной базы принципов работы новых устройств и машин. То есть, когда развитие техники четко указывает на наличие существования нового физического явления, которое ещё предстоит открыть и которое может быть положено в основы принципов работы новых устройств и механизмов. Это положение будет ниже рассмотрено на конкретном физическом примере.

Пятое правило как раз и предполагает использование именно этой «обратной» связи между существующей техникой и наукой, то есть оно определяет и подсказывает направления научного поиска, удачные решения задач которого могут впоследствии лечь в основы принципов работы конструкций новых машин, расширяя тем самым горизонты решаемых ими народнохозяйственных проблем.

Прежде чем вскрыть особенности этой обратной связи техники с наукой необходимо отметить следующие обстоятельства, которые обязательно должен знать новатор от техники, вступающий на стезю научных открытий, то есть помышляющий «потягаться» на этом поприще со своим «учёным собратом», причём на его поле деятельности.

Действительно, наука, как «деятельная» и развивающаяся система знаний, вскрывающая закономерности развития природы и общества, а также способы воздействия на окружающий мир - это, прежде всего, самодостаточная обособленная отрасль элитарной человеческой деятельности, предназначенная для производства нового знания, не требующая и не терпящая посторонних «понуканий». А поэтому все «благие намерения» любого «новатора со стороны» как-то усовершенствовать здание науки будут восприняты ею в штыки.

При этом ещё необходимо обратить внимание на другое не менее важное обстоятельство. Такая обратная связь может осуществляться только через человека «от техники», то есть «новатора со стороны», поскольку традиционные учёные, по статусу их социальной деятельности, определяющей их психологическую установку научного поиска, в принципе это сделать не могут. В науке существует принцип соответствия, согласно которому старое знание всегда должно включаться в структуру нового знания как частный случай. Это ограничение существенно сдерживает науку от революционных преобразований, всё время оставляя её в рамках эволюционного развития какой-либо научной парадигмы. Революционные преобразования науки всегда связаны с именами выдающихся личностей и происходят только благодаря их смелости, напору и энергии. Большинство же учёного люда не способно на такие решения и шаги, а поэтому психологически они сами не только всеми силами пытаются удержаться в рамках признанной научной идеи, но и мешают это сделать другим.

Над новатором от техники такой дамоклов меч ограничений не висит, поскольку он решает совершенно другие задачи, и новое физическое явление для него просто средство достижения поставленной цели. В дальнейшем же, когда проблема изучения нового явления вырастет настолько, что игнорировать его наука уже просто не сможет (обычно это происходит после его значительного прикладного успеха), люди науки с энтузиазмом возьмутся за изучение явления, но, уже считая его своим детищем, забывая при этом его прародителя, то есть новатора. Поэтому в своём начинании новатор должен не только положиться на свои силы, но и иметь в виду, что «люди науки» будут ему всячески мешать, публично объявляя его деятельность дилетантскими потугами, а научные заявления – графоманством. Это надо принимать как данность человеческого бытия и делать своё дело, невзирая на окрики со стороны какого-либо «барина» от науки.

Занимаясь научными изысканиями, новатору надо учитывать и то, что связь науки с техникой осуществляется через разделение науки на **фундаментальную и прикладную**.

Фундаментальная наука призвана как изучать и получать новые знания о Природе, так и изучать, объяснять и предвидеть социальные явления искусственного мира человека. Рабо-

тающие здесь люди «чистой науки» очень далеки от проблем техники и вопросов практического использования полученных ими новых знаний в народном хозяйстве. Поэтому чаще всего их «изобретательские потуги» вкупе с помогающими им инженерами заканчиваются в лучшем случае только созданием нового научного прибора. Самому будущему новатору необходимо почаще обращать свой взор на достижения в области фундаментальных исследований с целью проработки вариантов их прикладного использования.

В свою очередь, прикладная наука не столько занята проблемами использования знаний фундаментальной науки для создания и преобразования искусственного мира (хотя это - одна из основных её задач), сколько исследованиями текущих проблем техники, биологии, медицины, сельского хозяйства и т.д. То есть она рассматривает вопросы до изучения того, что уже было сделано фундаментальной наукой, но не в столь широком диапазоне, как это требуют запросы практики. Здесь тесно переплетены наука и техника, и это обстоятельство представляет собой громадное поле деятельности для учёных и изобретателей. Именно сюда должен стремиться будущий новатор. Именно здесь, в плановом порядке и на основе существенных финансовых средств, решаются проблемы техники будущего.

В прикладной науке особо выделяется область технических знаний, основу которой составляет классическая механика с её сонмом рычагов, редукторов, пружин, болтов и гаек, то есть всего того, что составляет суть любой машины или устройства. Существование этой области знаний полностью базируется на социальном заказе, включая частный и государственный капитал. К тому же это наиболее полно финансируемая обществом отрасль производства нового знания, особенно военного приложения. Техническая наука призвана изучать развитие различных направлений механики, планировать и стимулировать его, открывать новые направления развития техники на базе удачных технических решений. В качестве примера здесь уместно вспомнить механические вариаторы, издревле известные устройства, но которые только теперь внедряются в практику автомобилестроения как непревзойдённое новшество. Или сравнительно недавно изобретённые волновые редукторы, получившие распространение в ракетной технике, автоматике и химической промышленности. Всего здесь не перечесть.

Однако, прежде всего нас должны интересовать не исследования прикладной науки, а научные работы в области фундаментальных исследований, вызванные к жизни запросами техники, поскольку наибольший эффект в развитии техники может быть получен только от них. К тому же, обратное влияние техники на эту область науки почти неизвестно, оно осуществляется спорадически и достаточно редко. Примеры такого влияния можно перечислить по пальцам, хотя в технических отраслях деятельности человека работают люди, обладающие достаточными научно-техническими знаниями, которые позволяют вести научные исследования любого уровня сложности. И здесь тем более интересно и важно знать особенности процесса влияния техники на фундаментальную науку, на образование новых направлений исследований, которые могут быть определены посредством пятого правила. Покажем это на конкретном примере и с этой целью рассмотрим вопросы развития космической техники, которому один из авторов посвятил всю свою сознательную жизнь.

3.5.2. Пример из области космической техники

Нет сомнения в том, что дальнейшее освоение космического пространства, научно-технический прогресс, развитие передовых космических технологий обязательно приведут уже в нынешнем веке к межпланетным и даже галактическим космическим полётам. Можем ли мы сомневаться в этом прогнозе? Конечно же, нет! Достаточно вспомнить историю становления современной земной цивилизации, которая началась примерно немногим более 100 лет тому назад.

В то время всё ещё только начиналось: электричество вышло из стен лабораторий в виде электрогенераторов, электромоторов, ламп освещения и т.п. Тогда же было изобретено радио. Это основные атрибуты современной цивилизации. Изобретены и построены первый самолёт и первый автомобиль с двигателем внутреннего сгорания. Впервые заговорили о ракетах как о транспортных средствах. О многом даже и не догадывались: ничего не знали о

компьютерах и роботах, кибернетике и спутниковой связи, ядерной энергетике и нейтронной бомбе, и о многом-многом другом, что отождествляется с современной цивилизацией.

По длительности эти 100 лет почти «ничто» в сравнении с теми сотнями тысяч лет жизни Человечества на Земле. Но за это время знания и мощь Человечества возросли тысячекратно, и оно выделилось из биосферы, возникшей и живущей только за счёт световой энергии Солнца, в совершенно новое, необычное образование – Ноосферу, уже со своими «искусственными» источниками энергии, независимыми от энергии нашей звезды, к примеру - ядерными. Энергетикой, которая позволяет ей покинуть свою звезду устремляясь в неизведанные космические дали холодных просторов необъятной Вселенной. Именно момент времени, с которого начинается освобождение Человечества от солнечной энергии, знаменует собой начало этапа становления Ноосферы, сферы разума планеты Земля. Поэтому нет ничего удивительного в том, что в начавшемся столетии Человечество освоит не только Солнечную систему, но и нашу с вами Галактику - «Млечный путь». Так огромен современный темп его развития.

Итак, Космос - будущее Человечества! Для проникновения туда нужно уметь передвигаться в нём. В настоящее время в науке (ещё со времён Кибальчича и Циолковского) принято считать, что передвигаться в космическом пространстве возможно только ракетным способом, когда для получения движения необходимо отбрасывать «рабочее тело». «Рабочим телом» служит или масса газов от сгоревшего топлива ракет, или масса фотонов луча света, гипотетических «фотонных движителей» писателей-фантастов.

Однако анализ показывает, что ракетному способу движения в пустоте присущи **два принципиально неустранимых недостатка**, которые ограничивают его применение даже сейчас, в наше время, то есть на самом первом этапе освоения Космоса Человечеством.

1. Низкий коэффициент полезного действия (КПД) **ракеты как системы преобразования энергии топлива, запасенного на борту космического аппарата, в кинетическую энергию движения всего корабля.** Для иллюстрации принципа получения движения, осуществляемого с помощью ракеты, сравним его с использованием для этой цели стрельбы из пистолета. Здесь сам пистолет будет играть роль ракетного двигателя. Действительно, в результате «силы отдачи», возникающей при выстреле, можно получить определённое количество движения и тем самым передвигаться в пространстве. Однако при этом надо учитывать, что выпущенная из пистолета пуля уносит с собой более 95% энергии сгоревшего пороха, в противном случае она недалеко улетит. И только примерно до 5% энергии сгоревшего пороха приходится на «отдачу». У ракеты роль пули выполняет масса сгоревшего топлива, которое в виде газа вырывается из сопла двигателя. Расчёты (так называемые цифры Циолковского) и практика эксплуатации ракет показывают, что при старте с поверхности Земли и выводе корабля на околоземную орбиту примерно 96% энергии сгоревшего топлива уносится струёй раскалённых газов, а при полёте к Юпитеру - уже 99,97%.

2. Поскольку для получения тяги необходимо отбрасывать «рабочее тело» (в нашем сравнении это раскаленные газы или пистолетная пуля; а без этого ракетное движение попросту невозможно), то оно в необходимом количестве должно быть запасено на борту космического аппарата. Именно поэтому вынужденно создаются гигантские ракеты, у которых полезная нагрузка (космический корабль) составляет лишь единицы процентов от их стартовой массы.

Так, для выведения космического аппарата на орбиту вокруг Земли высотой в 300 - 500 км, она составит всего 4%, а для полёта к Юпитеру - 0,03%. Только этим объясняется громадный вес ракетных систем на стартовом столе: у «Энергии» – 2000 тонн при весе корабля около 100 тон, у «Шаттла» – 2750 и 135 тонн соответственно. Они, образно говоря, являются современными «техническими динозаврами».

Согласно расчётам, для экспедиции к ближайшим к нам звёздам (Проксима Центавра, Альфа Центавра, звезда Бернарда, расположенным на расстоянии примерно в 4,23 светового года от Солнечной системы), в разумный промежуток времени путешествия (длительность

полёта в один конец равна 60 годам - 30 лет разгон и 30 торможение; это самый эффективный режим движения ракетной системы) масса «рабочего тела» ракеты будет сравнимой с массой всей Солнечной системы. О КПД здесь и говорить не приходится, поскольку он ничтожно мал; в целом около 10^{-30} %.

Если же, в силу традиции, как это делается сейчас при полётах автоматических станций к другим планетам, лететь к звёздам только по инерции, разогнавшись до 3-й космической скорости, то полёт будет длиться около 100 тысяч лет. Поэтому, несмотря на все громадные успехи, уже достигнутые космонавтикой, приходится констатировать, что перспектив у современной ракетной техники для пилотируемых полётов внутри Солнечной системы, не говоря уже о межзвёздных путешествиях, нет вовсе.

Так, пилотируемый полёт на Марс (время движения корабля по инерции в один конец составляет примерно 1 год), хотя и находится на грани технически реализуемых, при современном уровне развития космической техники, однако в то же время этот проект - за чертой экономически допустимых на эти цели затрат, учитывая ресурсы всего Человечества.

Действительно, Марс хоть и небольшая планета (его масса равна примерно 0,1 массы Земли, а сила притяжения в 2,7 раза меньше земной), но всё же, чтобы стартовать с его поверхности, нужна «солидная» ракета и «приличный» стартовый стол. А это уже несколько сот тонн, которые надо доставить на поверхность Марса, не говоря об обеспечении астронавтов в экспедиции, продолжительность которой составляет более 2 лет, всем необходимым.

А если сюда присовокупить меры, обеспечивающие не менее чем на 97% безопасность возвращаемой на Землю экспедиции (3% отводится на метеоритную и иную внешнюю опасность), то вес доставляемого к Марсу груза, будет не менее 500 тонн. Для сравнения: при запуске к Марсу аппарата массой в одну сотню килограмм (что мы делаем сейчас в виде марсианских научных станций, спускаемых на поверхность планеты с помощью парашютов), с Земли должна стартовать ракета массой несколько сот тонн.

Однако видимо, не в этом всё же состоит основная трудность. Пугает не сама начальная масса, а необходимость проведения в космосе большого объёма сложных монтажных работ, надёжность техники и сам срок проведения экспедиции. Поэтому, когда специалисты, работающие в области космической техники, указывают примерные даты пилотируемого полёта к Марсу, называя 2020 или даже 2015 годы, то они имеют в виду, что это будут полёты, основанные не на ракетном способе передвижения в космическом пространстве, требующем огромных масс рабочего тела и энергии, а на совершенно иных принципах движения в пустоте.

Сейчас в этом направлении ведутся интенсивные работы во всех космических державах Земли. Изучаются, например, технологии, связанные с электромагнитным ускорением «рабочего тела», однако это те же самые ракетные технологии, связанные с выбросом «рабочего тела», и они энергетически ещё более расточительны, хотя и экономят само «рабочее тело». К числу указанных относится технология, использующая электромагнитный нагрев нейтральной плазмы с последующим истечением её через «магнитное» сопло - двигатель VASIMR (Variable Specific Impulse Magnetoplasma Rocket), который разрабатывается Джонсоновской лабораторией перспективных космических двигателей (Johnson 's Advanced Space Propulsion Laboratory). К ним примыкают технология электродинамического ускорения ионов вещества - двигатель NASA - 457M, работающий на эффекте Холла (Hall Effect thruster), который разрабатывается группой инженеров из Научно - исследовательского центра НАСА имени Гленна, а также общеизвестные: двигатель на ионной решетке (Gridded Ion Engine) и ускоритель на силе Лоренца (Lorentz Force Accelerator).

В этих технологиях, при одном и том же импульсе, хотя и меньшее количество «рабочего тела» разгоняется до большей скорости, но достигается это ценой ещё больших энергетических потерь. Это хорошо видно из сравнения цены тяги двигателя химических ракет, равного 3,5квт/н. и суперсовременного Холловского двигателя (NASA - 457M) с ценой тяги

более 24 квт/н. Поэтому считается, что в будущем ракетный способ перемещения обязательно должен быть заменён на другой, более эффективный.

Если с помощью ракеты человеку почти невозможно достичь даже ближайших планет, не говоря уже о звёздах, то на что мы можем рассчитывать, говоря о галактических полётах, учитывая, что диаметр нашей Галактики «Млечный путь» составляет 100 000 световых лет?! Как преодолеть эти громадные расстояния межзвездной пустоты? Пустоты, которую, по современным представлениям науки, нельзя ни увидеть, ни потрогать, ни взвесить, ни измерить, ни нагреть, ни сжать, либо подвергнуть какому-нибудь иному воздействию, поскольку это просто «ничто».

Всё сказанное выше - это сжатый анализ принципов работы всей ракетно-космической техники настоящего. Анализ показывает, что принципы работы машин, а, по сути, мы говорим только о ракетах, осуществляющих перемещение космических аппаратов в пустом пространстве, надо менять, если мы хотим осваивать космос. Но критический анализ рационален только в том случае, если есть конкретные конструктивные предложения по устранению выявленных недостатков. Современные эвристические стратегии, которые позволяют получать такие «конкретные конструктивные предложения», будут подробно рассмотрены в следующей главе. А сейчас мы укажем на одно такое предложение, и сделаем это только потому, чтобы наш читатель смог до конца осознать особую эффективность применения пятого правила.

Самое простое, что приходит на ум для разрешения возникшей ситуации, так это то, что было бы прекрасно, если бы от космической пустоты можно было оттолкнуться, как от некой среды, чтобы двигаться в межзвездном пространстве, как это происходит с современными воздушными и морскими лайнерами, которые отталкиваются от воздуха и воды. Тогда бы и КПД космической системы был как у морского или воздушного лайнера, и «рабочее тело» не надо было бы возить с собой. И космический корабль был бы похож не на цистерну с «рабочим телом», а действительно на лайнер, в полном смысле этого слова. На этаким многопалубный красавец, со всеми удобствами для астронавтов, которые столь необходимы им для долгого космического путешествия. С ядерной энергетической установкой на борту, обеспечивающей не только высокую скорость перемещения в пространстве, но и работу всех систем корабля и дальней космической связи. С космическими двигателями, способными придать ему фантастические скорости передвижения в пространстве.

Но знания о космической пустоте, как тех лет, которые позволяли основоположникам космонавтики думать о перемещениях в Космосе не иначе, как с помощью ракет; так и знания нашего времени о физическом вакууме, которыми владеют современные учёные, заставляют конструкторов космических кораблей именно в ракетах видеть единственно возможный путь решения поставленной проблемы - освоение Космоса Человечеством.

Таким образом, научная концепция космической пустоты является основным препятствием в деле освоения Космоса человеком. Именно на это основное положение современной физики должно быть направлено всё внимание новатора от техники, стремящегося вывести Человечество в Большой Космос. Поскольку именно оно сдерживает должное развитие космической техники и, как следствие – не только мешает эволюционировать Человечеству в своём техническом развитии, но и может привести к его гибели. Итак, космическая пустота (или физический вакуум, что, в принципе, одно и то же), должна обладать свойствами материального тела. Только в этом случае можно достичь поставленной цели, то есть беспредельного путешествия во Вселенной, которое если и может быть ограничено, то только энергоресурсами ядерной установки корабля.

Цель исследований одна - надо искать материальные свойства физического вакуума. Искать упорно, до победы. Новатор должен помнить только одно: открытия не бывают случайными. Они, прежде всего, - результат целенаправленного труда их авторов. Именно целенаправленного, а не бессмысленного «шатания из стороны в сторону» в поиске, в ожидании момента, когда же, наконец, повезёт и «его величество» случай позволит сделать открытие.

На жаргоне «дельцов от науки» - лжеучёных, задарма проедающих хлеб народа, это означает, что «открытие должно созреть», только потом оно само проявит себя. И именно тут не плошай. Это их жизненное кредо, этаких импотентов науки, которые, имея ученые степени, лаборатории и приличную зарплату; делающие вид, что научное открытие уже на подходе; скрываясь за этими обещаниями, сытно и беспечно проведя свой век, так и уходят из жизни ничего не оставляя людям.

Но это не так. Путь к открытию - это целенаправленный каждодневный труд под флагом одной-единственной сфинкс идеи, оправдывающей прожитые годы и наделяющей смыслом всю жизнь исследователя. Она заключается, как минимум, в нахождении доказательства реальности существования в природе нового явления, подсказанного проведённым анализом и интуицией; и, как максимум, - в практическом решении с её помощью жизненно важных проблем Человечества. Мы говорим об интуиции только потому, что в результате анализа в голове могла возникнуть и совершенно иная мысль (чем в нашем примере - искать физические свойства вакуума), о плодотворности которой мы даже судить не можем. А успех здесь зиждется только на вере в себя и упорстве в отстаивания своей правоты.

Действительно, упорство новаторов науки, с которым они шли и сейчас идут к достижению цели, достойно восхищения. К этой категории людей мы относим всех тех, кто внес значительный вклад в продвижение науки, как профессионалов, то есть тех, кто непосредственно трудится в сфере науки, так и любителей, которых зачастую называют самодеятельными учеными, самородками науки, то есть тех, кто себе на хлеб насущный зарабатывает другим трудом.

Нас поражает упорство К.Э. Циолковского, посвятившего всю свою жизнь проблемам освоения космического пространства и немало претерпевшего в отстаивании своих идей. Восхищает непоколебимая воля М. Фарадея, поддерживавшаяся его интуицией, в правоту своей догадки о возможности магнетизма образовывать электрический ток, заставлявшая его проделывать тысячи разных опытов. Семь лет подряд он пытался обнаружить это явление. Он не знал отвлечений от поставленной перед собой цели, и его одержимость дала громадные практические результаты – вся существующая ныне электроэнергетика планеты в своей основе имеет закон электромагнитной индукции Фарадея.

Ч. Дарвин в своей «Автобиографии» писал: «Я уже и раньше думал о происхождении видов, но с тех пор я не переставал над ним работать в течение двадцати лет». И.П. Павлов характеризует свои «Лекции о работе больших полушарий головного мозга» как «плод неотступного двадцатипятилетнего думанья». Что тут говорить – вся история науки - это целенаправленный самоотверженный подвижнический труд беззаветно и бескорыстно преданных ей людей.

Возвращаясь к вопросам совершенствования космической техники, к космической пустоте, или, как сейчас говорят, к физическому вакууму, можно сказать, что идея материальности «пустоты» возникает в то же мгновение, как только начинаешь об этом задумываться. Действительно, любое материальное тело обладает свойством «протяженности», то есть оно имеет линейные размеры: длину, ширину и высоту. Космическая пустота, как это ни удивительно, обладает тем же самым свойством. Из общих философских и чисто физических представлений, возникает вопрос: если свет, приходящий к нам от далёких звезд, находится в пути сотни тысяч лет, то относительно чего он движется? Ведь движения вообще, безотносительно к чему-либо, просто не бывает, это нонсенс! Следовательно, свет перемещается относительно некой пространственной структуры этого «ничто», как материального тела. Отсюда следует логический вывод – космическая пустота, или физический вакуум, всё же является материальным телом.

Вопрос о его материальности дискутируется в науке со времён Аристотеля, однако, тогда это было время смелых догадок, но не научных исследований. Около 200 лет назад возникло научное решение этой проблемы, когда уже не только высказывались гипотезы, но и проводили факты их экспериментальной проверки (рождался научный метод

исследования). Тогда космическую пустоту разделили на две составляющие – космическое пространство и «эфир».

Под пространством стали понимать «пустоту сосуда», в которой размещаются все материальные тела Вселенной: - атомы, молекулы вещества, звёзды, галактики и тому подобное, да и сам «эфир» тоже. Это было, скорее всего, чисто абстрактное математическое понятие.

Под «эфиром» же стали понимать некое сплошное материальное тело, которое заполняет собой всё без исключения пространство Вселенной и наделяет его (пространство) физической реальностью. Эфир и вещество осознавались как две разные, не зависящие друг от друга, сущности. Эфир стал глобальной физической системой отсчёта, относительно которой возможно было движение материальных тел и любые другие пространственные измерения. Волновой процесс в эфире рассматривался как электромагнитные волны, разновидностью которых был свет, идущий к нам от далёких звёзд. С помощью эфира были объяснены многие наблюдаемые явления, например такие, как звёздная абберация или конечная величина скорости света (по затмению спутников Юпитера) и многое другое.

Потом, в 1905 г., от эфира отказались на основании отрицательных результатов опытов Майкельсона (измерение скорости движения Земли по отношению к эфиру) и требований специальной теории относительности Эйнштейна. Оставили пустое пространство, а вместо электромагнитных волн в эфире придумали фотоны, которые могли свободно двигаться в этом пространстве. Фотоны - это частицы, из которых состоят не только электромагнитные волны и, в частности, свет, но и электромагнитное (электрическое и магнитное) поле. Фотоны, в соответствии с теорией относительности Эйнштейна, могут двигаться в пустом пространстве относительно различных материальных тел (систем отсчёта) только с одной и той же скоростью - скоростью света, даже если тела находятся в движении по отношению друг к другу.

От рассмотрения структуры пространства и его физических свойств отказались, хотя вопрос о том, относительно чего всё же движутся эти самые фотоны света, оставался открытым. Он замалчивался, и считалось верхом научной безграмотности задавать его. Поскольку это было основное требование специальной теории относительности, которая утверждала, что глобальной системы отсчета, которую представлял собой «мировой эфир», нет, как нет, и не может быть, никакой структуры пространства, которая могла бы служить такой системой отсчёта.

Пространство было превращено в нечто эфемерное: с одной стороны, оно явно есть как физическая реальность, поскольку фотоны движутся относительно его и есть её линейная протяжённость, обеспечивающая расстояния между космическими объектами («если свет был испущен звездой и ещё не достиг наших глаз, то относительно чего он движется и где находится в пути все эти миллионы, а то и миллиарды лет?»). А, с другой стороны, его, физического пространства, как бы и нет, поскольку это «ничто», которое не имеет никаких физических свойств, так и пространственной структуры. В противном случае, с ним пришлось бы отождествить глобальную систему отсчёта, что строго-настрого запрещала специальная теория относительности Эйнштейна.

Выход видели в том, что с любыми телами, находящимися в пустом пространстве и двигающимися в нём по инерции, связывали систему измерений, состоящую из трёх, ортогональных друг к другу, линеек. Такие материальные тела с линейками стали называть инерциальными системами отсчёта. Самых систем можно было выбрать бесконечное множество, комбинируя их из различных материальных тел, расположенных и движущихся в одном и том же пространстве. Относительность движения систем отсчёта, то есть движение систем по отношению друг к другу (повторимся, – движение относительно пространства принципиально исключалось), возводилась в ранг абсолюта. И в этом случае неуместно было даже задавать вопрос о том, какая все же из систем движется: первая относительно второй, или наоборот – вторая относительно первой, то есть поезд движется относительно вокзала, или вокзал относительно поезда.

При этом не уточнялось и то, а что именно образует линейную протяженность пространства, в которой располагались системы отсчёта. Считалось, что эта протяженность не зависит от системы линеек и их масштаба, и она полагалась как бы абсолютной, но с одним «но». Полагали, что линейки служили только средством измерения, а не причиной образования протяженности пространства. Но в то же время, бессмысленно было говорить о соотношении линейных масштабов линеек и пространства по отношению друг к другу, а тем более сравнивать величины линейных масштабов пространств в разных инерциальных системах отсчёта. Это было самым грозным табу, и апологеты теории относительности его тщательно избегали, хотя такой вопрос постоянно возникал и вызывал недоумение.

Действительно, масштабы линеек разных инерциальных систем отождествляют собой и масштабы самого пространства, где эти линейки расположены. Но пространство для множества таких инерциальных систем отсчёта было одно и то же, а вот масштабы линеек в них - разные, что следовало из-за движения самих систем по отношению друг к другу (основное следствие специальной теории относительности Эйнштейна). И вот тут-то и возникало это мистическое научное «но», когда одно и то же пространство «невообразимо чудесным образом» своим масштабом подстраивалось под каждую движущуюся в нём систему отсчета.

Но самое парадоксальное заключалось в том, что на фоне такой неопределённости жестко, безапелляционно утверждалось: скорость света в таких инерциальных системах отсчёта должна быть одной и той же, независимо от того, движутся такие системы относительно друг друга или нет. Хотя все понимали, что свет движется именно в пустом пространстве, причём независимо от того, есть в нём измерительные линейки разных систем отсчёта или нет. А невозможность представления такой ситуации, когда скорость света во всех системах отсчета одна и та же, при одновременном движении систем по отношению друг к другу, объясняли «дефектами» человеческого мышления, которое имело своей основой только реальное восприятие действительности, а поэтому не могло подняться в своём воображении до указанного феномена теории относительности Эйнштейна.

Однако уже в 1916 г. сам Эйнштейн, опубликовав общую теорию относительности, возвращается к структуре пустого пространства и снабжает её физической величиной, так называемой кривизной пространства, которая была ответственна за силы тяготения. Согласно новой теории, каждой точке пространства приписывалась строго определённая физическая величина – кривизна, которая могла быть измерена и соотнесена с такой же величиной любой другой точки пространства. Таким образом, появилась вторая после всемирного светового эфира Аристотеля - Лоренца глобальная система отсчета. Хотя она отрицалась специальной теорией относительности Эйнштейна, и явно ей противоречила, однако, это противоречие никогда широко не обсуждалось, и две теории относительности Эйнштейна мирно сосуществуют и поныне. Более того, многие современные физики считают своей первоочередной задачей соединение этих двух теорий на единой концептуальной базе.

Наука развивалась, накапливался фактический материал, и в 1965 г. было экспериментально обнаружено реликтовое излучение (электромагнитное микроволновое **фоновое** излучение Вселенной), которое заполняет собой всю Вселенную. Планомерное изучение его показало, что оно имеет дипольную анизотропию (1967г.). Тривиальное объяснение анизотропии на основе эффекта Доплера приводило к выводу о том, что наша планета Земля вместе с Солнечной системой движется со скоростью 650 км/сек относительно поля фонового излучения по направлению из созвездия Водолея в созвездие Льва. Точность полученных замеров была столь высока, что на их фоне четко выделялось орбитальное движение Земли вокруг Солнца, которое, в свое время, не удалось измерить Майкельсону. Так появилась третья глобальная система отсчета, но уже связанная с мировым электромагнитным полем микроволнового фонового излучения Вселенной – так называемым «новым эфиром».

Трудно объяснить сложившуюся в современной физике парадоксальную ситуацию, когда одновременно существуют, с одной стороны - требования **общепризнанной** специальной теории относительности Эйнштейна, утверждающей, что скорость света имеет одну и ту же величину и она изотропна во всех инерциальных системах отсчёта и обосновывающей на этой основе положение о невозможности существования выделенной глобальной системы отсчёта; с другой - также **общепризнанные** экспериментальные данные, говорящие о том, что выделенная глобальная система отсчёта, относительно которой измеряют абсолютное движение нашей планеты, все же есть (дипольная анизотропия реликтового излучения), как есть и другая глобальная система отсчёта, связанная с гравитационным полем всей материи Вселенной.

Это была та исходная точка, с которой начали свою работу авторы неракетного способа перемещения в пустом космическом пространстве (это были сотрудники «Физико-технической лаборатории Глушко»). Они выдвинули следующие два вопроса.

1. Как соотносятся между собой два понятия: «пустое космическое пространство» и «электромагнитное поле микроволнового фонового излучения Вселенной», или «новый электромагнитный эфир», который заполняет собой всё без исключения пространство Вселенной? При этом «светоносный эфир» первой глобальной системы отсчёта естественным образом включался в понятие «новый электромагнитный эфир», поскольку физические свойства реликтовых фотонов, согласно даже концепции квантовой электродинамики, не отличаются от свойств фотонов, излучённых источниками света наших дней.

2. Возможно ли силовое взаимодействие с «новым электромагнитным эфиром» с целью создания движителей для космических аппаратов?

Решение первого вопроса имеет больше философский характер. Действительно, абстрактное математическое понятие пространства, не обладающего никакими реальными физическими свойствами, невозможно даже представить, так как мы всегда (как и в той же математике) предполагаем всё же какое-то «координатное обеспечение» этого пространства, позволяющее выделять его как некую сущность (объём) и производить его измерение. Без такого «координатного обеспечения» ни о каком объёме пространства мы говорить не можем, поскольку его для нас просто не будет. Объём пространства различается нами только по координатным линейкам, расположенным в нём, и он существует независимо от линеек. Поэтому логичнее говорить об электромагнитном эфире как о самом пространстве, поскольку именно он обеспечивает материальную основу, как систем измерения, так и самого математического понятия «объёма» пространства.

Таким образом, в нашем понимании «электромагнитный эфир» и физическое пространство есть одно и то же. Причём здесь не важно, в каком состоянии находится электромагнитный эфир, образующий пространство: возбуждённом, когда мы его фиксируем в виде, или электромагнитных волн, или магнитного и электрического полей; или в невозбуждённом, когда таковые поля отсутствуют, но при этом потенциальная возможность их образования всегда присутствует. Вопрос о природе других силовых полей (гравитационного, сильного или слабого ядерного взаимодействия) и материи, их взаимосвязи с электромагнитным силовым полем и их взаимообусловленности в рамках этого примера мы оставляем без рассмотрения.

Решение второго вопроса, связанного с силовым взаимодействием с электромагнитным эфиром, касается двух принципиальных и очень важных с практической точки зрения аспектов данной проблемы. С одной стороны, это - открытие самой такой возможности или нового физического явления, что очень важно в науке-физике. А с другой - это конкретный ответ на первый вопрос: является ли электромагнитный эфир самим пространством и от него можно оттолкнуться как от некой вселенской основы, которую можно только сдеформировать, но нельзя сдвинуть как целое, поскольку это вся Вселенная. Или электромагнитный эфир - это особая среда (материя Аристотеля - Лоренца),

заполняющая собой пустое пространство, которая при силовом взаимодействии с ним будет испытывать ускорение как обычное материальное тело при его движении в пустоте.

Вторая часть решения данного вопроса очень важна ещё и потому, что возможность получения «неракетного» движения относительно пространства или «физического вакуума» сняла бы все проблемы пилотируемых полётов во Вселенной. Взаимодействие с физическим вакуумом позволило бы разгонять космические корабли и перемещаться в пространстве. При этом надобность в «рабочем теле» отпадает, поскольку им служит сам эфир.

Действительно, только в этом случае космические корабли стали бы похожи на конструкции, соответствующие именно этому понятию, а не на цистерны с горючим, к которым прикреплена махонькая кабина пилотов, как это есть в действительности у современных ракетных систем. Фантасты давно поняли данное обстоятельство, поскольку человеческое воображение намного лет вперёд опережает действительный ход событий, рисуя космические корабли в виде грандиозных конструкций многопалубных лайнеров, несущих в себе компактный агрегат ядерной энергетической установки, которая подключена к движителям, взаимодействующим с пространством.

Этим двум проблемам, а именно - выяснению физических свойств пустого пространства и силового взаимодействия с ним с целью получения движения была посвящена практически вся деятельность «Физико-технической лаборатории Глушко». «Явление электродинамического взаимодействия электрических токов проводимости с электромагнитной волной», открытое В.П. Глушко (заявка на открытие СССР № ОТ – ЕД – 319 , БС 35269 от 15 января 1973г.), легло в основание данной работы, поскольку именно это явление определяет физические основы взаимодействия с электромагнитным эфиром (физическим вакуумом) как с физическим материальным телом (вспомним, что электромагнитные волны – это волновой процесс в самом электромагнитном эфире, следовательно, взаимодействие с волной есть, по сути, взаимодействие с самой средой, где распространяется волновой процесс). Именно это реальное физическое явление представляет собой основу движителей космических кораблей будущего, электрических машин Большого Космоса. Рассмотрим немного подробнее это явление.

Общеизвестно, что электромагнитные волны (свет, радиоволны и т.п.), попадая на проводники, вызывают в них движение зарядов – наведённый электрический ток (это основа радиосвязи). Взаимодействие наведённого электрического тока с магнитной составляющей электромагнитной волны приводит к возникновению механических сил, действующих на проводник (закон Ампера). Описанное явление лежит в основе объяснения эффекта давления света на поверхность, который был открыт П.Н. Лебедевым в 1899г.

Поскольку индуцированные электромагнитной волной электрические токи ничтожно малы, то именно этим обстоятельством объясняется незначительная величина силы светового давления. Только поэтому гипотетические фотонные ракеты фантастов не будут востребованы практикой. Однако если по проводнику пропустить переменный электрический ток от автономного источника ЭДС с частотой, соответствующей частоте электромагнитной волны, то на проводник со стороны электромагнитной волны будет действовать более значительная по величине электродинамическая сила, прямо пропорциональная величине электрического тока. Именно это обстоятельство представляет собой суть явления электродинамического взаимодействия токов проводимости с электромагнитной волной.

При этом точно такая же по величине сила (в соответствии с третьим законом Ньютона) должна действовать на электромагнитную волну со стороны тока проводимости. Экспериментальные исследования явления указывали на то, что физический вакуум (космическая пустота) и электромагнитные волны соотносятся между собой не как пустота сосуда и поток частиц – фотонов, движущихся в пустом пространстве, то есть не как самостоятельные, независимые друг от друга сущности, а как волновой процесс в некой сплошной среде, заполняющей собой всё мировое пространство.

Ещё раз отметим, что электродинамическое взаимодействие токов проводимости осуществляется не с самой электромагнитной волной как некой самостоятельной сущностью (физическим телом - фотоном), которой можно было бы в результате взаимодействия передать какое-то количество движения (импульс) и тем самым ускорить или замедлить её движение в пространстве, а как со сплошной средой «электромагнитного эфира», вызвав в ней соответствующие «деформации».

В результате такого взаимодействия, с одной стороны, возникает сила, действующая на проводники с током; а с другой - равная ей по величине сила действует на область «сплошной среды», где есть магнитное поле от электромагнитной волны. Если бы это было не так, то есть электромагнитная волна являла бы собой самостоятельную сущность (фотоны) и могла «принимать» некоторое количество движения от действия электродинамических сил, то в экспериментах наблюдалось бы изменение характеристик электромагнитной волны (частоты, направления распространения, амплитуды и т.п.). Однако такие явления в экспериментах не были обнаружены.

В противном случае, при наличии таких эффектов, явление электродинамического взаимодействия токов проводимости с электромагнитной волной легло бы в основу конструкции «ускорителей фотонов», что, несомненно, являло бы собой не менее значимое научное достижение с огромными перспективами его практического применения – от приборов ночного видения и лазеров перестраиваемой частоты объёмного телевидения до источников ультракороткого гамма-излучения боевых лазеров, аналогичных по функции американской космической системе СОИ.

Поисковые работы по изучению свойств области «деформации» нового эфира были выполнены в лаборатории Глушко в 1993г. под руководством другого её сотрудника - Виталия Глушко. Физическая логика подсказывала, что, поскольку силовое взаимодействие электромагнитной волны с током проводимости есть периодический процесс, то из области взаимодействия должны расходиться «волны деформации». Предстояло изучить явление образования нового типа волн и выявить их свойства. Не вызывало сомнений и то, что это должны быть также электромагнитные волны. В частности, в экспериментах было обнаружено, что вектор напряжённости электрического поля в волне направлен вдоль вектора распространения волны. Таким образом, эти волны оказались продольными и были названы электрическими волнами.

Следует отметить то, что свойства традиционных электромагнитных волн также до конца пока не изучены, здесь ещё много тёмных пятен. К примеру, принцип корпускулярно-волнового дуализма позволяет объединить в одну группу нескольких противоположных, несовместимых в рамках одной теории, антагонистических (корпускулярных и волновых) свойств электромагнитных волн. Это с одной стороны, а с другой - даже в рамках одного из указанных представлений, волнового или корпускулярного, также нет единого взгляда на природу и свойства электромагнитных волн. Так, например, фотонное представление не описывает свойств радиоволн, в частности - более существенное в сравнении с теорией их затухание в космическом пространстве. Тогда как, согласно квантовым представлениям, испущенный источником волн фотон должен сохранять свою энергию независимо от того, сколько миллионов или миллиардов лет он двигался в пустом пространстве.

А волновое представление не в состоянии решить проблему совмещения в одной теории таких хорошо известных опытных фактов, как образование стоячих электромагнитных волн и синфазность электрического и магнитного векторов в волне. Так, в соответствии с уравнениями Максвелла, максимумы и минимумы векторов электрического и магнитного полей в электромагнитной волне должны совпадать, тогда как в волновом процессе они должны быть сдвинуты на 90 градусов по фазе, поскольку выполняют разную роль. В электромагнитной волне электрический вектор отвечает за потенциальное поле сил, а магнитный – за поле инерционных сил; а это возможно при условии, что их действие разнесено во времени, и поэтому они должны быть сдвинуты на 90 градусов по фазе. Именно таким способом радиотехника объясняет образование и распространение радиоволн.

В 1993 г., в рамках волновых представлений, с целью решения указанных выше проблем, Виталием Глушко было высказано мнение о том, что традиционная электромагнитная волна (радиоволна, свет, гамма-излучение и т.д.) представляет собой только магнитную волну. Электрической компоненты в волне нет, но при взаимодействии такой волны с веществом на электрические заряды действуют силы Лоренца, которые ошибочно принимаются за её электрическую компоненту. Такие волны поперечны, вектор напряженности магнитного поля перпендикулярен направлению распространения волны. Указанное представление снимает многие проблемы традиционной теории электромагнитных волн.

Из общей теории волновых процессов известно, что в сплошных средах, в которых возможно образование поперечных волн, возможно образование и продольных волн (но не наоборот). Причём, отношение скорости продольной волны к скорости поперечной точно такое же, как отношение модуля упругости вещества к модулю сдвига. Поскольку модуль упругости всегда выше модуля сдвига, то скорость продольных волн также всегда выше скорости распространения поперечных.

Можно сделать примерную оценку указанных скоростей для среды электромагнитного эфира. Механизмы образования волновых процессов в средах как продольных, так и поперечных волн, связаны с понятием «деформация»; при этом речь идёт о силах, действующих на единичный объём вещества среды при продольной деформации и при сдвиге. В нашем случае – это соотношение между электрическими и магнитными силами (силами Кулона и силами Ампера) одного и того же электрического заряда. Из теории электричества известно, что это отношение равно (по абсолютной величине) квадрату скорости света, т. е. 9×10^{16} . Следовательно, во столько же раз скорость продольной волны (в нашем представлении - электрической) выше скорости поперечной волны (в нашем представлении - магнитной) или скорости света.

Разница огромна: так, если свет (магнитная волна) пересекает нашу Галактику за 100 тысяч лет, то электрическая волна – за 35 сек. В связи с этим становится понятным, почему поиски внеземных цивилизаций с использованием радиосигналов (магнитных волн) не дали результатов - слишком уж «тихоходен» радиосигнал. Между посылками радиосообщений и получением ответа при такой связи может пройти не одна тысяча лет. Значит, те внеземные цивилизации, которые зародились хотя бы на сто лет раньше нашей, ведут «радиообмен» с использованием другой, более быстрой связи, по нашему мнению, на продольных волнах электромагнитного эфира. Мы же до них ещё немного технически «не доросли», а поэтому просто не слышим их.

На основании вышесказанного встает проблема генерации и приёма электрических волн, изучения их свойств и законов распространения в пустом пространстве. Генерация и распространение электрических волн в веществе, в частности, в плазме, - хорошо изученное явление. Проблема генерации электрических волн в пустом пространстве сопряжена с трудностями получения и изменения в некоторой ограниченной области пространства (активной зоны «излучателя»); с частотой, достаточной для передачи информации, необходимой плотностью электрических зарядов. Однако в последнее время появились сообщения о создании соответствующих генераторов несколькими группами независимых исследователей: группой профессора А.В. Чернетского, академика РНА Р.Ф. Авраменко (Москва), докторов Э. Мэй, Х. Путхов (США) и др.

Не останавливаясь на анализе технических устройств генераторов перечисленных выше групп и их сопоставлении с генераторами нашей лаборатории, укажем на следующие важные свойства электрических (продольных) волн. Их изучение вызвано необходимостью разработки приёмников волн с целью создания нового вида связи.

При изучении свойств электрических волн Виталий Глушко обнаружил необычное явление: интенсивность радиоактивного распада радиоактивных элементов (таких как америций, кобальт и др.) увеличивалась под воздействием электрических волн. Выбор этого направления работ объясняется тем, что продольная волна, в отличие от поперечной, может

достигать атомного ядра, проходя электронную оболочку атома. Если длина продольной волны сопоставима с размерами атома, то его ядро будет находиться под воздействием значительного градиента электрического поля, причём – изменяющегося во времени. А это обстоятельство непременно должно приводить к нарушению динамического равновесия сил, действующих между нуклонами ядра. Нарушается также равновесие между ядерными силами сильного взаимодействия, которые стягивают нуклоны в ядро, и электромагнитными силами, которые разрывают ядро на части. В этом противоборстве сил участвуют ещё и ядерные силы слабого взаимодействия, которые обеспечивают структуру ядра и ответственны за естественную радиоактивность химических элементов. Особенно значительно воздействие продольных волн будет сказываться на радиоактивных элементах, поскольку их ядра и без этого воздействия сами спонтанно разваливаются.

Сказанное выше послужило определенной основой к началу экспериментов с радиоактивными элементами, которые увенчались успехом. А это - новая технология получения ядерной энергии и абсолютная защита от ядерного оружия. Действительно, электромагнитное управление ядерным распадом - это уже не механический процесс управления распадом ядер посредством нейтронных ловушек, который используется на современных ядерных электростанциях. Это технология дистанционного управления ядерной реакцией, причём она безинерционна, поскольку здесь не используется механика перемещения ловушек.

При этом следует учитывать ещё одно очень важное обстоятельство. С соответствующей долей вероятности, зависящей от мощности и частоты излучения, можно утверждать, что под воздействием продольных волн электродинамическое равновесие ядер любых химических элементов будет нарушаться, то есть стабильные атомы могут превращаться в радиоактивные во время нахождения их под облучением. Использование именно этого свойства излучения представляет собой совершенно иную технологию получения ядерной энергии, где радиоактивные элементы, которые являются «топливом» для современных ядерных электростанций, могут быть заменены любыми другими элементами таблицы Менделеева. В этом отношении о пределе энерговооруженности человечества можно и не вспоминать, он бесконечен.

Хотя именно с этим качеством продольных электромагнитных волн связано и основное наше беспокойство. Оно возникает сразу, как только задумываешься о том, что любая новая технология в первую очередь используется в военных целях, а это следует из всей истории развития науки и техники. Не надо иметь «семь пядей во лбу», чтобы понять то, что продольная электромагнитная волна - это оружие совершенно иного качества, когда сама цель будет представлять собой «заряд» для своего же уничтожения, инициатором приведения в действие которого является указанное излучение. Очень хочется надеяться на то, что это свойство излучения будет использоваться человеком только для расчистки пространства переддвигающимся в нём со световыми и более высокими скоростями звездолётом от звёздной пыли и мусора.

Обращает на себя внимание и то, что наука получает в свой арсенал более тонкий «инструмент» изучения свойств ядерных сил и самих ядер атомов в сравнении с традиционным способом бомбардировки ядер нейтронами и заряженными частицами. Описанную технологию можно так же использовать для дезактивации и очистки при радиационном заражении территорий.

Работы по изучению свойств продольных волн проводились не только в лаборатории Глушко» (ФТЛГ), а так же независимыми организациями. Изменение интенсивности радиоактивного распада радиоактивных элементов под действием продольных волн было подтверждено Физико-техническим институтом МН-АН РК. Вопросы биологической активности продольных волн изучались на кафедре биофизики Казахского государственного университета и в лаборатории электромагнитного воздействия на опухоли Республиканского НИИ онкологии Министерства здравоохранения РК. Здесь в результате проделанной работы была выявлена их высокая биологическая активность.

В настоящее время в лаборатории Глушко разработаны низкочастотные приёмники (антенны) продольных волн, которые могут воспринимать частоту излучения не выше нескольких сотен герц. Указанная характеристика пока не позволяет их использовать даже для организации демонстрационного канала связи, так как изготовленные лабораторией излучатели работают на частоте не ниже 10 герц.

Однако испытание антенн показало, что наша звезда – Солнце - является источником продольных волн на всём диапазоне частот приёмной антенны. Мощность излучения Солнца в десятки раз превышает мощность излучения, идущего от других участков неба. Это обстоятельство наводит на мысль о том, что наша звезда может являться первопричиной наличия на Земле радиоактивных элементов. Работы по созданию высокочастотных приёмных антенн и низкочастотных излучателей продолжаются, и вполне возможно, что скоро мы станем свидетелями доказательства не только нового вида земной радиосвязи, но и существования внеземных цивилизаций.

В лаборатории Глушко были разработаны, изготовлены и испытаны 6 различных конструкций вакуумных электромагнитных движительных установок. Наземные стендовые испытания показали полное соответствие теории и практики. На всемирной выставке научных достижений и «ноу-хау», проходившей в Брюсселе в 1993г, движитель получил серебряную медаль.

В экспериментах было показано, что тяга движителя зависит от величины электрического тока, текущего по его силовой конструкции. Таким образом, электромагнитный вакуумный движитель не является разновидностью фотонного движителя. Напомним, что у последнего поток фотонов электромагнитной волны соотносится с вакуумом точно так же, как и «рабочее тело» у ракеты, то есть газ от сгоревшего топлива, соотносится с пустотой.

Конструктивно электромагнитный вакуумный движитель - это линейный электрический двигатель, у которого статором служит сам физический вакуум, а подвижным элементом – силовая конструкция. При этом распределение энергии между взаимодействующими телами, то есть космическим аппаратом и физическим вакуумом, указывает на огромную эффективность электромагнитного вакуумного движителя в сравнении с фотонным. Коэффициент полезного действия такой электрической машины теоретически может быть доведён до 70%. В «рабочем теле» такой движитель не нуждается.

Тогда как у фотонного движителя максимальное значение величины тяги ограничено значением отношения мощности направленного потока излучения к величине скорости света. Так, для создания тяги величиной в 1 кг (10 ньютонов) мощность светового потока должна составлять 3 000 000 000 ватт (примерно, 5 Днепрогэсов).

У электромагнитного вакуумного движителя величина силы тяги ничем не ограничена. Она зависит как от интенсивности электромагнитной волны (т.е. от величины напряжённости магнитной составляющей электромагнитного поля), так и от величины электрического тока в проводнике и его ориентировки относительно вектора поляризации волны. Поскольку величину силы тока в проводнике можно произвольно изменять, то, увеличивая её значение, можно получать силу тяги, значительно (на несколько порядков) превышающую тягу идеального фотонного движителя.

Реальные стендовые испытания электромагнитных вакуумных движителей показали, что значения цены тяги у испытанных конструкций не превышали 0,25вт/мгс. (250квт/кгс), тогда как для идеального фотонного движителя это значение равнялось 3 миллиона квт/кгс. Для сравнения укажем, что у современных ракетных движителей цена тяги примерно равна 35квт/кгс, что примерно на порядок ниже, чем у электромагнитного вакуумного движителя. Однако последний для получения тяги не расходует «рабочее тело». В этом его бесспорное преимущество по сравнению с ракетными движителями, которое позволит в будущем осуществлять полёты как внутри Галактики, так и межгалактические.

Здесь следует отметить и другое не менее важное обстоятельство. В настоящее время стало ясным, что эти машины обратимы, т.е. их можно использовать как генераторы электри-

ческого тока, преобразующие кинетическую энергию движения космического объекта относительно физического вакуума в энергию электрического тока. То есть здесь всё происходит точно так же, как и с электропоездом метро при его торможении электродвигателем, включённым в режим рекуперации. Таким образом, появилась возможность, жестко скрепляя эти машины с поверхностью планеты и притормаживая её движение относительно физического вакуума, получать электроэнергию (этот аспект использования электромагнитных вакуумных движителей был подробно изложен в параграфе 1.7. «Воображение»).

Будущая теория физического вакуума, пока ещё просто пустоты или «ничто» в рамках интерпретации его специальной теорией относительности Эйнштейна, призвана раскрыть все удивительные свойства этого таинственного материального тела; уже сейчас способного не только в мгновение ока передать сигнал через всю нашу Галактику, но и перенести самого человека в другие звёздные миры; решить все проблемы энерговооружённости Человека, как в межгалактическом полёте, так и на родной планете. И не будет ничего удивительного в том, что это пока ещё трудно постижимое «ничто» преподнесет нам массу других удивительных и неожиданных открытий, которые коренным образом преобразуют наши взгляды на картину мира в целом и на будущее человечества.

На этом примере мы хотели показать всё то, чего можно достичь при помощи применения пятого правила. Начиная, казалось бы, с решения чисто практической задачи усовершенствования способа перемещения в пустом космическом пространстве, мы, неожиданно для себя, вышли не только на решение данной проблемы, но и попутно открыли: два новых вида энергетики, где топливом может быть простой мусор; новые средства связи, способные заглянуть за видимый горизонт Вселенной; мощное оружие, позволяющее расчищать путь перед звездолётом, летящим за «световым барьером» и многое другое, что осталось пока «за кадром», поскольку объём книги ограничен.

И главное, о чём здесь не сказать просто нельзя: все это стало возможным в результате смены взглядов на научную концепцию вакуума. Взглядов, касающихся фундаментальных основ физики, к смене которых нас подтолкнули требования развивающейся техники. Именно эти требования являются той эвристической силой, которая способствовала интуиции прийти к этой замечательной догадке. К тому же, этот пример достаточно полно иллюстрирует утверждение о том, что открытия в области фундаментальных исследований не бывают случайными, они - предмет и цель тяжёлой умственной работы. И «откликаются» фундаментальные открытия громадными подвижками в области техники.

3.5.3. Пример из области общественного бытия

Какой из примеров, из области общественного бытия мы можем привести здесь, иллюстрируя универсальный характер пятого правила? Несомненно только одно - он должен касаться основ устройства и функционирования больших групп людей, к примеру, государства или даже всей земной цивилизации. То есть, пример должен быть достаточно общим.

Это с одной стороны, а с другой – мы должны помнить: всё, что касается общественной деятельности человека и организации общества - это ничто иное, как результат соглашений между людьми. Об этом мы уже ранее говорили при обсуждении вопросов деления всего сущего на *мир естественной природы и искусственный мир*, который создает сам человек. Эти соглашения разрабатываются и принимаются обществом для исполнения и поддерживаются его же силами. И, как чаще всего бывает в действительности, новый общественный закон навязывается всему обществу правящим классом.

Эти соглашения представляют собой широкий набор правил поведения, личностных взаимоотношений людей в обществе, которые непосредственно связаны с проблемами морали, этики, юриспруденции, экономических взаимоотношений (экономика), политических и т.п. Существуют так же правила взаимоотношений человека с природой (наука и технические знания) и т.д. Их много.

Религию или веру - понятия, которые большинством людей воспринимаются как синонимы, мы относим к специфическим социальным регуляторам поведения человека и об-

щества в целом. Этот социальный регулятор не только формирует поведение отдельного человека в обществе и поведение всего общества в целом, но и является одной из категорий личностного и общественного сознания, оказывает существенное влияние на выработку концепций всех других социальных правил поведения.

Таким образом, религия - это одновременно и личностная категория сознания человека, связанная с его мировоззрением (так называемое религиозное мышление), и категория общественного сознания, удерживающая всю деятельность общества в рамках строго очерченных границ. Сказанное несколько не умаляет значения веры для человека и Человечества, а лишь более резко подчёркивает её влияние на формирование многих социальных правил поведения человека.

Следовательно, религия – один из самых мощных искусственных регуляторов социального поведения человека. Она также является катализатором их возникновения. Религия, как и всё остальное в искусственном мире человека, создаётся и поддерживается самими людьми. Однако она представляет собой не столько конкретные правила социального поведения человека (хотя и содержит значительную часть их), сколько идею (или концепцию), которая ложится в основу всех остальных социальных правил поведения, являясь неким своеобразным регулятором, действующим при их создании.

Более конкретно и подробно о вере как таковой мы поговорим в одном из последующих параграфов настоящей книги, рассматривая её в качестве примера реализации одной из мощных эвристических стратегий – «сравнения».

Учитывая выше сказанное, в качестве примера будет взят критический анализ некоторых самых общих правил взаимоотношений людей в обществе, накладывающих свой отпечаток на всё другие правила. Критическое отношение к выбранным правилам поведения людей позволит выявить социальные цели развития общества в целом.

Из числа наиболее общих правил взаимоотношений людей в обществе выделим два, на наш взгляд, оказывающих самое существенное влияние на развитие Человечества и земной цивилизации в целом. Первое - всё более утверждающееся мнение признавать в любом индивидууме **человека** и подобающим образом относиться к нему. Мы здесь говорим о гуманизме как таковом. И второе – это одно из древнейших правил экономических взаимоотношений людей – товарно-денежные отношения.

Казалось бы, что совместное рассмотрение указанных правил невозможно, поскольку они, на первый взгляд, слишком уж разные. Даже их семантические значения сильно разнятся. Однако они накрепко переплетены друг с другом в структуре бытия реального общества людей. А их критическое переосмысливание может значительно реорганизовать структуру общества, сделав жизнь каждого отдельно взятого человека в нем более счастливой.

Правила устройства современного общества (а точнее – любого государства) и его стабильного функционирования должны предусматривать всё то, что бы любой член данного общества не испытывал на себе стеснение от этих правил. Иначе, зачем ему быть в этом обществе и поддерживать его правила устройства, которые из него делают, или раба, в полном смысле этого слова, или невольника, ограниченного только в части своих человеческих прав. Но полная свобода возможна лишь в идеале, который в принципе недостижим даже в наше время, когда гуманизм на планете является официальной доктриной любого государства. Доходит даже до абсурда, когда под флагом гуманизма и демократии, одно государство нападает на другое, убивает его граждан заявляя, что делает это с одной-единственной целью, чтобы граждане оккупированного им государства были более гуманны и демократичны по отношению друг к другу (войны, развязанные США в Югославии, Ираке, которые затем переросли в гражданские войны).

Карл Густав Юнг, тонкий психолог, который бесчисленное количество раз заглядывал в глубину разных человеческих душ и выявивший в них так называемое «коллективное бессознательное», то есть то, что руководит не только отдельным человеком, но и обществом в целом, писал: «Моральные законы, однако, имеют силу лишь внутри группы совместно живущих людей, за пределами которой их действие прекращается. Вместо них там действует

древняя истина: «Homo homini lupus est» (лат. – человек человеку волк). С развитием культуры все больше людей удаётся подчинить власти одной морали, хотя до сих пор добиться господства морального закона также и за пределами сообществ, то есть в свободном пространстве сообществ, независимых друг от друга, не удаётся. С древних времён там господствуют бесправие, распущенность и вопиющая безнравственность, о чём вслух говорят лишь враги». (54).

Для иллюстрации сказанного Юнгом достаточно упомянуть современный незатухающий Палестино-Израильский конфликт. Израиль в своих интересах, которые у него, с позиции самовнушенной исключительности еврейского народа, безапелляционно превалируют над интересами других народов, захватил часть территорий соседних арабских государств, большая часть которых входит в состав Палестинского государства, и, с целью их аннексии, осуществляет планомерный геноцид палестинского народа.

Геноцид, в котором поголовное уничтожение всех жителей (включая женщин, стариков и детей) палестинских лагерей Сабра и Шатила, лишь небольшой эпизод кровавой резни, устроенной «цивилизованным», «Богом избранным» народом и преподнесённой «варварам палестинцам» в качестве урока, чтобы те не забывали, где их место. «Избранных» не остановили даже стены госпиталей и больниц, эти общепризнанные места пощады и милосердия, чтимые врагами даже в самых жестоких войнах.

В госпиталях и больницах израильянами с особой жестокостью было вырезано (не расстреляно, а именно вырезано) более 1500 больных и раненых палестинцев. За подобные преступления, которые Израиль совершил также в Дженине, в Газе, в Ханюнисе, в Рафахе, в Аль-Бриже, в Калькилии, в Наблусе ООН приняла осуждающую его резолюцию (№3379 от 9 ноября 1975г.), где сионизм, под флагом которого действует Израиль, квалифицирован как одна из форм расизма, этой самой мерзкой мерзости современности.

Мировая общественность осудила действия Израиля, также на Всемирной конференции ООН по борьбе против расизма (Дурбон, Ю.Африка, 31 августа – 8 сентября 2001г), в которой участвовали официальные делегации практически всех государств мира и более 1500 общественных организаций. Здесь было ещё раз подтверждено определение сионизм как формы расизма. Израиль, приняв в ней участие, но облечённый в расизме покинул её, как и его покровитель США, а израильские вооруженные силы продолжают совершать так называемые массовые акции устрашения, направленные на подавление сопротивления палестинцев. При этом подвергаются разрушению их жилые дома, уничтожаются сельскохозяйственные угодья, коммуникации и производства. Осуществляется блокада городов, деревень и лагерей беженцев на палестинских территориях, когда смертельной опасности подвергается жизнь всего палестинского населения.

Израиль постоянно и планомерно проводит государственную политику и практику убийств палестинских политических деятелей и защитников палестинского народа и государства, борющихся за немедленный вывод израильских войск с оккупированных палестинских территорий и территорий других арабских государств.

Практикуется публичное уничтожения людей без суда и следствия, когда убийства совершаются на улицах среди ничего не подозревающих людей, с полнейшим пренебрежением к их жизни. Акции, производились как бы в виде циничного отстрела меченных «животных» среди такой же ничего не значащей «скотины», при этом, во время таких убийств, гибли и другие люди, в том числе и дети. Убийства производились не только на территории палестинского государства, но и сопредельных государств, что является грубейшим нарушением норм международного права и неприемлемо для любого правового государства мира, но не Израиля, лидеры которого в это же самое время с экранов телеканалов кичатся своей цивилизованностью.

Не останавливаются захватчики и перед убийством палестинской молодёжи и детей, наиболее остро переживающих вершающуюся над ними несправедливость. Это гнуснейшие преступления, поскольку направлены они против почти безоружных людей, а совершаются

агрессором, который вооружен по последнему слову техники, благодаря трёхмиллиардной ежегодной безвозмездной военной помощи, оказываемой Израилю сионистами США. Стоимость вооружения захватчика-израильянина, представленная в виде современных радаров, тяжёлых и лёгких ракет, военных кораблей, самолётов, вертолётов, танков, электронного и лазерного оружия и т.п. Всего этого, естественно, нет у патриотов-палестинцев, которые вооружены лишь автоматами и самодельными гранатометами, громко называемыми ракетой «Хасан».

И хотя все действия израильских оккупантов входят в список преступлений массового геноцида, недопустимых в современном обществе, а исполнители которых должны подвергаться международному преследованию, агрессоры остаются безнаказанными. Происходит это только потому, что организованная сила мирового сионистского «золотого тельца», подмявшего под себя не только СМИ ведущих стран мира, но и международное право, пока выше силы зарождающегося гуманизма современного человеческого общества.

Бессилие безоружного палестинского народа перед творящим геноцид захватчиком, обладающим самой совершенной военной техникой, объясняется также неравенством сил в борьбе на фронте идеологической пропаганды, когда мировое общественное мнение блокировано сионистским «золотым тельцом». В израильской пропаганде всё искажено до неузнаваемости, здесь захватчик представлен заложником палестинского террориста, а поэтому вынужден защищаться всеми дозволенными и недозволенными способами.

Однако в современных реалиях это именно вынужденная форма борьбы безоружного народа с жестоким хорошо вооружённым оккупантом, когда палестинский патриот ценой своей жизни уничтожает несколько злейших врагов своего народа. При этом неважно, был ли в этот момент его враг с оружием или без него, поскольку акция направлена против тех, кто топчет его землю, унижает его народ, лишает его свободы, сносит его жилье и строит на ней свои города. Врага, который морально готов в любую минуту не задумываясь убить каждого палестинца, если будет высказан только протест оккупации, и сразу же убьёт его, если только заподозрит какую-либо угрозу своей жизни.

Для оккупанта он человек второго сорта, скотина (по Торе - гой), призванная служить израильянину. Это наиболее ярко проявляется в так называемых актах устрашения-возмездия, а по сути циничного и безнаказанного убийства людей на глазах всего мирового сообщества. Акт возмездия – не законное наказание преступника по суду, поскольку патриот уже отдал свою жизнь за свой народ, а варварское уничтожение невинных людей, творимое по ветхозаветному закону евреев – «кровь за кровь, жизнь за жизнь, глаз за глаз, удар за удар и т.д.». За каждого убитого еврея, считают апологеты иудаизма, непременно должны быть уничтожены несколько палестинцев. Если будут убиты палестинские мужчины, то их израильские СМИ обязательно тут же объявят террористами, независимо от того, являются они таковыми или нет. Возникает вопрос: если про этих убиенных «террористов» израильяне знали что-то заранее, поскольку в процессе акта возмездия убили именно их, то почему, как принято в цивилизованных странах, их не арестовали и не судили по закону, с вынесением приговора. А без суда и доказательства вины – это обыкновенное циничное убийство с целью кровной мести, присущей только варварам. И не более того. Такое беззаконие давно осуждено цивилизованными народами.

Если при осуществлении этого публичного убийства погибнут ещё и старики, женщины и дети, случайно оказавшиеся на месте преступления, то есть те, кто явно не подпадает под понятие «террорист» (а такое происходит практически всегда), то комментариев израильян, а тем более выражения сочувствия, соболезнований и сожалений в связи с гибелью невинных людей не будет вовсе, как будто, так и должно было быть. И никто за такие кровавые акты не несёт ответственности и наказания. А так поступают только со скотиной, лесным зверем, но не с людьми.

Хочешь мира - убери причину войны, уйди с чужой земли, и если после этого палестинский террор в отношении израильян продолжится, только тогда можно будет

доказать, что палестинцы – это кровавые фанатики, генетические террористы, как их стараются сегодня бездоказательно представить израильтяне.

А пока всё наоборот: именно палестинцы, несмотря на всю мощь сионистской пропаганды, предстают перед народами мира как самоотверженные патриоты, жертвующие свои жизни за родину и будущее своего народа. Тогда как израильтяне именно сейчас, в дни оккупации арабских территорий и творимого ими террора, выглядят в глазах мирового сообщества не иначе, как зарвавшиеся захватчики и религиозные фанатики, одурманенные архаичным законом кровной мести и своей самовнушённой исключительностью. Что это именно так, подтверждается тем, что современным мировым сообществом сионизм уже трижды отождествлялся с расизмом: Резолюция ООН №3379 от 9 ноября 1975г; Резолюция ООН №3151 от 14 декабря 1953г; Протоколы и документы Всемирной конференции ООН по борьбе против расизма, расовой дискриминации, ксенофобии и связанной с ними нетерпимости, Дурбан, Южная Африка, 31 августа – 8 сентября 2001г.

Сионизм – это не безобидное общественное, связанное с возвращением евреев на родину движение, а политическое сродни тому движению и его последствиям, которые описаны в Библии, в Ветхом завете (см. пятую книгу Моисея – «Второзаконие» и книгу Иисуса Навина), когда «Богом избранный народ» в древнейшие времена вырезал поголовно всех без исключения людей, проживавших на облюбованных им территориях вокруг реки Иордан. Вырезал всех: и стариков, и женщин, и даже детей с одной-единственной целью, чтобы не осталось наследников на захваченную им землю. Более тридцати народов погибли от рук «избранных». Читайте Библию, этот древнейший литературно-исторический памятник Человечества, и вдумайтесь в то, кому был нужен и с какой целью осуществлён этот первый в истории Земли кровавый геноцид (прецедент всех последующих кровавых боен на нашей планете) и почему он творится сейчас и именно там же, на Палестинской земле?

Убийства или угроза убийством с целью личной наживы или получения других личностных благ, например возможности руководить государством, всегда мерзки и должны быть безоговорочно осуждены, а злодеи наказаны. Ещё более мерзок такой поступок, когда выполнение его перекладывается на плечи обманутых, а, следовательно, невинных в своих злодеяниях людей.

А вот уничтожение ценой собственной жизни злейшего врага, захватившего родную землю, оскорбляющего и планомерно уничтожающего твой народ, который вскормил и вырастил тебя, - это священное самопожертвование, на которое неспособен захватчик. Он слишком любит себя, а поэтому может только как в тире, в полной уверенности в своей безопасности, из самолётов и вертолётов, из-за толстой танковой брони или издалека артиллерией и ракетами расстреливать безоружных людей, которые не в состоянии ответить ему тем же. Это надо различать и понимать и не вешать на эти, в корне разные, поступки одну и ту же бирку – террор, как это делает сионистская пропаганда, много преуспевшая на этом поприще. Жертва собой ради счастья своего порабощённого, униженного и уничтожаемого народа и убийства людей, ради своего личного блага, своего жирного пупка - это небо и земля. В первом случае – это героизм, во втором называется мерзостью, поскольку в русском языке нет другого слова, выражающего глубочайшее отвращение к людям, творящим подобное.

Необходимо отметить, что в любом обществе или государстве, в разные исторические эпохи принципы гуманизма распространялись не на всех, а только на членов правящей группы людей. Все остальные «граждане» считались «рабочей скотиной», которая призвана обеспечивать достойную жизнь правящей элите.

А у «скотины» не может быть ничего своего, как, например, корове не может принадлежать хлев, поскольку он, да и сама корова, являются собственностью хозяина. Если же «скотина» не хочет признавать это положение добровольно, причём, в рамках законов государства – здесь уже не до гуманизма.

Один из лидеров американской элиты писал: - «Чтобы властвовать, надо разделить бедняков на две части и меньшую часть нанять для того, чтобы она убивала бунтарей из

большей части». То есть принуждение осуществляется с помощью вооруженных групп людей, нанятых из той же рабочей «скотины» в соответствии с высказанным правилом. А «у сильного всегда бессильный виноват» - этот глубокий по смыслу афоризм, взятый из басни И.А. Крылова, достаточно полно характеризует законы любого государства, известного из истории человечества. Хотя это есть ничто иное, как «один в один» государственный бандитизм с узаконенным грабежом.

С развитием науки и техники росла и производительность труда. Теперь уже один работник мог прокормить и содержать десятки людей. Это приводит к усилению дифференциации общества. Появляются группы людей не занятых тяжёлым физическим трудом, а поэтому имеющие возможность взглянуть на окружающий их мир глазами человека. Они, хотя социально значительно ниже элиты, даже по её мнению, уже не могут быть отождествлены с бессловесной и бесправной «рабочей скотиной», а поэтому вправе требовать своей доли человеческих прав, указывая на единство человеческого рода.

Увидевшего и почувствовавшего себя свободным, осознавшего свою человеческую сущность и одинаковую способность во всём, считавшимся Божьим даром только людей «голубой крови», а главное – возможность радоваться жизни, любить и страдать, такого человека уже не загонишь в ярмо и не сделаешь бесправной скотиной. С появлением и ростом числа таких людей разворачивается борьба (начиная с эпохи Возрождения) за внедрение в жизнь общества принципов гуманизма. Гуманизма, как нового отношения людей друг к другу, проникнутого любовью к человеку, уважением к его достоинству, заботой о его благе. «Поступай с другими людьми так, как бы ты хотел, чтобы они поступали с тобой» - ни больше, ни меньше. Это основополагающий принцип гуманизма.

В наше время все отлично понимают то, что означает гуманизм, провозглашающий равенство прав и возможностей для всех. Однако есть прослойка людей, те, кто вышел из вековой элиты и привык считать только себя человеком, или кто стремится всеми возможными и невозможными путями в неё попасть, или просто не хочет работать?

Как им сохранить свою «исключительность», быть «Богом избранными»? Ведь они хотят иметь не просто «Всё!!!», но чтобы все их желания, а главное – исполнение желаний, были облечены в ранг закона для остальных членов общества. Как же им узаконить это своё хотение, когда принуждать силой, «мучить, убивать и вешать» непослушных, по крайней мере, внутри своего государства, уже нельзя, не позволяет общественное сознание с его гуманизмом, основанном на равенстве всех и во всём от рождения?

Но это «нельзя» только на первый взгляд! Оказывается и сейчас это делать всё же можно, причём почти так же, как в эпоху дикого разгула рабства и крепостничества. Даже в наши дни можно не только закабалить, насиловать и грабить другие народы, но и внутри своего государства проделывать то же самое. «Проворачивается» это с помощью денежных систем управления производством.

Частный денежный капитал – это те «вооруженные бандиты», которые, как и раньше, на «законных основаниях», скрутят в «бараний рог» и, если надо, «сживут со свету». Оспаривать это высказывание, по-видимому, никто не будет, поскольку каждый из нас уже столкнулся с силой денег и отлично понимает то, что деньги могут всё!

Сейчас миром людей правит «золотой телец», а поэтому рабство, причём в самом отвратительном его виде, сохраняется с их помощью и поныне. «Деньги за вас и для вас, их владельца, сейчас сделают всё то, на что только способна фантазия человека – от самой последней мерзости на земле до восторга тонкой души поэта». Здесь несомненно то, что такой пассаж о деньгах, мог бы высказать не только знаменитый острослов Козьма Прутков, но и каждый здравомыслящий современный человек.

Однако денежные отношения и сами деньги – это благо, возразит экономист, альтернативы им нет. Они издревле пришли к нам как результат социального опыта многих поколений людей. Другого нам не дано. Но так ли это? Вот в чём вопрос!

Возражать против прогрессивного значения денег в истории человечества никто, видимо, никогда и не будет. Однако, у денежных отношений и у денег, как таковых, есть каче-

ства, которые не только из человека делают раба, но и ведут человечество ко многим социальным бедам. Это экономические и финансовые кризисы, как происходящие внутри отдельных государств, так и охватывающие экономику всей планеты, то есть кризисы мирового значения. К таким бедам относится и деление государств на богатых и бедных, а всего человечества – на обладателей «золотого тельца» и обслуживающую их остальную часть населения Земли.

Главной же бедой каждого человека является внутригосударственное социальное деление общества на богатых и бедных (имеющих частный капитал и других, которые вынуждены зарабатывать на хлеб насущный), а, по сути, на тех, кто всегда прав и которым позволено всё; и тех, счастливую жизнь которых просто походя могут безнаказанно раздавить первые.

Действительно, как можно рационально объяснить, например, факт, когда гражданина из элитного сословия России – Василия Шахновского, «заработавшего» личным «непосильным трудом» сотни миллионов рублей, привлекают к ответственности за неуплату налогов, а, по сути - за воровство у государства, и тут же, после уплаты этих налогов (раз его поймали за руку, то он согласен платить того момента, пока его вновь не поймают, то есть пока он не приобретёт опыт сокрытия такого рода кражах), если точно – то 53 миллиона 366 тысяч рублей, его немедленно освобождают из-под стражи без суда и следствия и разрешают жить той же самой жизнью, которую он вёл раньше. Прецедент при этом считается полностью исчерпанным, вроде бы преступления вовсе и не было, так как краденное было возвращено.

Но другого гражданина из народа, чей аналогичный проступок воровства, возможно, был обусловлен безвыходностью нищенского существования, а то и желанием просто выжить, и связанный с сумой в тысячи раз меньшей, приводит к конфискации не только украденного, но и собственного имущества виновного и к тюремному сроку в несколько лет. Причём, с квалификацией содеянного как общественно опасного социального явления.

Можно привести и многие другие примеры фактического социального неравенства людей, связанного с применением двойного стандарта к разным социальным слоям общества. Всего несправедливого, что творится в мире людей, нам просто не перечислить. Но ясно одно, что одна из целей развития человечества - достижение реального гуманизма, основанного на всеобщем человеческом равенстве ВСЕХ членов земного сообщества. При этом становится очевидным и другое – идея гуманизма находится в явном противоречии с идеей товарно-денежных отношений между людьми в том её виде, как она сейчас практически реализована на Земле в виде так называемой «рыночной экономики».

Однако (как это мы всегда делаем, с целью завершения рассмотрения поднятой проблемы, предлагаем её решение), исправить фактическую ситуацию с товарно-денежными взаимоотношениями между людьми можно.

Действительно, если встать на позиции реального гуманизма, главная основа которого есть неоспариваемое и фактическое равенство всех членов общества, то денежные отношения и деньги должны несколько поменять свои качества. Поскольку экономические отношения между людьми превалируют в обществе над любыми другими человеческими отношениями, то при главенстве над ними идеи гуманизма, провозглашающего равенство людей во всём, когда одни граждане, в принципе, не могут делегировать себе право присваивать результат труда других граждан и нагло пользоваться этим правом, фактическое неравенство граждан в современном обществе исчезнет, так как исчезнет их материальная основа. А для достижения этого достаточно, чтобы денежные отношения и деньги несколько изменили свои качества.

Всесторонний анализ желаемой ситуации показывает, что деньги должны приобрести качество именного товара – именных денег. То есть те деньги, которые лично заработал человек и которые у него остались после уплаты налогов, стали его личной вещью, как, например, количество выделанных шкур или изготовленных ботинок и так далее (как во времена натурального обмена).

Именной товар подразумевает два его основных качества. Первое – это личная вещь и только её владелец может обменять её на иной другой товар, необходимый ему, и никто другой. Теперь этот именной товар нельзя отнять у работника, если только не ограбив его, но и в этом случае «ботинки», которые были сделаны Ивановым, всегда останутся «ботинками Иванова», кто бы их у него ни отнял. А кто их отнимет и захочет обменять на что-то другое, должен будет ответить на вопрос о том, как они к нему попали.

И второе - этот товар («ботинки Иванова) нельзя будет сдать под проценты на время в банк или в качестве ссуды (в прирост) другому лицу. Как действительно абсурдно сдать ботинки в банк с целью, чтобы через полгода получить их обратно с натуральным приростом, равным четверти ботинка. А если это всё же как-то произойдёт, то при этом будет совершенно непонятно, откуда в банке возьмется этот дополнительный товар. Здесь очевидно одно, или самому банку необходимо будет его произвести, или заказать их у того же производителя «ботинок», заплатив ему за этот труд своими именными деньгами, а не отбирать их у него, как это происходит сейчас. Уже только это «новшество» сведёт на «нет» возможность безнаказанно присваивать чужой труд, а, следовательно, грабить, насиловать и убивать людей.

Если в предшествующие времена техническое выполнение превращения денег в именные выглядело достаточно проблематично, то теперь это не вызывает никаких проблем, а частью уже делается. Действительно, пластиковые «кредитные карточки» – это часть реализации предлагаемой программы. Деньги накапливаются на карточке работника и по мере необходимости он с её помощью приобретает нужные ему вещи или услуги. А расчёты должны производиться только через кассовые автоматы, которые фиксируют не только суммы, но и то, чьи это деньги, куда конкретно их перечислили, за какой товар и по какому тарифу (цене).

Точно такую же «кредитную карточку именных денег» должно иметь каждое предприятие любого государства. В карточке должны отражаться все доходы от продажи товаров и услуг и все расходы, в том числе по выплате налогов, заработной платы сотрудникам и т.п. Предприятие так же, как и частное лицо, не может передать свои деньги другому предприятию, кроме как - купив у него товар или услуги. Оно не имеет права сдать их под проценты в банк на «вырост».

«Деньги не должны и не могут делать деньги» - нарушение этой предельно ясной азбучной истины есть главное зло современной земной цивилизации, и от него надо избавиться. Для элитарного общества, общества воругов и махинаторов, это новое качество денег будет означать фактическое уничтожение основы его существования. Паразитирующая «элита» при этом просто исчезнет с лица Земли. Прекрасно понимая реальность этого, она всячески будет сопротивляться, уничтожая каждого, кто будет стоять за этой реформой и настаивать на ней.

Однако новые деньги всё же сохраняют основное качество прежних, то есть они являются собой особый товар, играющий роль всеобщего эквивалента, который заменил собой шкуры зверей, зерно, дома, машины и тому подобное, и который можно поменять на любой другой товар, а также на труд и разные услуги. И в то же время они, приобретая новое качество, становятся всеобщей формой учёта затрат общественного труда, планирования и организации нового производства, а также справедливого распределения совокупного общественного продукта.

В принципе такой формальный бухгалтерский учёт на любом уровне общественного производства ведётся и сейчас, но есть и существенное отличие – именные деньги возникают в момент производства товара и исчезают в момент его покупки. А для того, чтобы не было ни инфляции, ни перепроизводства товаров, необходим строгий учёт количества денег и товаров, поэтому банки (если это название сохранится за ними) должны будут вести весь баланс новых товарно-денежных отношений. Действительно, без личного труда - основы любого вида товара, не будет и именных денег. Если это их качество ввести в ранг закона, то госу-

дарство будет вынуждено охранять и исполнять этот закон. Именные деньги приведут к полному исчезновению с Земли дармоедов и кровопийц. Это первое.

И второе: товарно-денежные отношения также должны приобрести новое качество, но оно касается только оплаты труда. Заработная плата каждого работника должна быть строго научно обоснована, то есть, нормирована и её размер не может быть изменен ни на одном предприятии или учреждении, находящемся на территории данного государства. Это связано с тем качеством денег, которое даёт им возможность выступать как «эквивалент общественно-полезного труда». При этом работник, связанный с производством товара, то есть производящий непосредственно материальную продукцию, получает заработную плату, пропорциональную количеству и качеству выпускаемой продукции: чем больше производит, тем больше получает.

Тот же принцип должен соблюдаться и в административной сфере управления предприятием и государством в целом. Труд работников этой сферы должен учитываться в общей стоимости товара, чтобы не было перекосов между количеством всего товара и общей денежной массой. Однако сегодня в административно-руководящей сфере это очень даже не так. Сейчас руководитель предприятия может получать заработную плату, соизмеримую с общей суммой заработной платы всех работников предприятия. По нынешним нашим законам он - хозяин положения. А это беда, и не только морального (и даже этического), но и экономического плана.

Действительно, если одной из компонент стоимости товара, производимого предприятием, является труд его работников, а величина этого труда оценивается заработной платой, то не может один человек своим трудом перекрыть труд десятков, а то и сотен работников (в зависимости от наглости и аппетита руководителя). Например, Чубайс тогда уже не сможет назначить себе заработную плату, со всеми «наворотами и премиальными» эквивалентную зарплате всех работников Красноярской ГЭС.

Или Шахновский получит почти 100 миллионов рублей за мнимые консультации, поскольку за этими деньгами стоит реальный труд с его материальным эквивалентом – товаром. А, если такое всё же произойдет, то при этом должно и нужно спросить о том, где же находится товар, который произвели Чубайс и Шахновский, общей стоимостью в сотни миллионов рублей? Неукоснительное соблюдение этого требования, конечно же, перекроет все лазейки обогащения для мерзавца.

Новое качество денег и денежных отношений - это уже не рыночное, а плановое ведение хозяйства. Но никто ещё не доказал (и, видимо, не сможет это сделать в будущем), что такое ведение народного хозяйства по своей эффективности хуже рыночного. Как и доказать того, что пресловутая движущая сила рынка - желание разбогатеть, в основе которой лежит мерзкое чувство личной исключительности, силы и власти над людьми (которое жаждет испытывать любой рабовладелец, а в современном обществе – владелец частного капитала, олигарх), по творческому потенциалу больше движущей силы планового ведения хозяйства, основанного пока на сравнительно недавно зародившемся и растущем чувстве гуманизма и любви к ближнему, приносящем счастье всем людям Земли. Чувстве, которое хотя и понятно всем, но пока неведомо большинству, поскольку в мире ещё властвуют Киплингский звериный культ сильного и «золотой телец» современного рабства.

В соответствии с принципами гуманизма, человек всегда должен оставаться человеком, какую бы ступеньку в обществе он ни занимал. Независимо от положения, занимаемого в структуре современного общества, он - равноправная и равновеликая её единица, будь то уборщица, сантехник, артист, конструктор или депутат парламента.

Количество рабочих мест строго лимитировано на всех структурных уровнях организации современного общества, а поэтому кто-то обязательно должен выполнять работу дворника, а кто-то - и члена правительства. И очень может быть, что жизнь распорядится так, что хам и недалекий умом человек займет более высокую ступеньку в обществе (а это всегда административно-управленческие должности), тогда как высокопорядочный и глубоко сопереживающий, участливый человек вынужден зарабатывать себе на хлеб чернорабочим.

А зачастую так и бывает, поскольку только хам столкнёт любого, кто окажется на его пути, тогда как для истинно гуманного человека такой поступок в принципе не возможен.

А современную реплику представителей элитарного общества, кичащихся своим денежным капиталом, а не умом и душевным теплом: «Если ты такой умный, то почему ты такой бедный», - парируют ответом: - «Да я и «бедный» то только потому, что такой умный, поскольку совесть не позволяет отобрать у тебя твой кусок хлеба и положить его на свой кусок, но уже в виде масла».

Большой ум – это только по меркам меркантильного хама есть всёдозволенная изворотливость, без крупницы чести и личного человеческого достоинства. Ведь позволяя себе скрытно от других обворовывать людей, а публично осуждать воруя, «пригвозждать их к позорному столбу» общественного мнения - это ничто иное, как не уважать самого себя. О какой уж чести тут может вестись речь?

А посвятить всю свою жизнь только тому, чтобы иметь пусть даже не два, а десять или тысячу кусков хлеба, там, где тебе положен один, да и то который надо честно заработать, такая жизнь по душе только убогому душой и, конечно же, не умному человеку. Ограбить тысячи людей только для того, чтобы под Парижем был собственный замок, в котором и жить-то никогда не приведётся, или лететь единственным пассажиром в стоместном самолёте и, глядя на пустующие кресла, думать о своём «гениальном» уме, позволившем сделать так, что 99 человек не смогли попасть в этот самолёт – это скорее смахивает на паранойю, если не на идиотизм. Не было, нет и не будет среди олигархов с миллиардными состояниями художников, поэтов, изобретателей или учёных, поскольку не могут они посвятить свою жизнь счастью других людей, как и сами быть счастливы.

Мы все «одной человеческой крови», а поэтому не может один я купаться в роскоши, а другой погибать на помойке. Давайте сделаем мир таким, в котором всем нам будет хорошо, это в наших силах.

Категория личных денег позволяет динамично развивать экономику любой страны в смысле строительства новых предприятий, разворачивания новых сфер производства и новых отраслей, поскольку она плановая. И это утверждение по силам доказать даже не экономисту.

Глава 4. Второй этап творческой деятельности - выявление противоречия между целью развития исследуемой области техники и реальными возможностями современного научного, технического или художественного знания, а также умения или этап формулирования проблемы

Этап выявления противоречия между целью развития исследуемой области техники и реальными возможностями современного научного, технического или художественного знания, а также умения (иначе его называют этапом формулирования проблемы), является одним из основных в структуре творчества. Искомое противоречие, представляет собой положение, при котором что-либо одно, например, существующее состояние дел в исследуемой области техники, полностью исключает другое, например, цель, которую хотят достичь с помощью известной техники, делая тем самым их несовместимыми друг с другом в рамках решаемой народнохозяйственной задачи.

Например: поставлена задача - в аварийном порядке в течение нескольких часов вырыть достаточно крупных размеров котлован в условиях ограниченного пространства. Анализ производительности существующей землеройной техники показывает, что машин с необходимыми характеристиками (производительностью) нет, а одновременное применение нескольких экскаваторов исключено. Возникает необходимость в создании целого парка машин с разной производительностью, то есть «малых» и «больших». Но при этом выясняется, что создание «большой» машины с более высокой производительностью по стандартной схеме приводит к такому увеличению её габаритов, что делает невозможным её размещение в той области пространства, где она должна работать. Иными словами, простое «масштабирование» при проектировании и создании необходимых машин исключено, нужны другие конструкторские решения.

Таким образом, противоречие возникает тогда и только тогда, когда реальные конструкторские решения современных машин и механизмов, используемых в исследуемой области техники, полностью исключают возможность достижения с их помощью воображаемых характеристик машин и механизмов, которые видятся как конечный результат (или цель) развития этой же самой области техники. Если эти два утверждения, касающиеся описания технических характеристик одного и того же объекта, несовместимы в рамках одной конструкции машины или механизма, то они находятся в противоречии друг с другом.

Даже для человека, который владеет полным объёмом знаний в исследуемой области техники, нахождение этого противоречия не является простым делом. Действительно, казалось бы, что после предшествующего ему этапа работ, связанного с определением цели развития исследуемой области техники, нет ничего проще выявить противоречия между уже твёрдо установленной целью развития техники и существующими техническими решениями современных её образцов, поскольку мы в полном объёме владеем и той и другой информацией. Однако это не совсем так, и вот почему.

Утверждение о том, что «противоречие выявлено» означает только одно: приведены строгие доказательства того, что цель, к которой мы стремимся при конструировании машин и механизмов (надёжность, экономичность, производительность и т.п.), в принципе не может быть достигнута при использовании уже известных конструктивных решений, то есть тех, которые были применены в конструкциях известных машин и механизмов исследуемой области техники. Найти же строгое доказательство приведённому утверждению действительно сложно, поскольку необходимо не только разобраться в конструкциях машин или механизмов, но и выявить причины, вследствие которых планируемые качества новых машин или механизмов не могут быть достигнуты на конструкторской базе (технических идеях) этих устройств. По сути, выявление именно этой причины и её строгое обоснование как раз и представляет собой искомое доказательство высказанного утверждения.

Чтобы проще можно было понять как необходимость указанного очередного этапа творческого процесса, так и возможности его практического осуществления, изложение материала в этом параграфе будет представлено следующим образом. Весь материал будет даваться в виде разбора конкретных примеров, преимущественно взятых из предыдущего параграфа, причём в той же самой последовательности, в какой они приводились ранее.

Допустим, например, мы установили, что целью развития исследуемого направления техники является повышение надежности её работы, то есть устройства должны работать без поломок хотя бы в течение гарантийного срока их эксплуатации. Это - с одной стороны. А с другой - перед нами целый арсенал конкретных конструкций известных механизмов и машин исследуемой области техники. Теперь нам необходимо доказать, что именно эти конструктивные решения (или технические идеи, которые заложены в конструкцию указанных машин) приводят к тому, что в работе они не надёжны.

Как это сделать? Ведь голословного утверждения, что это именно так, а не иначе, сделанного в виде лозунга, здесь явно недостаточно. Возможно, что техническая идея хороша, а ненадёжность работы конструкции связана с чем-то иным. Надо искать причину ненадежности, которая представляет собой суть, или основу доказательства, и находится в противоречии с требованием надёжности.

Так как же доказать это утверждение, зная, что машина или механизм, состоящие из нескольких (а то и десятков) блоков или частей, которые, в свою очередь, собраны из множества самых разнообразных деталей, неработоспособна. Следует помнить, что в целом работоспособность машины или механизма напрямую зависит от работоспособности любой из этих деталей, то есть одного из нескольких сотен, а то и тысяч элементов её конструкции. Именно работоспособность машины как единого целого, напрямую связана с надёжностью работы любой её детали.

Как найти этот деструктор, который в любой момент может вывести машину из строя? При этом надо учитывать и то (а это знает и понимает любой инженер или даже техник, то есть тот человек, который занимался инженерным проектированием машин), что в принципе невозможно теоретически заранее оценить работоспособность всех детали, из которых собраны машина или механизм. Это можно сделать в отношении лишь нескольких её узлов или деталей, которые, по мнению конструктора, в проектируемой машине работают в режиме экстремальных условий. Для всех элементов устройства проделать подобный анализ - очень трудоёмкая работа, поскольку факторов, от которых зависит индивидуальная работоспособность каждой детали, очень много. Однако такая методика всё же есть.

Ранее, при рассмотрении первого этапа творческой деятельности, при обсуждении первого правила, применяемого в поиске целей развития техники, мы уже указывали на одну такую возможность, позволяющую сформулировать требуемое доказательство. Действительно, если необходимо выявить ненадёжность работы какого-либо устройства, то в первую очередь надо обратиться к анализу рекламаций, которые поступают на заводы-изготовители или в мастерские по гарантийному обслуживанию техники. Эти рекламации идут непосредственно от пользователей этой самой техники и содержат, помимо описания поломок устройств, возможные их причины и сопутствующие им внешние факторы, а также конкретные данные о самом происшествии с указанием точного времени его наступления от момента покупки или начала эксплуатации. Анализ данной информации и есть наиболее простой и самый эффективный прием решения поставленной проблемы.

Анализ всей имеющийся рекламационной документации четко укажет на то, как часто исследуемая техника выходит из строя и какие конкретные узлы или блоки ломаются чаще других. Но это пока только голая статистика, которая не может твёрдо указать на то, что используемая техника ненадёжна. Поскольку, к примеру, данные о том, что 25% или 40% поломок поставляемых машин случаются в течение первого года эксплуатации, ничего не говорит об их низкой надёжности. Действительно, вся история любой техники говорит о том, что она может выйти из строя в первые же секунды работы, а может без замечаний отработать весь свой гарантийный срок (это, к примеру, не только ракетная техника). И здесь

приходится говорить не о надёжности, а о вероятности выхода техники из строя, которая связана с несовершенством технологии её изготовления. Или, проще говоря, с допущенным браком при изготовлении отдельных деталей.

Доказательством этого утверждения является то обстоятельство, что есть такие виды техники, отдельные экземпляры которой безупречно работают десятилетиями. То есть это говорит о том, что она исключительно надёжна. А вот другие её экземпляры, которые конструктивно идентичны первым, так как были изготовлены в то же самое время и на одном и том же заводе, могут постоянно находиться в ремонте, то есть эти машины очень ненадёжны. На это прямо указывает вся практика эксплуатации бытовой техники: автомобили, телевизоры, телефоны, холодильники, микроволновые печи и т.д. Такое состояние дел свидетельствует о недостатках технологии производства, а не о конструктивной ненадёжности.

Однако есть и такие виды техники, где поломки встречаются очень редко, и каждая из них – это ЧП во всей отрасли. К таким отраслям относятся: ракетная техника, авиационный или морской транспорт. Здесь чаще всего говорят о конструктивной недоработке, хотя случаи брака и здесь не исключены.

Так как же выйти из создавшегося противоречия, когда одна и та же техника может быть признана и «исключительно надёжной» и «очень ненадёжной», где же здесь истина? Приведённый пример с бытовой техникой указывает только на то, что надёжность конструктивного решения указанной техники очень высока (десятилетия безупречной работы некоторых экземпляров), а вот её практическая технология изготовления – очень низка (машина может сломаться в первые же минуты работы). Поэтому и приходится говорить о вероятности поломок. Тогда как мы рассматриваем надёжность работы именно инженерного решения. Таким образом, только выявление причин, приводящих к поломкам, их тщательный анализ, укажут на совместимость инженерного решения с понятием «надёжность».

Так, поломки одних и тех же узлов или элементов устройств разных экземпляров одной и той же техники или систематические поломки одной и той же машины в одном и том же месте, во время всего срока её эксплуатации, прямо указывают на её конструктивные недостатки, что несовместимо с понятием «надёжность».

Однако надо учитывать и то, что есть поломки устройств, причём одних и тех же узлов или элементов, которые происходят в результате неправильных условий эксплуатации техники, а это обстоятельство не имеет никакого отношения к её инженерной надёжности. В этом случае можно говорить только о необходимости создания новых устройств, аналогичных производимым, но с более «широкими» внешними условиями их эксплуатации.

А в целом вся информация, полученная от указанного анализа, даёт ясное понимание того, нуждается ли существующая техника в модернизации или нет. Нужно ли повышать её конструктивную надёжность или здесь всё в порядке, а может быть требуется полная её замена на другую технику, с более широкими условиями эксплуатации.

Таким образом, из вышесказанного следует, что только выявление причин поломок существующих образцов техники и сопоставление найденных причин с требованиями надёжности её работы могут указать на то, влияют ли они на её конструктивную надёжность, есть ли между ними противоречие, или его нет. Если возможность существования одной стороны (конкретное техническое решение) полностью исключает существование другой стороны (эксплуатационной надёжности её работы), то ни о какой конструктивной надёжности нельзя и речь вести. И наоборот, если противоречий между конструкцией и эксплуатационной надёжностью не возникает, то инженерное решение позволяет говорить о высоком качестве спроектированной техники. Это случается тогда, когда найденные причины поломок являются чисто случайными факторами (браком в изготовлении), которые не имеют никакого отношения к надёжности работы устройства в целом. И это обстоятельство выясняется в том случае, когда нет систематических поломок одних и тех же узлов или конструктивных элементов. Поломки разных элементов конструкции, разных её

деталей могут указывать только на качество изготовления, но никак не на конструктивную недоработку. Следовательно, здесь нет противоречия конструкторского решения с надёжностью устройства.

Но, возможно, анализ даст и другое заключение. Устройство ломается в разных своих структурных элементах по причине неправильно выбранной конструктивной схемы, приводящей к тому, что все элементы устройства работают на пределе своих возможностей, они «перенапряжены», а поэтому поломка равновероятна для всех элементов в целом. А это несовместимо с надёжностью работы устройства в целом; значит, между конструкцией и надёжностью существует противоречие. Противоречие этого плана более сложно выявить, поскольку оно касается всего устройства.

Но возможен и другой вариант, когда поломки не равновероятны для всех элементов конструкции, когда выходит из строя самый перенапряжённый её элемент. Однако усиление этого элемента конструкции приводит к устранению систематических поломок именно этого узла, но является как бы причиной того, что начинает постоянно выходить из строя другой её узел и так «по кругу до бесконечности». Здесь уже есть конструктивное противоречие с надёжностью работы устройства. А это прямо указывает на то, что надо менять всю конструктивную схему устройства, нужно придумывать новую машину.

При изучении изложенного выше материала нетрудно заметить, что он прямо перекликается с первым этапом творческой деятельности. И это происходит только потому, что цель развития техники по первому и второму правилу определена заранее, изначально, мы её специально не ищем. И нам поэтому приходится начинать творческий процесс как бы со второго его этапа, то есть с выявления противоречия. Тогда как, начиная с третьего правила, нам уже приходится искать и саму цель и противоречия.

4.1. На примерах повышения надёжности

4.1.1. Пример из области техники

В качестве примера первого правила мы брали низкую надёжность работы нагревательных приборов, так как срок службы открытого нагревательного элемента (спирали) был ограничен. На это нам указывала статистика рекламаций. Ни корпус прибора, ни выключатели, ни подводящие провода не влияли на срок службы прибора в целом. Он зависел только от срока службы спирали. Это была систематическая поломка.

Причину поломки выяснили сразу – при повышении температуры окисление материала идет более интенсивно. Вот оно противоречие: если спираль нагревается на открытом воздухе, то срок её службы ограничен, прибор быстро выходит из строя, он ненадёжен. Разрешение возникшего противоречия, как мы уже знаем, стало возможным, когда спираль была изолирована от кислорода воздуха с помощью керамики. Так были изобретены ТЭНы - тепловые электрические нагревательные элементы. Срок их службы стал сравним со сроком службы корпуса прибора.

Можно привести другой пример. Главным элементом любой схемы автоматического управления машинами и приборами являются электромеханические реле, то есть устройства, которые с помощью электрического сигнала, замыкают или размыкают электрические контакты. Машины, на которых установлены реле, работают в разных условиях внешней среды, а поэтому их контакты могут находиться в любой газовой среде, к примеру, агрессивной по отношению к материалу контактов. При этом контакты реле быстро выходят из строя. Реле может работать в пожаровзрывоопасной среде, например, в среде с парами бензина или природного газа, а это может привести к возгоранию или взрыву паров бензина или газа, то есть к уничтожению устройства, поскольку при замыкании или размыкании контактов между ними всегда проскакивает искра. И в первом, и во втором случае, для увеличения срока службы всего устройства в целом (и в целях безопасности) контакты реле должны быть изолированы от газовой среды.

Ранее это достигалось тем, что корпус всего реле делался герметичным. Однако практика показала, что удержать большой объём пространства в герметичном состоянии достаточно сложно. В процессе решения возникшего противоречия были изобретены

герметичные магнитоуправляемые контакты – «герконы». То есть были изолированы только сами контакты реле. Их поместили в наглухо запаянный стеклянный баллон, из стенок которого выходили только провода подсоединения к ним. Замыкание и размыкание контактов осуществляли с помощью внешнего магнитного поля.

Замкнутый изолированный объём пространства был существенно (на несколько порядков) уменьшен, тем самым увеличилась надёжность работы всего устройства в целом. И более того, спектр работы устройства был также значительно расширен, поскольку стало возможным использовать реле и в жидкой среде. Скорость переключения также значительно возросла. «Герконы» - это значительное изобретение в области автоматики.

4.1.2. Пример из области общественного бытия

Обычно коллектив создаётся для выполнения какой-либо конкретной задачи, при этом «надёжность» его связывают именно со способностью выполнения им этой задачи. Это положение указывает на прямую аналогию между техникой и коллективом в рассматриваемом вопросе, то есть между назначением и надёжностью работы техники и предназначением коллектива людей и конкретной способностью выполнения им возложенных на него задач.

Если коллектив в какое-то время или по каким-то причинам, неспособен выполнить своё предназначение, то он не надёжен. Следовательно, повышение его дееспособности и его независимости от внешних и внутренних факторов является первостепенной задачей его руководителя. Последний должен выявлять и устранять те деструктивные элементы, имеющиеся в коллективе, которые мешают его успешному функционированию. То есть здесь всё обстоит точно таким же образом, как и в механическом устройстве: когда машина ломается или плохо работает, необходимо найти поломку и произвести ремонт машины с заменой негодных или изношенных деталей.

Но можно на проблему взглянуть по-иному, например, задавшись вопросом о том, правильно ли «спроектирована» сама общественная «машина», то есть, сможет ли она с данной «конструкцией» достичь намеченных целей? Или, в точности до наоборот: верны ли те цели, под реализацию которых задуман и спроектирован её механизм? И в общем случае, в контексте настоящего параграфа книги - нет ли здесь противоречий между обозначенной целью развития общества и его структурой, то есть общественным механизмом, который для достижения этой цели? Поскольку ясно, что именно цель создания или предназначения механизма в целом определяет как построение его конструктивной схемы, так и конструкции его отдельных блоков и каждой его детали. Это относится и к случаю, когда существующий коллектив заставляют выполнять несвойственные ему задачи.

Однако и здесь не всё так просто, как кажется, даже если дело касается самых простых, низовых или первых структурообразующих ячеек всего общества людей в целом, которые присутствуют в любом типе крупной общественной системы - государстве. В сложной структуре всего общества такие коллективы выполняют самые простые и очевидные задачи, которые определяют их обособленность. К таким коллективам относятся, например: семья, школа, небольшие производственные коллективы, армия, полиция, политические партии и т.п.

Надёжность работы таких коллективов всегда рассматривают только с позиции способности выполнения ими возложенных на них функций. Однако и здесь очень много как внешних, так и внутренних факторов, влияющих на функциональную отдачу каждого человека - структурную первичную единицу этого коллектива. Все вместе они и определяют его надёжность.

Главным здесь является не столько первичный замысел создания рассматриваемого коллектива, сколько сама идея, положенная в основу всего государственного сообщества людей, а также отношение их к этой идее.

Именно идея, которая определяет общий замысел всей конструкции общества, и которую задумал осуществить «конструктор общества» для достижения им же придуманных и поставленных перед обществом целей. Причём, по предложенной нами аналогии между

обществом и машиной, это, по самым общим понятиям и определяющим свойствам, точно такая же идея организации структуры общества, как и общая техническая идея, которая определяет конструкцию машины в целом. И как общая техническая идея влияет на конструктивное выполнение всех отдельных блоков, обособленных узлов и каждой детали, из которых изготовлена машина, так и общая идея организации общества определяет свойства и особенности каждой общественной ячейки его структуры.

Действительно, никто не будет возражать против утверждения о том, что, например, одна из структурных элементарных ячеек общества – семья, которая в рабовладельческом, феодальном, капиталистическом и социалистическом обществе существенно отличается друг от друга как по внутренней обособленности от общества, так и по способу добывания средств существования, быту и многим другим параметрам - зависит от общей идеи организации структуры всего общества. Хотя основная функция семьи - продолжение рода человеческого - у неё сохраняется во всех формациях. Поэтому вопросы стабильности (надёжности производимого ими продукта) коллектива любого уровня организации должны рассматриваться в контексте с основной идеей организации общества в целом.

В качестве примера первого правила, для иллюстрации надёжности работы общественных коллективов, мы брали общественную изобретательскую и научную деятельность. В первом рассмотренном случае было показано, что фактическая изобретательская деятельность людей в социалистических странах была намного выше, чем в капиталистических. Мы выяснили, что причина этого явления, заключалась в реализации основной цели строительства социалистического (и далее – коммунистического) государства – **всё во имя человека, всё для блага человека**. Причём это был не только лозунг, как сейчас это стараются представить эпигоны рыночных отношений, а действительная забота государства о человеке, выражающаяся в создании ему надлежащих условий для самосовершенствования и реализации открывшихся возможностей (см. параграф 2.2.1.).

Этот лозунг достаточно сравнить с основной целью жизни людей в странах с рыночными отношениями («всё во имя получения максимальной прибыли»), поскольку сами государства не преследуют каких-либо целей в своём развитии, а поэтому внутренне и не развиваются, силой сохраняя свою структуру. Люди элитарного класса, не добившись указанной цели, выбрасываются в нижележащий класс. А для них это равносильно личной гибели. Здесь каждый сам за себя и во имя себя. Здесь нет высокой цели всеобщего счастья, а одно лишь личностное желание не быть растоптанным и получить максимум удовольствий здесь и сейчас до пересечения роковой черты.

Второй пример, касающийся феномена общественной науки, аналогичен рассмотренному выше. В капиталистических странах её нет вовсе. И высшее образование здесь может получить только человек из элитарного общества, имеющий необходимые средства. Наука здесь развивается только в рамках официально признанных направлений, и о какой-либо другой науке ничего не знают и даже не подозревают. Сравните с общественными институтами и клубами самодеятельных учёных, которые были организованы в бывшем СССР. Проведённым в Союзе конференциям антирелятивистов или по нетрадиционной электродинамике и другим, которым нет аналогов даже в США. Это был феномен только общественного государства, с его идеей высшего образования для всех граждан, и создания всех необходимых условий для интеллектуального развития каждого гражданина советской страны. 60 миллионов человек с высшим образованием – такое было возможно только в СССР и не по силам ни одной капиталистической стране мира.

4.1.3. Пример из области повышения экономической эффективности техники

Если целью развития исследуемой области техники является повышение экономической эффективности работы устройства, то здесь выявляются противоречия связанные с её конструктивной схемой. Однако, точно так же, как и в случае с «надёжностью», утверждение о том, что машины и механизмы исследуемой области техники экономически неэффективны, будет бессмысленным до тех пор, пока вы не докажете его истинность, то есть пока не вскрыете причины этой неэффективности.

Ранее в примере, который приводился в качестве иллюстрации действенности второго правила, при рассмотрении первого этапа творческой деятельности, мы анализировали конструкцию бытового электросчетчика расхода энергии. Воспользуемся же конструкцией этого механизма и в данном случае. Однако, и тогда и сейчас, пока нами не будет доказана низкая эффективность работы его конструкции, мы не сможем сдвинуться с места. А для доказательства этого положения необходимо вскрыть причины, которые приводят к этой неэффективности. Как уже было показано (см. параграф 2.2.2.), причины эти кроются в конструктивной недоработке механизма и именно они вступают в противоречие с требованием повышения эффективности его работы.

Однако, если в предыдущем случае, с целью выявления ненадёжности работы устройства, можно было воспользоваться анализом рекламаций, то в рассматриваемом случае у нас нет такого мощного помощника. Но при этом, как там, так и здесь, за себя говорит сама техника. Действительно, в первом случае она ломается и это является причиной составления рекламации. А во втором – она неэффективно работает.

Однако чтобы выявить эту неэффективность, нужен не только значительный опыт практической работы с техникой, доскональное знание её конструктивных особенностей, но и кропотливая работа, связанная с анализом экономической эффективности работы каждого её узла и всего устройства в целом, подкрепляемая постоянным стремлением уменьшить её эксплуатационные затраты.

При этой аналитической работе новатор должен быть твёрдо убеждён в том, что любая техника экономически несовершенна, и эту неэкономичность всегда можно выявить; неэкономичность может обнаружиться в любом «месте» устройства.

Указанное несовершенство может проявиться: а) в сложности конструкции самой техники, способе её изготовления, в материалах, используемых при её производстве и т.п.; б) в значительных энергетических и материальных эксплуатационных расходах машины или механизма в целом, а также отдельных их узлов, малоэффективной или слишком сложной схеме производства конечного продукта и в другом; в) в дороговизне материалов, используемых при производстве конечного продукта или его неоправданной сложности. Могут быть и иные проявления.

Как вы помните, причина низкой экономической эффективности работы электросчетчика была всего одна и заключалась она в том, что одна из его магнитных катушек была постоянно подключена к электросети. Это обстоятельство приводило к нерациональным тратам электроэнергии при «холостом ходе» работы счётчика, вступало в противоречие с требованием экономической эффективности его работы.

Из приведённого примера видно, что сама постановка вопроса повышения экономической эффективности любого устройства уже содержало в себе формулировку искомого противоречия между анализируемой конструкцией и целью совершенствования техники – увеличением эффективности её работы.

4.1.4. Пример из области механизации и автоматизации ручного труда человека

Особое место при определении противоречий, связанных с разработкой принципиально новых направлений развития техники, обусловленной механизацией и автоматизацией ручного труда человека, или расширением физических возможностей человека, занимает положение о том, что искомое противоречие уже определено самой постановкой задачи разработки именно этого вида техники. Иными словами, мы говорим о противоречии между тем, что мы хотим иметь или достичь, и тем, что имеющаяся в нашем распоряжении техника не может производить или делать то, чего мы хотим достичь.

Следовательно, между отсутствием необходимой техники и стремлением её иметь возникает искомое противоречие, как между реальностью и поставленной целью.

В параграфе 2.2.3. был подробно рассмотрен вопрос о мотивах создания принципиально новых направлений техники. Здесь мотив, в контексте рассматриваемого вопроса выступающий как побудительная причина, основание или повод к действию, как раз

и является формой выражения противоречия между тем, что есть в арсенале технических средств человечества и тем, что оно хочет иметь, чтобы достичь поставленные им цели.

Положение о том, что противоречие необходимо рассматривать как мотив, побудительную причину к действию, очень важно при поиске новых направлений развития техники, поскольку поиск нового является основной целью и задачей современной эвристики. При такой постановке вопроса, казалось бы, всё должно быть ясно, так как желание что-либо иметь является определяющим в психике человека, и оно чаще всего и является побудительной причиной развития и совершенствования техники.

Однако это бывает только в том случае, когда такое желание подсказано и «сформулировано» самой жизнью, наличием видимых примеров его реализации в природе. Например, полёты птиц вызывают желание летать как они, а само это желание является мощным стимулом создания средства его реализации - авиации. Подводный мир морей и океанов побуждает желание плавать как рыбы, а оно – к изобретению подводных лодок, аквалангов, батискафов и др. Геологические сокровища глубоких естественных пещер и разломов приводят к желанию добраться до «подземных богатств», а оно, в свою очередь, - к разработке горнорудной техники и так далее.

То есть, если уже есть желание или потребность общества в чём-то и они уже общественно осознаны, это обстоятельство становится мощным стимулом к инженерным разработкам, и такая задача технически всегда бывает решена. Это с одной стороны, а с другой.....

В истории человечества есть множество случаев, когда техника вроде бы уже начинает создаваться, то есть уже имеется всё необходимое для её проектирования и крупномасштабного воспроизводства и даже работают первые прообразы будущих машин, а люди к её восприятию вроде бы и не готовы, поскольку у них ни ранее, ни в момент появления первых образцов, не возникало в ней никакой потребности. И у них при этом отсутствует страстное желание наподобие такого: «летать как птица» или «плавать как рыба», которое и побудило их к созданию авиационной и морской техники.

И только спустя некоторое время, когда новая техника будет всё же «навязана миру» её авторами-первопроходцами, люди начинают понимать и осознавать её значимость для эволюции человечества. Такое случается всегда, без каких-либо исключений, когда перед глазами человека нет прообраза будущих его стремлений и желаний. Поэтому надо очень бережно относиться к тем моментам удачи, когда эвристическая догадка, этот своеобразный «инженерный Пегас», занесет вашу мысль на вершину вдруг открывшегося знания, и вы с его высоты увидите прообразы будущих стремлений Человечества.

Так было, например, с ядерной и компьютерной техникой. Действительно, когда А. Беккерелем была открыта радиоактивность, даже некоторые маститые учёные тех лет полагали, что явление радиоактивности представляет собой только «игрушку для физиков» (это высказывание самого Резерфорда), которая не будет востребована человечеством никогда. Но через каких-то 50-60 лет «радиоактивность ядер атомов» - это уже не «игрушка», а один из основных источников энергии человечества, историческую значимость которого удалось разглядеть только сейчас. Источник, который перевёл Человечество из биосферы в ноосферу и «сжёг все мосты» к его возвращению назад.

Действительно, до ядерной энергетики основным источником энергии биосферы и Человечества, как её составной части, являлось электромагнитное излучение Солнца и Космоса. Биосфера образовалась и существует только потому, что на поверхность нашей планеты падают солнечный свет и космическая радиация. Так уж устроена природа, у которой ничего не происходит просто так: «если уж и загораются звёзды, то это кому-то нужно».

Биосфера улавливает солнечную и космическую радиацию, превращая её в своё тело с помощью растений, а затем преобразует его в разные формы своего существования, от одноклеточных до высших животных, тем самым осуществляя саму жизнь. Она же аккумулирует его в виде отложений угля, нефти, газа и т.п. Без энергии солнечного света

(основная доля) и энергии, приходящей из глубин Космоса в виде космического излучения, жизни на нашей планете не было бы вовсе. Биосфера «привязана» к этой энергии и от неё ей «никуда» не деться.

Но с созданием ядерной энергетики ситуация принципиально изменилась – человечество перестало зависеть от энергии Солнца, оно получило новую степень свободы и теперь может покинуть пределы Солнечной системы. Жизнь биосистем всех уровней организации может быть продолжена под лучами уже искусственного света. Человечество «пробило солнечную скорлупу энергии» биосферы и начинает зорко всматриваться в звёздное небо, осознавая своё предназначение. И совсем немного времени осталось до того момента, когда оно окончательно освободится от «солнечных пеленок» и упорхнёт в космические дали.

Примерно то же самое происходило и с компьютерной техникой. Действительно, первый компьютер был создан только как игрушка для развлечения «больших дядей». И только спустя примерно 20 лет его использования и совершенствования Человечество вдруг «вздригнуло», осознав, что «компьютерная программа» - это такое своеобразное сознание или разум машины, и, по сути, бестелесное сознание человека, поскольку «находится как бы «за» значками на бумажной или магнитной ленте, за вспышками света или неведомых «вибраций» универсума безграничного Космоса. Оно являет собой не только саму жизнь, известную человеку в бесконечном множестве её земного проявления, но и что-то безгранично большее, чем она присущее самой организации Вселенной.

Сочетание точек и черточек на бумаге, череда импульсов на магнитной ленте, мигание светового луча – все это и многое аналогичное, что действует на материю и определяет её движение, предстает сейчас перед человеком как форма разумности, сознания и самосознания и нечто иное, что пока трудно осознать до конца обобщенному разуму всего Человечества.

При этом со всей остротой и определённостью на повестку дня выдвигается извечный вопрос, стоящий перед человечеством, – а каков заключительный «аккорд симфонии» эволюционного развития земной жизни? Эволюционирует ли человечество в некое обособленное вселенское «суперсущество» или наоборот - оно создаст некую разумную, самосовершенствующуюся и размножающуюся программу (подобную программе земной жизни, такую своеобразную более высокую форму жизни и разума), носителем которой будет уже не «правительство» Вселенной, а некая новая материя со встроенной в неё программой. Конечной целью её действия будет изменение всей сущности Вселенной и создание в ней следующей ступени жизни и разума. А само человечество или расселится по всей настоящей Вселенной осваивая её, как в своем прошлом осваивало целину своей планеты, или сгинет навеки, не выдержав напора более молодой жизни, созданной ей самой.

Вот именно такие случаи «навязывания миру» новой техники наиболее интересны с точки зрения теории творчества, поскольку здесь не просматривается какое-либо противоречие между реальным положением дел и желанием человечества что-то иметь. Или же, когда «желание» как таковое, то есть как общественная мысль, здесь начисто отсутствует.

Такие случаи возникновения новых направлений развития техники - большая редкость, на которую выходит исследователь-первопроходец, причем один из тысяч действительных тружеников науки. И только через некоторое время это «запоздалое желание человечества» можно будет «притянуть за уши» к уже сделанному первопроходцами, объясняя причины его возникновения, поскольку перспективы развития новой отрасли техники только тогда и будут видны всем.

Так как же поступать на этих первых этапах развития новшества, когда совсем неясно то, что вырастет из возникшего из ниоткуда «гадкого утёнка», когда находишься на распутье из боязни «выплеснуть ребёнка вместе с грязной водой» или согреть незнакомое яйцо, из которого может вылупиться змея, причина твоей гибели.

Здесь несомненно одно: любая возможность создания нового должна рассматриваться как большая удача, и только после её развития, когда станут ясны перспективы его применения, можно решать вопрос о целесообразности развития этого направления. Но всегда при этом надо помнить о том, что для создания контрмер против какого-либо оружия надо иметь само это оружие; для создания вакцины от какой-либо болезни, надо изучать эту болезнь и т.д. Исследовать и изучать всегда надо всё то, на что «наткнулся» в творческом поиске, чтобы «оно» находилось в арсенале человеческих возможностей, но не наоборот, когда времени на её изучение с целью противостояния может и не быть.

4.1.5. Пример из области критики направления развития существующей области техники

Иллюстрируя эффективность применения четвертого правила примерами из области авиационной техники (см. параграф 3.4.), мы, проведя анализ принципов работы летательных аппаратов разных классов, выявили некоторые особенности ещё не открытого нового аэродинамического эффекта, создающего подъёмную силу (не путать с физическим явлением), связанного с конструкцией несущего силового элемента будущего летательного аппарата. Указанный аэродинамический эффект может быть получен только за счёт оригинальности конструкции и связанных с ней технических характеристик самого несущего элемента, на основе известных законов аэродинамики и физики.

Эффект, который, однако, ещё только предстоит открыть в аэродинамике, но в реальности существования которого не приходится сомневаться и который мог быть положен в основу конструкции нового класса летательных машин тяжелее воздуха. Тем самым обнаружилось противоречие между тем, что мы хотели бы иметь в области технических эффектов создания подъёмной силы и теми принципами работы устройств, которые используются для этой цели в настоящее время.

Последовательное разрешение указанного противоречия привело к открытию трёх аэродинамических эффектов из области аэродинамики и к созданию трёх новых способов получения подъёмной силы, два из которых были реализованы в виде конструкций летательных аппаратов – дисколёт и перфолент, как об этом говорилось в параграфе 3.4.

Именно выявление противоречия между внешними особенностями проявления ещё не открытого аэродинамического эффекта образования подъёмной силы и тем, что с помощью известных аэродинамических приёмов и соответствующих им конструкций эти особенности получить невозможно, явило собой ту побудительную силу, которая позволила решить поставленную задачу. Иными словами, задача получения разрежения над плоскостью, являющуюся основной причины возникновения подъёмной силы, может быть решена тремя способами, закладываемыми в принципы работы технических устройств, а, следовательно, и тремя новыми конструкциями несущего силового элемента будущего летательного аппарата. В выявлении указанного противоречия как раз и заключается та эвристическая сила, которая может привести к решению конкретной технической задачи и всей проблемы в целом. Без этого этапа творческого процесса, связанного с выявлением противоречия, творчество просто невозможно.

4.1.6. Пример из области критики научных концепций развития техники

При рассмотрении пятого правила поиска целей развития техники (см. параграф 3.5.) было показано, что критика научных концепций, положенных в основание принципов работы машин и устройств исследуемой области техники, позволяет «увидеть» те новые цели, которые до этого не были замечены конструкторами при совершенствовании уже существующих её образцов. Обнаруженные новые цели и невозможность их достижения, на базе имеющихся научных знаний, порождают противоречие между ними, которое, как мы уже знаем, является основной движущей силой творчества. Само противоречие выражено тем, что в арсенале научного знания отсутствует необходимое явление, свойство или закономерность природы, которые могут быть основой принципов работы новой техники.

Причем свойства нового объекта, как планируемой цели развития отрасли техники, определяют собой многие стороны гипотетического открытия нового явления, свойства или

закономерности природы. В них заключены не только научная область будущего открытия, но и его конкретные параметры. В рассмотренном случае (см. параграф 3.5.2.) – это область теории и практики электромагнитного поля и жестко связанного с ним понятия «пустое космическое пространство». На этом примере мы хотели показать всё то, чего можно достичь при помощи критического отношения к существующей парадигме физического вакуума и электромагнитного поля. Начиная, казалось бы, с решения чисто практической задачи - усовершенствования способа перемещения в пустом космическом пространстве, мы, неожиданно для себя, открыли несколько новых научных направлений в физике, область изучения которых будет: силовое взаимодействие токов проводимости с электромагнитным полем; продольные электромагнитные волны и их свойства; и вышли не только на решение данной технической проблемы, но и попутно обнаружили: два новых вида энергетики, где топливом может быть даже простой мусор; новые средства связи, позволяющие ответить на вопрос – одиноки ли мы во Вселенной, и с помощью которых Человечество способно заглянуть за её видимый горизонт, а также мощное оружие, которое может защитить Землю от крупных метеоритов и астероидов, тем самым спасти Человечество от возможной космической катастрофы, а применение в космонавтике даёт возможность расчищать от космической пыли и мелких камней путь перед звездолётом, летящим за «световым барьером»; и многое другое, что осталось пока «за кадром» видимых свойств этого таинственного «ничто» - физического вакуума.

Критика научных концепций является мощным приёмом позволяющим «увидеть» новые цели и в области общественного бытия, которые до этого не были замечены политическими конструкторами структуры современного общества, поскольку только на первый взгляд может показаться, что здесь всё зависит от случая при совершенствовании уже существующих её образцов. Обнаруженные новые цели и невозможность их достижения на базе имеющихся политических и экономических концепций, порождают противоречие между ними, которое, как и в технике, является основной движущей силой эволюции общества (см. параграф 3.5.3.). Идеи гуманизма и борьба за социальную справедливость вкупе с ростом производительных сил общества пока родили только идею «личных денег», но которая способна изменить социальный мир людей. Вполне возможно, что выявленные противоречия приведут к другим более радикальным идеям структуры нового общества. И это непременно будет, поскольку эволюцию общества не остановить. Частная собственность существует уже тысячелетия, а недавно зародившаяся общественная (чуть более 100 лет) с её структурой и законами пока слишком молода, чтобы с первой попытки сразу же одержать победу. Но прецедент уже был (СССР и лагерь соцстран) и есть (Китай и Вьетнам), а дальнейшая история Земной цивилизации всё расставит по своим местам. Только видение будущего определяет настоящее и реально творит историю человечества в борьбе с её прошлым.

Именно в этом отношении, то есть в возможности предвидеть и даже контурно описать будущие открытия естественного и искусственного мира, содержится большая эвристическая сила пятого правила. Само же разрешение возникшей проблемной ситуации между предвидением и реальностью как противоречия между целью и возможностью может произойти только в результате научного поиска, как гипотетического явления природы, так и в разработке новых правил общежития людей.

Глава 5. Третий этап творческой деятельности - нахождение принципа решения проблемы или этап выдвижения (формулирования) научной гипотезы

После определения целей развития техники или общества, науки или искусства и т.п., а также выяснения того обстоятельства, что с помощью известных технических средств, приёмов решения проблем или имеющегося знания поставленные цели не могут быть достигнуты, то есть установления противоречия между необходимостью и действительностью (желанием и реальной возможностью), наступает этап поиска путей разрешения возникшей проблемной ситуации.

Основной формой творческого поиска путей разрешения противоречия выступает гипотеза как приём познавательной деятельности, представляющий собой совокупность предположений, допущений, догадок о способе достижения поставленной цели. Особое свойство гипотезы как воображаемого объекта, предположения, выдвигаемого для объяснения какого-либо явления природы, решения технической проблемы или вопросов общественного бытия, заключается в том, что достоверность её надо ещё доказать опытным путём.

Например, всё, что может быть предметом научного познания, иначе говоря, научной теории, может быть предметом научной гипотезы. Ученый не может сделать ни одного шага в исследовании без выдвижения научной гипотезы, то есть формулировки гипотетического предположения на основе существующей теории или известных научных концепций. Аналогично всё то, что может быть предметом поиска решения технической проблемы, может быть предметом технической гипотезы. Таким образом, инженер, решая вопросы разработки новой техники, в поиске нового конструктивного решения технической задачи опирается на воображаемую конструктивную схему работы будущей машины – техническую гипотезу.

Функциональная характеристика гипотезы показывает, что она является своеобразной экстраполяционной формой знания и, тем самым, результатом эвристической деятельности, которая позволяет выходить за рамки не только существующего знания, но и логического познания действительности. В поиске решения проблемы всегда применяется экстраполяция как способ распространения выводов, полученных при исследовании явлений, с изученной их части на неизученную часть. Однако гипотеза, конечно же, много шире понятия «логическое познание», хотя эвристическая деятельность по её проверке и осуществлению и здесь связана с логикой, поскольку она ею направляется, но, в определённой мере, и сковывается ею же. Именно об этом случае говорят, что открытие совершает тот, кто не знает, что оно не сделано, и тот, кто не скован «запретами» предшествующего знания.

Очень нагляден и показателен в этом отношении случай, который имел место во Французской академии наук. Здесь относительно метеоритов была вынесена строгая резолюция о том, что камни с неба падать не могут, поскольку воздух - неподходящая опора для тел тяжелее его. То есть надо постоянно помнить о том, что предшествующее открытию знание, хотя и является преградой любому авантюризму и графоманству в науке, но в то же время может сыграть роль своеобразных шор, препятствующих видению нового знания.

Логически связанная и систематизированная информация иногда ограничивает деятельность личности по её развитию, поскольку логика, по своему существу, представляет ряд указаний, что и как делать, оставаясь при этом в границах существующего знания. Поэтому необходимо иметь многие качества интеллекта, чтобы преодолеть скованность логических правил. И при этом не упускать из виду то, что во всей цепи логических операций мы вовсе не имеем дело с образованием новых истин. Здесь необходимы: или экстраполяционный выход за границы существующего знания, или интуитивная догадка (озарение), которая «выхватывает» новое знание из небытия. При этом и первое, и второе есть результат только эвристической деятельности.

Приёмов, стимулирующих появление догадок или озарений, достаточно много, они разнообразны и называются современными эвристиками. Все они заключают в себе элемен-

ты определённой логики, поскольку представляют собой систему правил или руководство к деятельности, строгое выполнение которых предположительно может привести к появлению догадки. В этом заключается их эвристическая сила.

А может случиться и так, что даже при скрупулёзном следовании всем этим правилам догадка всё же не возникнет, в чём и заключается основное отличие эвристических методов решения проблем от логических. В основном это связано с тем, что появление догадки зависит от очень многих составляющих этого уникального мыслительного феномена, в числе которых не только качества интеллекта (определяющая величина), но и множество внешних причин, действующих на творческую личность, о чём ярко свидетельствует история науки, техники, искусства.

В любом случае, использование эвристических стратегий и отдельных эвристик при поиске решения проблемы, значительно повышает вероятность нахождения решения, хотя это и не детерминированное событие. История показывает, что выдающиеся интеллектуальные личности в своей практической деятельности зачастую пользовались только какой-то одной эвристической стратегией, которой научились и переняли от кого-то или открыли для себя сами (изобрели), и авторами которой остались в истории науки, философии, религии или искусства. Другим же мыслителям подобные результаты удавалось получить только тогда, когда ими было использовано одновременно несколько эвристик.

Поэтому мы рекомендуем изучить все доступные современные эвристические стратегии и эвристики, чтобы «не пройти мимо» эффективного и (в будущем) любимого Вами инструмента поиска удачного решения любой проблемной ситуации. А в дальнейшем практика сама покажет, какая из эвристик будет приносить Вам больший творческий успех и станет Вашим любимым приёмом получения нового знания.

К эвристическим стратегиям и современным эвристикам относятся:

1. Элементарная эвристическая деятельность.
2. Эвристическая функция индукции и её виды.
3. Эвристическая функция аналогии и её виды.
4. Эвристическая функция обобщения.
5. Эвристическая функция симметрии.
6. Эвристическая функция специализации.
7. Эвристическая функция суперпозиции.
8. Эвристическая функция инверсии.
9. Эвристическая функция сравнения.
10. Стратегия последовательных приближений.
11. Метод каталога при решении технических задач.
12. Метод фокальных объектов.
13. Метод контрольных вопросов.
14. Метод мозгового штурма и синектическая методика решения изобретательских задач.
15. Метод морфологического анализа и синтеза, а также метод «матриц открытия».
16. Алгоритм решения изобретательских задач.
17. Метод систематической эвристики.

Примыкают к ним многие другие эвристики, системы логических правил и методики отыскания истин или решений проблем, которые не были отмечены здесь, но хорошо известны из практики решения изобретательских задач. Читатель может их найти в списке литературы, в конце книги. В силу ограниченности объёма книги, мы можем изложить в ней только некоторые из эвристик и эвристических стратегий, нашедших широкое применение в практике эвристического поиска новых решений.

5.1. Элементарная эвристическая деятельность

В общем процессе решения любой проблемы элементарная эвристическая деятельность представляет собой исходный этап, с которого начинается любой поиск решения и без которого никак не обойтись. Именно в этом смысле понимается элементарность этой дея-

тельности, которая относится только к пониманию необходимости её осуществления, но никак не к её значимости, которую трудно переоценить.

Практически невозможно решить проблему, не осуществив элементарную эвристическую деятельность. Именно она организует целенаправленный процесс поиска решения на основе элементарного предварительного анализа проблемной ситуации. Элементарная эвристическая деятельность представляет собой несколько стратегий или, что одно и то же, несколько небольших сводов правил, которые просто необходимо выполнить для быстрого и успешного начала и завершения поиска. Они (правила) помогают направить ход мысли в нужном направлении, хотя и не обладают логической однозначностью. Они носят организационно-эвристический характер и направлены на оптимальное стимулирование деятельности мышления в достижении поставленной цели. По своей сути они есть своеобразные регуляторы мышления, а не «жесткие» алгоритмы решения задач.

Это обстоятельство достаточно полно можно проиллюстрировать примером, взятым из учебной практики П.Я. Гальперина, известного исследователя творческой деятельности человека (55). Вот что об этом он пишет сам: «Наблюдая за решением задач на сообразительность, мы были удивлены крайней беспорядочностью и непродуктивностью мыслительной деятельности, и не только у школьников и студентов, но даже у выдающихся представителей науки, когда они решали задачи не из своей области, но не требовавшие специальных знаний. По меткому выражению одной сотрудницы, обычная картина решения таких задач носит характер «броуновского движения мысли» - случайных толчков в разных направлениях, с многочисленными возвращениями к одному и тому же действию, без выхода за границы узенького «пяточка». А между тем систематическое применение элементарного анализа буквально в несколько шагов приводит к ясному и однозначному решению. Выходит так, что и задача представлялась «задачей на соображение» только потому, что мышление было недисциплинированным, «малограмотным».

Элементарная эвристическая деятельность включает в себя следующие стратегии или системы правил, а именно:

1. Правила предпочтения.
2. Эвристическую редукцию и приём «вспомогательной задачи».
3. План решения задачи как анализ и план решения как синтез, а также стратегию

двух направлений решения проблем.

Обычно элементарная эвристическая деятельность по решению какой-либо проблемы начинается с выбора возможного действия в условиях альтернативного поиска. Например, какую из известных эвристических стратегий необходимо выбрать для решения сформулированной и четко осознанной проблемы; или задачи, которая требует своего разрешения; или цели, которую хотят достичь. Чем в этом случае необходимо руководствоваться для правильного выбора из множества альтернатив? В отличие от детерминированной деятельности альтернативный поиск допускает различные пути подхода к цели, так как основан на эвристическом его виде. Основным фактором рационального и эффективного применения эвристических рекомендаций является то, что они регулируют интеллектуальное поведение при прочих равных обстоятельствах выбора.

К таким эвристическим рекомендациям относятся «правила предпочтения», которые регулируют выбор предпочтительного действия в конкретной ситуации на основе эвристического поиска.

5.1.2. Правила предпочтения

1. «Более лёгкое предпочтительнее более трудному». Ситуация, в которой это правило применимо, связано с лимитом времени, отпущенным на принятие решения по выбору между несколькими альтернативами. Например, обстоятельства, в которые попадает студент во время сдачи экзамена, достаточно полно и ясно характеризуют указанную ситуацию и особенности данного выбора. Согласно этому правилу, студенту для успешного завершения всего мероприятия по сдаче экзамена в целом, вначале необходимо выбрать из нескольких вопросов экзаме-

национного билета самые лёгкие, чтобы, ответив на них, набрать хотя бы тот требуемый минимум правильных ответов, который нужен для сдачи экзамена. И только потом приниматься за «трудные» вопросы, которые, что вполне возможно, за отведенное время можно и не успеть решить. Если же начать с ответов на трудные вопросы, на которые уйдёт львиная доля отведённого времени, то экзамен, с высокой долей вероятности, будет не сдан, хотя в наличии имелось достаточно средств для достижения поставленной цели (лёгкие вопросы). Подобных ситуаций достаточно много можно наблюдать в реальной жизни людей, но обстоятельства здесь бывают куда жестче, поскольку экзамен они сдают не учителю, а самой жизни. Причём, такой экзамен порою пересдать уже нельзя.

2. «Более знакомое предпочтительнее менее знакомому». Обоснованность принятия решения при таком альтернативном выборе выглядит достаточно прозрачно и строго доказано самой практикой жизни. «Не лезь в воду, не зная броду» - прекрасная народная мудрость, которая хорошо и чётко иллюстрирует это правило. Действительно, оно предупреждает беспечно не только о том, что в незнании чего-либо может скрываться потенциальная опасность, но и о том, что незнакомое всегда требует изучения, а это связано с дополнительными тратами времени. Искать брод (решение) в незнакомом месте реки (в неизвестной области науки или техники) довольно трудоёмкая работа. А для того, чтобы быстро и успешно решить проблему, оптимизировать поиск решения и сохранить время, необходимо выбирать знакомое, то есть то, с чем уже встречался в жизни или о чём хорошо знаешь по другим обстоятельствам.
3. «Объект, имеющий больше точек соприкосновения с рассматриваемой проблемой, предпочтительнее объекта, имеющего меньше таких точек», а также: «Ранее решённые задачи с теми же неизвестными, что и в рассматриваемой задаче, предпочтительнее прочим ранее решённым задачам». Правило понятно уже только потому, что многие проблемы мы решаем по аналогии с известными решениями предыдущих похожих, но уже решённых проблем, даже если такое сходство только слегка улавливается. Так вот, шансы получить положительное решение резко возрастают, если выбирается более схожий аналог решаемой проблемы.
4. «Целое предпочтительнее части целого». Правило указывает на то, что, приступая к решению проблемы, не следует надолго замыкаться на изучении маловажных деталей. В них не скрыта идея решения проблемы в целом. Начинать изучение проблемы надо исходя из понимания её как единой информационной системы и продолжать изучение до полного её освоения. В дальнейшем всё же придётся обратиться и к её деталям, но прежде их надо будет классифицировать по значимости.

Предпочтительное внимание следует уделить главным компонентам проблемы, изучение которых должно быть доведено до предельной ясности. К ним относятся: **форма, структура и содержание**, каждая из которых несет определённую информационную нагрузку. Обычно рассмотрение проблемы начинается с изучения её структуры, структурных элементов и их связей друг с другом. Информация, которая в них заложена в явном виде, часто недостаточна для принятия решения. Чтобы докопаться до сути, приходится использовать определения этих элементов. А в этих определениях фигурируют другие понятия, которые, в свою очередь, также определяются и т.д. Таким образом, части проблемы, её элементы находятся в определённом подчинении и включены друг в друга, что позволяет привлекать дополнительную внешнюю информацию для принятия решения.

Это с одной стороны, а с другой – каждое слово имеет способность сочетаться с другими словами. Такую способность называют ассоциативно-смысловой ёмкостью слова. Она определяет уровень мобилизации связанных с ним по смыслу слов. Если задача допускает замену ключевых слов на другие слова, то надо пользоваться этим приёмом, так как он часто

бывает очень полезным, поскольку умственные усилия решающего направлены на эти слова, так как именно они определяют смысл поиска и сам процесс решения. Одна и та же задача, но в разных формулировках с различными ключевыми словами, по-разному влияет на умственную деятельность, на способность адекватного понимания существа проблемы. И это обстоятельство дает дополнительный шанс к её решению.

Покажем важность описанных приёмов на примере анализа главных компонент проблемы при разборе решения «задачи на сообразительность», взятой из рабочего учебника по системе педагогической эвристики, разработанного О.Е. Столяровой (56).

Задача. Крестьянин хотел перейти речку не пользуясь мостом, и не только потому, что ему немного не хватало денег оплатить переход по мосту, а потому, что хотел сохранить свои маленькие сбережения. Но дорогу ему преградил хитрый гном, хозяин моста, который предложил ему «выгодную» сделку. Условия сделки были таковы: при переходе моста сумма денег в кошельке крестьянина удваивается, гном это гарантировал своей способностью к волшебству. Так что, перейдя мост, крестьянин мог уже не только расплатиться с гномом, но и остаться с прибылью. Крестьянин был обрадован предложением гнома. Действительно, рассуждал он, просто перейти мост он не может, так как у него не хватает денег заплатить за это. А вот перейти мост «по договору» и с удвоенной суммы в кошельке сделать выплаты за переход он уже сможет. К тому же и в кошельке ещё что - то останется. «Явная выгода думал он, а можно вообще походить по мосту «туда – сюда», нажить большой капитал и только потом идти домой.

Крестьянин стал уточнять условия договора. Его интересовало, действителен ли он только на один переход моста или на любое количество переходов. Гном был согласен на любое количество переходов. Однако мечта крестьянина разбогатеть не сбылась. Мост он перешёл всего три раза и остался совсем без денег. Вопрос: сколько денег было у крестьянина перед первым переходом моста, если за переход надо было платить 24 копейки?

Согласно универсальному методу решения задач, разработанному Р. Декартом, о котором мы упоминали в первой главе, задача любого вида сводится к математической, которая затем преобразуется к алгебраической, а у уравнения есть одно единственное решение.

Воспользуемся этим методом. Для этого, если обозначить искомое количество денег через x и ведя рассуждения от начала действия к его концу, получим следующее.

После первого перехода и расчёта с гномом у крестьянина останется - $2x - 24$.

После второго перехода - $2(2x - 24) - 24$.

После третьего перехода - $2(2(2x - 24) - 24) - 24$.

И эта оставшаяся сумма денег будет равна нулю, то есть крестьянин передал все свои деньги гному.

Решение уравнения $2(2(2x - 24) - 24) - 24 = 0$ даст значение $x = 21$ копейки.

Обращаем внимание на то, что рассуждения можно вести и в обратном порядке, то есть от конца действия к его началу.

Итак, после третьего перехода у крестьянина в кошельке оказалось 24 копейки, которые он отдал гному и остался совсем без денег. Значит, перед этим переходом у него было 12 копеек, поскольку переход удваивает сумму. Если это так, то после второго перехода у него в кошельке было $12 + 24 = 36$ копеек, так как 24 копейки он отдал за этот переход. Следовательно, перед вторым переходом у него было $36:2 = 18$ копеек, так как перед переходом сумму в кошельке удваивается. А отсюда следует, что после первого перехода у него в кошельке было $18 + 24 = 42$ копейки. Значит, перед первым переходом у крестьянина в кошельке была $42:2 = 21$ копейка.

Из примера явствует, что задача может решаться двумя способами: рассуждениями от начала действия к его концу и в обратном порядке. Методы существенно различаются. В рассматриваемой задаче обратные рассуждения значительно проще и их можно выполнить мысленно, не прибегая к карандашу и бумаге. Но не всегда бывает так. На практике используют тот метод рассуждений, который быстрее и без особых трудов ведёт к решению. При

этом надо помнить всегда, что если вам не удаётся получить решение одним методом, у вас в запасе всегда есть второй.

Социальный урок от рассмотренной задачи заключается в том, что кажущаяся прибыль, получаемая как подарок от «чужого дяди», может обернуться полным финансовым крахом. Гном понимал, что предложи он крестьянину перейти речку через мост за меньшую плату, тот на это не согласится бы, поскольку ему самому нужны были деньги и он обязательно «полезет» через речку вброд.

Гному было нужно неординарное решение этой проблемы именно для того, чтобы законно забрать все деньги у крестьянина, то есть при полном согласии с его стороны. Для этой цели его предложение должно быть таким, чтобы оно вызвало бы искренний интерес у крестьянина. И он его нашёл: это удвоение капитала крестьянина в результате сделки.

Что ещё может быть интереснее этого предложения для бедного крестьянина, причём, казалось, разбогатеть можно было без существенных трудов, просто перейти мост. А оплата перехода через мост - это вроде бы обыденное, рутинное явление, на которое даже не стоит обращать внимания, поскольку правило оплаты действует всегда.

Но не зря же говорят, что «бесплатный сыр бывает только в мышеловке». Надо всегда помнить об этом, поскольку сыр кто-то подставил не просто так, а с какой-то целью.

Особенно надо быть осторожным, когда берёшь кредит на льготных условиях, поскольку с помощью этой «любезности» из тебя уже сделали дармовую лошадь, запрягли в телегу и заставляют добровольно и задарма работать на себя. Вспомни ухмылку дающих и подбадривающих тебя, поскольку беря кредит на строительство своего дома, ты бесплатно строишь дом и заимодавцам; беря кредит под производство зерна, ты и их кормишь бесплатно и т.д.

Но справедливо ли это? Ты работаешь, а они жируют, причем богатство их приумножается твоим трудом! Не забывай «добрые» и масляные глаза «дающего из сострадания» к тебе, без какой-либо «корысти». И их слова про проценты, про то, что так положено и заведено из века; что, только из-за их «доброты душевной» к тебе, их проценты так «малы».

Но надо хорошо понимать и то, что «заведены» эти правила не Богом или самой Природой, и их извечная незыблемость поддерживается не Ими. Это «детище» разума людей и поддерживается оно только людьми. И в наших силах изменить правила искусственного мира и сам уклад такой жизни. Отменить это рабство XXI века. Мы уверены в том, что здесь есть иное справедливое решение этой проблемы, вариант решения которой мы уже предлагали в параграфе 3.5.3 (пример из области общественного бытия). И может быть Вы, дорогой читатель, предложите что-то своё, чтобы к лучшей доле изменить жизнь человека на нашей планете.

Но продолжим разбор задачи. Все элементы задачи и их связи друг с другом образуют её **структуру**. В структуру задачи входят: крестьянин, гном, мост, оплата перехода и т.д., то есть всё без исключения составляющие её отдельные элементы, а также все взаимосвязи между ними. Это основа задачи, но далеко не всё.

В структуре ещё скрыта **суть** задачи, или, как говорят, её **содержание**. Как её вскрыть и понять? В чём суть задачи про крестьянина и гнома? Даже в этой, казалось бы достаточно простенькой задачке, ответить на этот вопрос довольно непросто. Но есть специальный приём, позволяющий это сделать. В предложенном варианте задача представлена в **форме** сказки: гном-колдун, удваивающий сумму в кошельке; несмышленный крестьянин; странный договор и т.д. Но эту же задачу можно представить в другой форме, например, как научно-техническую задачу.

Она теперь будет «выглядеть» так. На крупном машиностроительном заводе производят покраску корпусов автомобилей. Окрашивание делают несколько раз, чтобы увеличить слой краски, сделать его более толстым для целей полировки и прочности. Окрашивание осуществляют конвейерным способом, то есть после окраски (купания в ванне) корпус попадает в «печь» для просушки, потом ещё одно окрашивание и опять «печь», следом ещё цикл окрашивания и т.д.. При этом известно, что во время сушки в «печи» из всей нанесённой на

корпус краски испаряется 24 её весовые части. А при повторном окрашивании (корпус окунают в ванну с краской) на корпусе дополнительно в весовом отношении остаётся ровно столько краски, сколько на нем её было перед опусканием в ванну. Вопрос: сколько краски должно быть на корпусе после первой окраски, если в конце четвёртого цикла количество вновь налипшей и испарившейся в печи краски уравнивается, то есть дальнейшие циклы окраски уже не нужны.

Мы изменили форму задачи, но сохранили её суть. В чём же она? Если опять трудно ответить на этот вопрос, то можно ещё раз изменить её форму, и так до тех пор, пока не станет предельно ясным её содержание. Например, задачу можно представить в виде пресловутого бассейна, известного со школьной скамьи, который наполняется через одну трубу, а опорожняется через другую. Условия оставляем прежние. Сколько в бассейне первоначально было воды, если после трех циклов наполнения и опорожнения бассейна в нем не осталось совсем воды? Тогда как объём воды в нем увеличивали ровно в два раза через одну трубу, а следом забор из него 24 ведёр воды делали через другую трубу. Теперь, наверное, окончательно становится ясным то, что суть задачи состоит в соотношении величин поступления чего-то в систему и расхода из неё, будь то деньги, краска или вода. Анализ основных компонент задачи, её **формы, структуры и содержания** позволяет быстро и эффективно разобраться в сути любой проблемы.

Выбор подходящих правил предпочтения можно назвать саморегуляцией мышления – самоорганизацией или самообучением. Общим принципом любых процессов саморегулирования или самообучения является принцип обратной связи, то есть возможность сличения информации «на входе» и «на выходе» системы и коррекция на этой основе её поведения. Иными словами – обязательной оценки человеком больших и малых результатов своего интеллектуального поведения, на основе чего достигается исправление ошибок и совершенствование способа действия.

Значимость обратной связи можно достаточно хорошо проиллюстрировать на примере обучения приёмам аутотренинга, то есть возможности, с помощью мысленного волевого усилия, регулировать функциональную деятельность различных органов своего организма (повышать или понижать кровяное давление, купировать боли различного происхождения, улучшать самочувствие и сон, повышать работоспособность, снимать страхи и стрессы и т.п.). Начинают это обучение с привития устойчивого навыка повышения температуры какой-либо конечности (чаще всего ладони руки) по традиционной схеме Шульца (57). Оно занимает довольно большой промежуток времени – до нескольких месяцев каждодневных тренировок. Однако такое упорство с лихвой вознаграждается тем, что человек не только освобождается от многочисленных заболеваний организма (кстати, начинаются они незаметно именно с незначительных функциональных расстройств отдельных органов, которые, если не принять мер, в дальнейшем переходят на органику, то есть в болезнь организма по существу), но и приобретают новые качества, например, способность легко переносить многие физические и психические нагрузки или быстро осваивать новый язык, профессию и т.д..

При разработке различных приёмов обучения аутотренингу было установлено следующее: если, например, тренируемый точно знает истинную температуру ладони своей руки и может её контролировать в течение всего времени тренировки, что довольно легко делается с помощью электронного термометра, то даже незначительное увеличение температуры руки в процессе аутогенной тренировки, вызывает чувство эйфории успеха, которое делает дальнейшие тренировки столь эффективными, что процесс обучения сокращается до 2-3 недель. (58) В описанном методе тренировки электронный термометр помогает осуществлять «обратную связь», то есть делает возможным реально наблюдать результат своих усилий.

Возможность сравнивать результаты своего труда по поиску решения проблемной ситуации при использовании той или иной эвристики способствует быстрому приобретению навыков успешного решения проблем. Главное здесь – подобрать и освоить уже выработанные человечеством эвристики, попробовать использовать их в своём творческом поиске. А

выбор наиболее оптимальных из них под свой темперамент и интеллект не заставит себя долго ждать.

5.1.3. Эвристическая редукция и приём «вспомогательной задачи»

«Редукция» (от латинского – приводить обратно, возвращать) – это упрощение, сведение сложного к более простому, доступному для понимания, анализа или принятия решения. Редукция является одним из основных видов эвристической стратегии.

Эвристическая редукция – это сведение исходной задачи к вспомогательной, решение которой более доступно и позволяет на её основе возвратиться к успешному и осознанному поиску решения исходной задачи. Вспомогательная – это задача, решение которой возможно на основе имеющихся средств, вследствие этого приобретённый опыт позволяет перейти к решению исходной задачи.

Задачи считаются эквивалентными, если решение одной из них делает очевидным решение другой. Сведение исходной задачи к эквивалентной представляет собой наиболее желательный способ формулировки вспомогательной задачи. Покажем это на примере.

В школе, на уроках геометрии нас учили способу подсчёта площади треугольника. Для её вычисления надо было найти величину произведения высоты треугольника на его основание, а полученный результат разделить на два. Первоначально в качестве примера для расчётов брался самый простой остроугольный треугольник с известными высотой и основанием. Для закрепления опыта подсчёта площадей брались однотипные треугольники (подобные), но с разными величинами высот и оснований.

Затем задачу усложняли, переходили к другим видам треугольников (тупоугольным или прямоугольным), у которых высоту и основание уже надо было искать из других известных его величин, что делалось, например, с помощью теорем тригонометрии.

Потом переходили к планиметрии и объёмной геометрии, то есть к треугольникам, которые представляли собой элементы других геометрических фигур или были вписаны в окружности, шар, а так же представляли собой сечение пирамиды, или иных тел. Это уже более высокая степень усложнения, где для того, чтобы подсчитать площадь треугольника, необходимо предварительно решить множество других проблем, хотя в основе расчёта лежит одна и та же формула – произведение высоты на основание, поделённое на 2. И так далее, к более высоким степеням усложнения.

Причём методика обучения составлена таким образом, что решение задач более высокой степени сложности становится возможным после освоения предыдущего уровня сложности. Поэтому, если задача не решается, то необходимо упростить её, спустившись на нижний уровень сложности, то есть, представив то, что необходимо знать для решения задачи. Как только это выяснится, надо искать это недостающее звено в условиях задачи.

В сложных задачах таких недостающих звеньев может оказаться несколько, то есть, упрощая задачу, можно спуститься даже на первый уровень сложности, к исходной формуле. Так происходит всегда, когда с задачами подобного рода встречаешься впервые, то есть когда, прочитав условие задачи и поставленный вопрос (найти площадь треугольника), начинаешь вспоминать, как вообще подсчитывается площадь треугольника. А это первый уровень сложности.

Согласно общим положениям эвристической редукции, эквивалентной заменой будет считаться такая, при которой для решения задачи надо в результирующую формулу уже решённой задачи просто подставить новые числовые значения. Такие задачи абсолютно одинаковы во всём, кроме линейных размеров треугольника. И это положение действует на любой ступени сложности задачи - от самой простой, до самой сложной.

Однако такой эквивалентный переход не всегда возможен, поэтому приходится пользоваться переходом от менее результативной задачи к более результативной в смысле успешности нахождения её решения. То есть, в общем виде редукция представляет собой следующую операцию. Пусть А и В – две задачи, содержащие объекты, принадлежащие к одной и той же категории. Условие задачи А будем называть более узким, чем В (или условие В более широким, чем условие А), если решение задачи В позволит решить и задачу А, но не нао-

борот. Переход от задачи А к задаче В называется односторонней редукцией. При этом задача А называется менее результативной, а задача В – более результативной.

Результативность задачи определяется следующими положениями. Если бы мы могли решить задачу В, то мы оказались бы в состоянии получить полное решение задачи А. Если же мы решили задачу А, то, возможно, получим некоторые сведения относительно решения задачи В, но не будем в состоянии сразу получить её полное решение.

Если воспользоваться нашим школьным примером, то, по аналогии, более результативная задача - это задача более высокой степени сложности, поскольку приёмы её решения уже включают в себя приемы решения более низких ступеней сложности. Владея приёмами этой ступени сложности, можно с незначительными усилиями решить задачу низшей ступени сложности, но не наоборот.

Однако вспомогательная задача одной ступени сложности с исходной не всегда гарантирует быстрое её решение, если, конечно, она не будет являться эквивалентной заменой. Здесь для выработки решения исходной задачи, может быть, будет необходим внимательный анализ получения решения уже нескольких вспомогательных задач.

Таким образом, эвристическая редукция представляет собой организацию мыслительной деятельности для сведения исходной задачи к вспомогательной или к системе вспомогательных задач. Такое сведение делается с применением каких-либо эвристических стратегий или операций (например: аналогии, сравнения, обобщения и т.п.) или без них, используя только приёмы дедукции, то есть логику того раздела науки, к которому относится решаемая задача.

Какая эвристика приведёт к успеху – это уже предмет поиска. Полезность вспомогательной задачи определяется только тем, насколько она приближает к решению исходной задачи. Полезность самого приближения характеризуется тем, что благодаря ему могут использоваться метод решения вспомогательной задачи или его идея; результат вспомогательной задачи в решении основной. Он также может оказать стимулирующее влияние на поиск решения основной задачи, то есть сделать исходную задачу более понятной и доступной.

Вспомогательная задача всегда полезна как психологически стимулирующее средство. Серьёзная работа требует большого напряжения и внимания, и это состояние необходимо поддерживать. Если работа продвигается успешно, то есть удалось предвидеть последующие действия и составить план решения проблемы, то при этом наше внимание занято, а напряжение и усталость не сказываются на работоспособности. Интерес к работе поддерживается и стимулируется именно рассмотрением новых шагов в продвижении к решению.

Но если не удаётся достичь хотя бы некоторого успеха и происходит «топтание на месте» с постоянным возвращением к одной и той же идее, то от напряженного сосредоточения внимания на поиске решения (к тому же – безрезультатном) начинает наступать усталость. При этом интерес к проблеме падает, внимание рассеивается, мысли отвлекаются. Чтобы этого избежать, необходимо именно в такой момент воспользоваться вспомогательной задачей. Этим можно удержать внимание и продолжить поиск решения, так как вспомогательная задача выявляет новые стороны исходной, даёт надежду на нахождение решения и тем самым стимулирует поиск.

Эффективную помощь могут оказать и вспомогательные элементы, которые представляют собой само средство сведения исходной задачи к ранее решенной. Вводя соответствующие вспомогательные элементы, мы целенаправленно изменяем её к виду, который нам знаком и решение его нам уже известно. Именно это мы имеем в виду, когда, размышляем о том, как воспользоваться уже решённой проблемой. При этом задаём себе вопрос: не следует ли ввести какой-нибудь вспомогательный элемент, чтобы стало возможным воспользоваться решением уже известной задачи? Хотя делать это всегда приходится с предварительным обоснованием этой операции с использованием логики или эвристической стратегии. К этому надо всегда быть готовым. Необходимо всегда помнить о том, что в реальности не бывает так, чтобы какая-то хитроумная вспомогательная линия появилась на чертеже внезапно, без всякой мотивировки, то есть неосознанно, и задача при этом оказалась решенной. Действи-

тельно, действие по принципу «А что, если ...» очень редко приносит успех. Хотя не стоит и этот «метод» сбрасывать со счетов, всё же иногда и он не бесплоден.

План решения задачи как анализ и как синтез - стратегия двух направлений решения проблем

Начальным и одним из главных действий, предпринимаемых для решения любой проблемы (задачи), является составление плана, то есть схемы последовательных этапов деятельности, выполнение которой ведёт к достижению поставленной цели. О важности плана в решении любой проблемной ситуации уже вкратце говорилось в параграфе 1.2. при описании сути метода Р. Декарта. Сам план решения проблемы представляет собой упорядоченный перечень последовательности действий, ведущих к разрешению проблемной ситуации, основанных на эвристических стратегиях или отдельных эвристиках, логических операциях или правдоподобных рассуждениях.

В самом общем случае составление плана начинается с нахождения подходящей эвристической стратегии, способствующей его выработке. Поскольку решение проблемы – это всегда цель, к которой невозможно сразу прийти, то любой план представляет собой систему возможных действий, направленных на достижение этой цели.

Анализ имеющегося опыта составления планов, взятого из практики науки, техники или общественной жизни показывает, что сама цель способна «подсказывать» средства для её достижения. При этом может выстраиваться цепочка правдоподобных рассуждений следующего вида, которая может представлять собой основу будущего плана. Например: нужно получить (узнать) А, но известно, что это можно сделать только с помощью В. Однако В можно получить только в том случае, если известно С и т.д. Такую цепочку можно представить и так: А, если В; В, если С; С, если Д; Д, если Е и т.п. Если же последнее условие Е содержится в данных задачи (проблемы), то цепочка прерывается.

В простейших задачах цепочка выстраивается как очевидная последовательность логически связанных рассуждений, где любой переход определён однозначно. В нестандартных, новых задачах переходы представляют собой проблему выбора, для решения которой необходимы уже эвристические рассуждения. Построение цепочки на основе таких рассуждений представляет собой действия по составлению плана на основе так называемых правдоподобных рассуждений.

В поисках плана решения проблемы не должно быть боязни эвристических рассуждений, поскольку это единственная путеводная нить, ведущая к заветной цели. Но эту точку зрения необходимо будет изменить при переходе к этапу осуществления плана. То есть осуществить план мысленно на основе только рассуждений.

Действительно, проводя операции в обратном порядке от Е к Д, от Д к С, от С к В и т.д., мы будем реализовывать план. А так как Е находится в условиях задачи, то есть в реальности и, к тому же, в нашем распоряжении, то теперь мы должны применять лишь убедительные и строгие доводы в цепочке рассуждений от Е к Д и т.д. Чем тщательнее мы проверяем наши шаги, осуществляя план, тем свободнее можем применять эвристические рассуждения при его создании. Так осуществляется коррекция плана. Любой план действий, даже самый плохой, лучше бессистемных действий, поскольку он может быть откорректирован по начальным условиям и доведён до совершенства.

Таким образом, составление и будущая реализация плана идут в противоположных направлениях. Если движение от начальных условий Е к цели А рассматривать как прямое направление, то при составлении плана мы продвигаемся в обратном. Такую стратегию решения задач называют составлением плана в обратном направлении или продвижением от конца к началу. Исторически сложилось так, что такой план решения проблем называют «анализом». Если мы продвигаемся в противоположном направлении, то есть от Е к А, то такую стратегию называют составлением плана в прямом направлении, или продвижением от начала к концу. Эту стратегию выражает план решения задач, называемый «синтезом». Таким образом, эвристический поиск решения проблемы проводится на основе анализа. Если же последовательность действий для достижения цели известна из какого-либо источника, то

сразу составляется план в прямом направлении на основе синтеза. Именно такой подход к решению задачи реализуется при системе алгоритмических действий.

Рассмотрим наиболее характерные черты и методы реализации анализа и синтеза в практике их применения. Анализ (от греч. – разложение, расчленение, разбор) – есть метод научного исследования и форма мышления, состоящая в том, что изучаемый объект мысленно или фактически расчленяется на составные элементы, каждый из которых затем исследуется самостоятельно. Это нужно для того, чтобы было понятно, как и за счёт каких свойств исследованные в ходе анализа элементы системы могли быть соединены в единое целое, но уже на основе нового обогащенного знания об исходном объекте.

Соединение осуществляют с помощью синтеза (от греч. – соединение, сочетание). Причём соединение может не повторить форму анализа, так как здесь любое действие, любая связь строго детерминированы законами науки и техники; какая-либо произвольность при синтезе полностью исключена

В ходе анализа-синтеза изучаются свойства как составных частей, так и объекта в целом, а также причинно-следственные связи между частями. При этом анализ – это переход от следствия к причине, тогда как синтез – наоборот - от причины к следствию.

Действительно, на основе анализа даётся ответ на вопросы; как и за счёт чего происходит то или иное явление, в чём его сущность; как и почему работает тот или иной механизм, в чём его основная конструктивная идея? Анализ ищет «механизмы» происходящего. Поскольку явление предстаёт перед исследователем во всей красе своих внешних признаков, за которыми скрыта его сущность, так называемый «внутренний механизм» явления. Задача анализа - вскрыть его и разобраться в нём.

Любое устройство, машина, прибор характеризуются своим предназначением - это основной внешний признак технического объекта. В тоже время назначение любой конструкции является результатом реализации заложенной в ней конструкторской идеи, которая «скрыта» в самой конструкции. Анализ конструкции позволяет вскрыть эту идею, являющуюся внутренней сущностью любой машины.

Неоднозначность применения анализа, а следовательно, и его эвристичность состоят в том, что при неудачном расчленении объекта нарушаются его существенные структурные и причинно-следственные связи, что может существенно затруднить его дальнейшее исследование.

Тогда как синтез вскрывает то, как из известных свойств элементов системы получаются свойства самой системы. Причём здесь очень важно, что свойства системы зачастую не представляют собой сумму свойств элементов составляющих её.

Действительно, предназначение устройства, машины или прибора, этот их основной внешний признак, основное свойство, как правило, никогда не совпадает со свойствами элементов, из которых они состоят. Если это происходит, то наблюдается прогресс, совершенствование системы, эволюция вперед. Если свойства системы равны простому количеству свойств составляющих её элементов или даже идет их потеря, то это - застой, регресс, деградация, разрушение.

На практике изучение любого сложного механизма или устройства (допустим, микроскопа) происходит путём одновременной реализации стратегии анализа-синтеза. Анализируя, изучают части микроскопа и функции, выполняемые каждой из них. Синтезируя, изучают микроскоп и его функционирование в целом. Таким образом, на основе анализа-синтеза осуществляется стратегия двух направлений, то есть стратегия, объединяющая идеи прямого и обратного продвижения. Доля каждого из них зависит от трудности задачи, опыта решающего проблему и других субъективных факторов.

Наибольшую психологическую трудность представляет собой первый тип стратегии – анализ, так как он требует удаления от цели, поскольку продвижение идёт от неё к исходному состоянию – причине. А чем дальше цель, тем меньше она направляет действия. Но это наиболее естественная стратегия поиска – продвигаться в направлении от неизвестных к известным данным (особенно в фазе составления плана).

Второй тип стратегии не представляет психологической трудности, так как основан на том, что при составлении плана прямого продвижения используются известные идеи и действия, которые строго обусловлены законами науки и техники. Выбор такого типа стратегии основан на том, что решаемая проблема носит репродуктивный характер, то есть воспроизведение уже известного алгоритма на каждом этапе выполнения плана.

Применение обеих стратегий одинаково может закончиться как удачным планом, так и полной неудачей. Продвигаясь от конца к началу, можно прийти к таким целям или задачам, решить которые будем не в состоянии. Продвигаясь от начала к концу, можно попасть в ситуацию, когда из исходных данных будут находиться всё новые и новые элементы, которые могут оказаться бесполезными, так как не позволяют получить из них неизвестное искомое.

В общем случае ни одной из описанных стратегий нельзя отдать предпочтение. Жесткого и однозначного правила выбора стратегии в поиске решения проблемы быть не может, так что не стоит связывать себя каким-либо предпочтением при составлении плана. Хорошо составленный план должен обладать определённой гибкостью, своеобразной приспособляемостью к непредвиденным затруднениям. В некоторых случаях даже необходимо исследовать основания выбора какой-либо стратегии, хотя это зачастую очень трудно аргументировать. В «классической» ситуации считается предпочтительнее действовать по первому типу стратегии, то есть начинать с анализа, так как он психологически не сковывает выбор действий, здесь нет лишаящей самостоятельности и могущей привести в логический тупик детерминированности.

Часто трудно сформулировать окончательный план, в котором нет разрывов в последовательности действий. При этом бывает сложно найти подходящие идеи, чтобы ликвидировать разрыв. Однако всё же необходимо приступить к реализации плана хотя бы в надежде на то, что при этом появится новая идея, и с её помощью разрыв будет ликвидирован. Таким образом, приступить к реализации плана можно и без его полной готовности, то есть представляется целесообразным дорабатывать его в процессе реализации, тем самым одновременно выполняя действия, как по составлению плана, так и по его реализации, что может способствовать появлению новых идей. Если же мы убеждены, что предусмотренные шаги хорошо обдуманы и могут обеспечить достижение цели, то такой план называют уже программой действий, или алгоритмом решения задач данного типа.

Составление плана – это, в общем случае, ликвидация разрыва между неизвестными и исходными данными. Причём, в простейших случаях, сближение может происходить в один-два шага, в одно-два действия. В общем случае для сближения требуется несколько шагов. Даже ошибочный план неплохо служит для достижения поставленной цели, поскольку при его составлении мобилизуется весь предыдущий опыт решения проблем; при этом могут «высветиться» новые неожиданные связи между исследуемыми объектами, «пробудятся» потенциальные возможности психики.

Напряженно работая пусть даже с таким ошибочным планом, можно найти подходящую идею, которая, в противном случае, оказалась бы просто скрытой от сознания. Так плохой план часто оказывается полезным уже только потому, что потенциально может привести к лучшему плану.

Закачивая этот раздел необходимо отметить следующее обстоятельство. Человеческому мышлению присущи такие формы функционирования, которые осуществляют планирование действий в соответствии с наличной ситуацией, причём неосознанно. Однако их результат мы интуитивно чувствуем и следуем ему. В соответствии с этим мышление также неосознанно адаптирует план решения исследуемой проблемы к возможным изменениям проблемной ситуации, осуществляя интерполяцию, то есть внесение изменений в первоначальный материал, не выходя за границы известного.

Хотя такое планирование требует сформированности логически контролируемых осознанных мыслительных действий, однако, это не означает, что процесс планирования принятия решения (и даже реализация плана решения) является осознанным на всём своём протя-

жении. В поиске решения имеют место случайные ходы мысли «наугад». Они чисто интуитивны, и их участие в реализации плана решения проблемы вполне закономерно и объяснимо.

По мере исследования проблемной ситуации область поиска суживается, становится более определённой, и на смену интуитивным действиям приходят осознанно контролируемые логические рассуждения, действующие в возможных и целесообразных для них пределах. Таким образом «случайные попытки» интуитивного характера создают предпосылки самоорганизации процесса поиска решения, «загоняя его в нужное русло».

Экспериментально доказано, что даже в задачах, имеющих формальные методы решения (алгоритмы), эвристический поиск без таких действий «наугад», а только с помощью формально-логических операций, вообще не осуществляется. Хотя при этом сама система логических операций, необходимых для решения данной проблемы, исчерпывает собой весь ход решения. Однако именно интуитивная сторона хода рассуждений, основанная на содержании исследуемой проблемы, придаёт формальным преобразованиям динамику и требуемую направленность.

5.2. Эвристическая функция индукции и её виды

Индукция (от латинского – наведение) представляет собой один из типов умозаключения и метод исследования, в ходе которого от отдельных фактов совершается переход к обобщающим выводам, связанным с предвосхищением результатов будущих наблюдений и экспериментов. В индукции данные опыта наводят мысль на то общее, что может объединять исследуемые предметы или явления, акцентирует на них внимание, выдвигает на передний план, или, как ещё говорят, индуцируют общее. Причём индукция находит применение не только в описательных утверждениях науки и техники, но и в общественных или общежитских оценках, нормах, советах и им подобных выражениях. Поэтому индуктивные обобщения рассматривают как опытные истины или эмпирические законы.

Практически все законы физики представляют собой эмпирические обобщения. К примеру, закон всемирного тяготения Ньютона есть обобщение того факта, что все материальные тела во всей Вселенной, от пылинок до галактик притягиваются друг к другу. Именно этот факт является первопричиной поиска количественного выражения обнаруженной общности, которая была блестяще найдена Ньютоном и выражена им в виде закона всемирного тяготения.

По отношению к бесконечности явлений, охватываемых законом, фактический опыт всегда незакончен и неполон, поскольку невозможно провести проверку обобщающего закона для всех «мыслимых и неммыслимых» случаев его применимости. Эта «ограниченность» опыта входит в содержание индукции, делая её заключения проблематичными.

Действительно, нельзя с достоверностью говорить об истинности индуктивного обобщения или его логической обоснованности, поскольку никакое конечное число подтверждающих наблюдений не сможет доказать эту общность для всей существующей реальности. Именно в этом смысле индукция есть только предвосхищение основания реальных и только ещё мыслимых экспериментов, на которое идут ради прогностической силы её обобщений, принимая её как источник предположительных суждений – гипотез, которые затем проверяются или обосновываются в системе более «надёжных» принципов.

На основе отдельных фактов индукции формируется гипотеза, которая должна выполнять объединяющую функцию для формулировки эвристического вывода. Например, хорошо прослеживается следующая цепь индуктивных умозаключений при выводе суждения о том, что все известные в физике силовые поля (электрическое, магнитное и гравитационное поле; сильное, слабое ядерное поле, а также электромагнитное поле) должны обладать массой.

Исходная посылка: А - все материальные тела притягиваются друг к другу. Б – любая масса есть «синоним» энергии, что следует из специальной теории относительности Эйнштейна. В – поскольку силовые поля обладают энергией, то и они должны иметь массу. В физических экспериментах указанное обобщение получило великолепное подтверждение.

Таким образом, индукция в эвристике относится к одной из основных стратегий эвристического поиска, но в некоторых случаях она может выступать и как один из типов эвристических операций.

Впервые этих вопросов коснулись, английский философ и учёный Нового времени Ф. Бекон (59) и его последователь, английский философ-позитивист, общественный деятель Д.С. Милль (60). Они показали, что для познания реальной действительности мало уметь делать дедуктивные выводы «по Аристотелю», то есть выводить частные суждения из общих, но ещё более важно уметь идти в обратном направлении – от частных суждений к общим. Основой такого подхода были опыт наблюдений и целенаправленный эксперимент как процедура индуктивного знания, которые добавляют к классическим правилам и операциям получения знания следующие: эмпирические наблюдения; тщательный сбор фактов; эмпирическое изучение проблемы; введение экспериментальных методов; корреляция фактов; разработка решающих экспериментов.

Исследуя явления действительности, наблюдая и изучая отдельные её объекты и события, люди приходили к обобщающему знанию. В мышлении этот процесс познания совершался индуктивно. От единичных суждений человек шёл к общим, в которых выражалось знание общей закономерности. Объективной основой индукции служат закономерности природы и общества. Субъективной основой – познаваемость этих закономерностей с помощью статистических или логических схем индуктивных умозаключений.

Статистические схемы основываются на предположении о «случайности явления». Статистические гипотезы – это предположения о теоретических законах распределения случайных признаков или оценки параметров, определяющих предполагаемые распределения в изучаемых множествах. Задачей статистической индукции является оценка индуктивных гипотез как функций выборочных характеристик и принятие или отклонение гипотез на основании этих характеристик. Вся статистическая физика имеет своей основой методы статистической индукции.

Исследованиями тех высказываний, которые принимают не только два значения истинности (истина и ложь), а множество степеней правдоподобия, занимается вероятностная логика. Её предметом является оценка истинности гипотез, изучение закономерностей вывода общих положений из единичных данных наблюдений и эксперимента. Во всех случаях вероятностной логики вычисление вероятностей сложных гипотез осуществляется с помощью математического исчисления вероятностей. Вероятностная логика – основа квантовой механики и квантовой электродинамики.

Логические схемы, напротив, применяются в предположении, что явления (результаты наблюдений или экспериментов) не случайны, а строго детерминированы. Рассмотрим перечисленные схемы подробнее.

5.2.1. Популярная индукция

Исторически первой схемой логической индукции является перечислительная или популярная индукция. Она возникает, когда в частных случаях усматривается какая-либо регулярность, например, повторяемость свойств, отношений, симметрий и т.д., которая позволяет построить достаточно представительную цепь единичных суждений, констатирующую эту регулярность. При отсутствии противоречащих примеров такая цепь становится формальным основанием для общего заключения, то есть индуктивной гипотезой, а именно: то, что верно для n наблюдавшихся случаев, верно в последующем случае или во всех случаях, сходных с ним.

Иными словами, популярная индукция - это такой вид умозаключения, когда из знания того, что ряду отдельных объектов, которые нам удалось наблюдать, присущ **один и тот же** признак, делается вывод о том, что всем объектам данного класса присущ этот же самый признак. Причём только на том основании, что во время изучения не встретилось ни одного объекта данного класса, у которого не было бы этого признака.

На практике выводы популярной индукции формируются приблизительно по такой схеме. Например, в физике было твёрдо установлено, что всем обнаруженным и изученным

видам волновых процессов различной физической природы присущ эффект Доплера, то есть явление изменения воспринимаемой частоты волны при движении источника или приёмника волн. Он был установлен для электромагнитных и звуковых волн, волн на поверхности жидкости, волн Релея и т.п. Из этого факта делалось индуктивное утверждение о том, что, если будут обнаружены волны другого вида, то и им будет свойственен эффект Доплера. То есть формулировалось обобщение: «Подобное есть у подобного».

Аналогичные утверждения можно сделать и для явления резонанса в колебательных системах. Действительно, в физике и технике явление резонанса есть твердо установленный факт, он известен как в явлении возрастания амплитуды колебаний колебательной системы под воздействием внешних сил при условии совпадении собственной частоты колебаний системы с частотой воздействия внешних сил. Явление наблюдается как при увеличении амплитуды колебаний многотонного колокола, который раскачивает мальчонка, так и в увеличении амплитуды сотен миллионов колебаний в секунду, совершаемых в контурах радиоприёмника, при его настройке на радиостанцию.

Однако, как далеко может уходить эта аналогия? На какие уровни организации материи может распространяться такое индуктивное обобщение? Эти вопросы возникают в связи с тем, что в настоящее время известны колебательные и волновые процессы в области химии, биологии и социальных явлениях жизни человека. Позволяет ли сделанное обобщение предположить наличие явления резонанса или эффекта Доплера на этих уровнях организации материи? Конечно же, *да!* - и именно в этом заключается огромная эвристическая сила индукции.

Сделанное предположение о наличии указанных эффектов в области химии, биологии или социальных явлениях - это уже достаточно аргументированная гипотеза, которая является ничем иным, как руководством к действию в поиске новых явлений, первым шагом к гениальным открытиям. Не имеет смысла сомневаться в том, что без этого индуктивного обобщения ни в одной, даже самой гениальной голове, подобная догадка не возникла бы вовсе. Для неё нужны хоть какие-то основания. И эти основания даёт индукция.

Рассмотрим конкретный пример использования эвристических свойств индукции в научной практике, в частности - в решении вопросов происхождения жизни на нашей планете. Это очень неожиданный переход от техники и физики к живым системам, но этим-то он и интересен. Для начала сделаем небольшой исторический экскурс, чтобы был понятен этап использования популярной индукции в научных исследованиях.

Так, в биологии известно одно из основополагающих свойств живой материи - это биологические ритмы, без которых её существование просто невысказуемо. Ритмические процессы на том или ином уровне, с периодами от микросекунд до сотен лет, характерны для всей живой природы, от микроорганизмов и растений до человека. В различных организмах протекает одновременно от нескольких десятков до нескольких сотен различных физиологических ритмических процессов. Например, в человеческом организме их насчитывается около 420. Все они строго синхронизированы во времени и без такой синхронизации функционирование любого организма совершенно невозможно.

Однако органа, выполняющего функцию часов, ни в одном из организмов (начиная с живой клетки) найдено не было. В одно время выдвигалась гипотеза о том, что роль часов могла играть совокупность обычных клеток организма, невыделенных в специальный орган. Однако и она не получила развития ни теоретически, ни экспериментально.

В сравнении с ней большее предпочтение отдавали гипотезе о том, что все ритмические процессы в биологических объектах задаются каким-то внешним по отношению к организму сигналом, идущим от каких-то масштабных периодических физических процессов, происходящих на нашей планете или даже в Солнечной системе. Именно они (гелио- или геопродессы) являются теми первичными часами, которые задают ритм для всего живого.

Одни ученые считали, что таким сигналом могло быть изменение освещенности в результате суточного вращения Земли вокруг своей оси, другие отождествляли его с изменени-

ем гравитационного поля, вследствие вращения как Земли вокруг своей оси, так и Луны вокруг Земли и т.п.

Однако поиск различных гео- и гелиофизических явлений с периодической временной структурой и отождествление их с задающим ритм сигналом для всех живых биологических систем был сопряжён с рядом трудностей. Одна из них связана с огромным различием величины периодов рассматриваемых геофизических процессов и биоритмов в живой материи. Так, суточное вращение планеты не может управлять ритмом с периодом в секунду (биение человеческого сердца). Известны биоритмы с периодом даже в одну миллисекунду.

Другая трудность связана с неопределённостью природы носителя физического сигнала, идущего от гео- или гелиопроцесса к биологическому объекту в виде реальных волн. Действительно, жизнь существует не только на поверхности планеты, но и глубоко под водой и в многокилометровой толще земной коры, в глубоких пещерах, то есть, куда проникновение некоторых типов волн, известных современной физике, нереально.

Вырисовывалась парадоксальная ситуация: с одной стороны, ни в одном из организмов не найдено часов даже на клеточном уровне, а с другой – неизвестен реальный волновой процесс, с помощью которого могла бы быть осуществлена связь биообъекта с «возможными внешними часами».

Анализируя сложившуюся ситуацию в проблематике биоритмов, одним из авторов (В.П. Глушко), в 1973 г, была высказана гипотеза о том, что, в случае предположения существования «внешних часов» надо искать не сами часы, как это делалось раньше, а волновой процесс (сигнал), связывающий эти часы с организмом. Это было логичнее и проще при таком допущении, поскольку предполагаемых источников волн бесконечно много, тогда как реальных физических волн, носителей синхронизирующего сигнала, всего два.

Кроме того, при поиске сигнала надо учитывать, что волновой процесс (волна), управляя биоритмами, должен действовать на весь организм в целом через молекулы вещества, из которых он состоит, а не как на сложную кибернетическую систему, имеющую отдельный специальный орган «приема» этих волн, по аналогии с известными органами чувств. Как известно, ни клетка, ни многоклеточные организмы такого органа не имеют. Это обстоятельство подтверждало тезис о том, что искать «приёмник» сигнала надо на молекулярном уровне неживой материи. Именно эти два положения, конкретизируя проблему, указывали и на огромную сложность поставленной задачи.

В 1974г. поиски увенчались успехом (61-62). Было обнаружено, что растворы сложных органических веществ, таких, например, как сахароза, виннокаменная кислота, скипидар и т.п. (молекулы которых входят в состав клеток растений и животных) в течение суток поразному пропускают через себя плоско поляризованный свет. Иными словами, коэффициенты светорассеяния, светопоглощения, и поворота плоскости поляризации света зависят от времени замера, то есть обладают суточной динамикой.

Корреляционный анализ динамики этих коэффициентов исследуемых растворов с соответствующей динамикой поглощения света листовыми пластинками разных растений (хорошо известное в биологии явление фотопериодизма растений) показал наличие глубокой связи между ними. Таким образом, было обнаружено, что два ритмических процесса: один – в живой материи, другой в - косной, текут синхронно по отношению друг к другу, то есть они связаны одной и той же внешней причиной.

После обнаружения этого факта необходимо было найти волны или то силовое поле, которое «заставляло» живые клетки организмов и неживые молекулы изомеров, находящиеся в растворах, изменять свои оптические свойства в течение суток. Проверялись многие факторы внешней среды, которые могли оказывать физическое воздействие на растворы изомеров и приводить к изменению их оптических свойств: от суточных колебаний температуры воздуха и микросейсмики, а также вибраций и звуковых волн в районе проведения опытов; до вариаций атмосферного давления и космических ливней, пронизывающих всё на планете, а также воздействия на вещество магнитных, электрических и электромагнитных полей и т.п..

Однако причина обнаруженного явления была в другом. В камеры, которые экранировали вещество изомеров от внешнего воздействия (к примеру: коэффициент ослабления внешнего магнитного поля достигал величины почти в один триллион) могло проникнуть только гравитационное поле в виде гравитационной волны, или ещё неизвестное в науке поле, обладающее большой проникающей способностью. Впоследствии по результатам корреляционного анализа изменения оптических свойств изомеров и движения Луны вокруг Земли (непрерывный эксперимент длился в течение почти полутора месяцев) вопрос был решен в пользу гравитационного поля. Затем аналогичные эксперименты неоднократно повторялись в разное время года, и в результате было твердо установлено, что именно гравитационное поле ответственно за изменение оптических свойств изомеров.

Исследование фазовых соотношений динамики амплитуд оптических свойств изомеров с суточным вращением Земли и её орбитальным движением вокруг Солнца указывало на то, что источник гравитационных волн, определяющий биоритмы, может находиться по направлению на центр нашей Галактики «Млечный путь». Однако это утверждение было неоднозначным и требовало дополнительных специальных исследований, поскольку возможно и другое объяснение полученным фактам.

Действительно, можно предположить, что обнаруженный периодический ритмический процесс есть общее изначальное свойство всей материи Вселенной. Например, когда первооснова универсума (первосреды, лежащей в основании всей материи) по каким-то своим внутренним причинам периодически изменяет свои характеристики с течением времени. А сезонные изменения динамики оптических свойств изомеров могли быть связаны с неоднородностью свойств пространства Солнечной системы. Таким образом, на повестку дня был поставлен вопрос о том, что же является причиной биоритмов: сосредоточенный источник «волн жизни», расположенный по направлению на центр нашей Галактики; или это общее изначальное свойство всей материи.

Именно на этом этапе исследований автору помогла популярная индукция, согласно которой, как об этом уже говорилось выше, любому волновому процессу (волне) свойственен эффект Доплера. А указанная неоднозначность в исследовании биоритмов могла быть разрешена только экспериментом, поставленным на объекте, движущемся вокруг нашей планеты; например, проведённом на борту орбитальной космической станции или научно-исследовательского спутника Земли.

Действительно, при движении станции по орбите вследствие эффекта Доплера, частота ритмов будет изменяться, если есть внешний сосредоточенный источник волн, и будет неизменной в случае, если «цикличность» есть внутреннее свойство всей материи Вселенной.

Такой эксперимент был выполнен в 1998 г. Талгатом Мусабаевым на орбитальной станции «Мир» (63). Он занял в общей сложности более 9 часов полётного времени. Для его осуществления была изготовлена специальная электронная аппаратура, снабжённая автоматическим устройством с программным управлением и блоками электронной памяти хранения результатов измерений, значительно облегчающая работу космонавта. Эксперимент носил кодовое название «Тангр» (в переводе с казахского на русский – «Дух неба»).

В качестве предмета исследований была взята кожно-гальваническая реакция человека, в которой присутствует целый «букет» ритмов разной частоты. В земных экспериментах частотный спектр ритма этой реакции изменить не удавалось. При различных физических воздействиях на организм человека меняется только амплитуда различных компонент спектра. Тогда как эффект Доплера должен был бы изменить сам спектр.

Космическим экспериментом одновременно также решалось несколько других проблем. Одна из них была связана с потерей 75% работоспособности космонавта в космосе по сравнению с аналогичными показаниями на поверхности Земли. Такую потерю трудно объяснить только невесомостью и относительной некомфортностью пребывания на самой станции (замкнутый объём, изменённый состав атмосферы с повышенной влажностью, значительный уровень шумов, электромагнитное излучение от многочисленной аппаратуры и

т.п.). А кожно-гальваническая реакция достаточно информативный и оперативный показатель психофизиологического состояния организма человека. Поэтому в эксперименте одновременно решались и медицинские проблемы, связанные с состоянием организма, находящегося в экстремальных условиях. Эта работа проводилась совместно с Институтом физиологии человека и животных НАН РК под руководством профессора Р.А. Гареева.

В процессе эксперимента, проведённого как в космосе, так и на поверхности Земли, было доказано, что биоритмы, в частности, ритмы кожно-гальванической реакции, в космическом полёте претерпевают существенные изменения в сравнении с ритмами, измеренными на земной поверхности. Частотный спектр ритма изменился на 4-8%. Это однозначно указывает на наличие сосредоточенного источника волн, задающих ритм всему живому и определяющих жизнь как таковую.

Выводы из космического эксперимента были сделаны следующие. Где-то по направлению на центр нашей Галактики «Млечный путь» существует источник «волн жизни», излучающий гравитационные волны, которые являются основным условием существования жизни на нашей планете. Если прекратится этот волновой процесс, то в то же мгновение прекратится и сама жизнь на Земле, поскольку пульсации жизни, биоритмы задаются и определяются только ими. По сути, из данных космического эксперимента следовало (как об этом указывалось в обосновании медицинской части эксперимента) и другое - что даже незначительные изменения частоты задающего сигнала, идущего из глубин Космоса, вследствие движения космической станции по орбите вокруг нашей планеты, уже влекут за собой потерю 75% работоспособности космонавтов. Так был открыт биологический эффект Доплера. Однако надо отметить, что это были первые и пока единственные эксперименты подобного рода, которые требуют своей неоднократной проверки, чтобы избежать ошибок в выводах. А это необходимо делать, поскольку обнаруженные факты кардинальным образом меняют существующие представления, связанное с происхождением жизни на нашей планете и её основными свойствами.

Из изложенного выше явствует, что популярная индукция, как эвристическая стратегия, обладает большой прогностической силой и практически никогда в исследованиях как живой, так и неживой природы не давала «осечек».

5.2.2. Полная индукция

Когда число всех сходных случаев совпадает с числом всех рассмотренных, то такое индуктивное обобщение является исчерпывающим отчетом о фактах, и его называют полной или совершенной индукцией, поскольку она выразима схемой дедуктивного вывода. Иными словами, полная индукция - это такой вид умозаключения, в результате которого делается общий вывод обо всём классе объектов на основании знания о всех без исключения объектов этого класса.

Знания, полученные в результате полной индукции, основанной на истинных посылках, вполне достоверны. Однако полная индукция не даёт знаний о других объектах, которые не встречаются в посылках.

Не смотря на это, полная индукция имеет некоторое познавательное значение, поскольку, не вооружая нас знанием о новых предметах, которые нам неизвестны, она характеризует рассматриваемые предметы в некотором новом отношении. Полная индукция применяется и неопределима в исследованиях больших по численности систем объектов или явлений. Используется она, как правило, при классификации однотипных объектов.

Эвристическая задача, решаемая ею при этом, практически почти одна и та же во всех случаях её использования – это выявить сходные объединяющие признаки и объяснить причину их нахождения в объектах. В качестве примера достаточно обратиться к истории развития химии или биологии.

Так, в химии, к примеру, при проведении классификации всех известных веществ по объединяющим их признакам были выделены металлы. В соответствии с признаками, объединяющими их в группу, это - вещества, характерными свойствами которых являются хорошая тепло – и электропроводность, металлический блеск. После установления этого

критерия (общности) в полный рост встаёт задача объяснения этих свойств металлов. Именно в этом и заключается эвристическая сила полной индукции.

В дальнейшем, исследованиями было показано, что, перечисленные выше свойства металлов своим происхождением обязаны плотному газу из подвижных электронов, в который погружена кристаллическая решётка из положительных ионов. В этом же направлении и сейчас идёт успешное развитие химии, использующей приёмы полной индукции. Достаточно вспомнить, что Таблица химически элементов Менделеева была создана в 1869 г. только на основе классификации свойств тогда уже изученных 63 элементов. А теперь она содержит сведения от первого элемента - водорода до 109-го искусственного элемента – мейтнерия.

На очереди задача выявления общих свойств и особенностей нескольких миллионов различных сложных и простых веществ, состоящих из элементов таблицы Менделеева, изучение причин образования которых является первейшей задачей химии. Ещё в 1872 г. Д.И. Менделеев писал: «Основной задачей современной химии является установление зависимости состава, реакций и свойств простых и сложных веществ от основных свойств входящих в их состав элементов, чтобы на основании известного характера данного элемента можно было бы заключить о неизвестном ещё составе и свойствах его соединений». Эта грандиозная задача не решена и поныне, поскольку очень трудно перешагнуть от сотни известных химических элементов к нескольким миллионам тоже уже известных, и, видимо, к ещё большему количеству неизвестных науке веществ. Но пути, решения этой задачи уже определились основоположниками химического знания: они идут через классификацию веществ и объяснение свойств каждого класса. То есть точно так, как была построена сама Таблица химических элементов Менделеева – с помощью эвристических функций полной индукции.

Точно таким же путём идёт развитие другой науки - биологии, которая насчитывает, по современным оценкам, от 1,5 до 2 миллионов видов животных и около 500 тысяч видов растений. Иными словами, классификация живой материи уже почти закончена работами таких выдающихся исследователей, как К. Гесснер («История животных»); Р. Реомюр («Мемуары по истории насекомых»); Ж. Бюффон с соавторами 44 томная «Естественной история»; Ж. Кювье, К. Линней («Система природы»); А.Л. Жюсс, О.П. Декандоль, Ж.Б. Ламарк («Естественная история растений»). То есть первая задача полной индукции в биологии почти решена. Теперь необходимо объяснить происхождение и наличие данных свойств у каждого класса, то есть решить вторую эвристическую задачу полной индукции. И хотя путеводная нить и здесь уже найдена – это теория эволюции Ч. Дарвина, гениальнейшая гипотеза, позволяющая объяснить происхождение видов, но эта работа очень далека ещё от завершения.

Следующий, ещё более мощный уровень организации материи – это разумный социальный мир Человека, который, как вид, уже сейчас заселил всю поверхность нашей планеты. Образно говоря – «мир психологии и социологии». И здесь, как понимают авторы, работа только ещё начинается; конечно же, без эвристической стратегии полной индукции здесь также не обойтись. Первые шаги в этом направлении уже сделаны трудами философов, социологов, политологов, психологов.

К наиболее интересным авторы относят работы этого плана К.Г. Юнга, и не только потому, что они связаны с определением психологических типов людей (необычные системы классификации), но и, в большей степени, с содержащимся в них пониманием им обобщённых свойств психики людей – индивидуальным и общественным бессознательным.

Нелишне здесь упомянуть и о самом первом уровне организации материи, который является епархией современной физики - это мир элементарных частиц. И здесь всё упирается в те же самые идеи систематизации и классификации частиц по схожим признакам с последующим объяснением обнаруженных свойств. На рассмотрении у физиков находится почти 350 элементарных частиц, составляющих основу материи нашей Вселенной. И здесь всё также очень далеко от завершения. Видимо, какой-то важный, значимый признак, который присущ всем 350 частицам, ускользает от внимания ученых.

5.2.3. Неполная и научная индукция

Если же число сходных случаев конечно необозримо, или бесконечно, говорят о неполной индукции. Иными словами, неполная индукция – это такой вид индуктивного умозаключения, в результате которого получается какой-либо общий вывод обо всём множестве объектов на основании знания лишь о некоторых объектах данного множества. Неполную индукцию называют также расширяющей, так как её функция состоит в расширении знания о части изученных объектов на всю область объектов подобного типа, то есть в повышении объёма информации по сравнению с исходными посылками.

Это утверждение основано на предположении о том, что в своём заключении неполная индукция содержит расширенную информацию. Тем самым более продуктивна в эвристическом смысле, чем полная индукция, так как в ней, на основе наблюдения некоторого количества известных фактов, приходят к выводу, который распространяется на все другие, ещё неизвестные нам факты. Это распространение носит эвристический характер догадки о какой-то закономерности или наличии какого-то факта. При этом окончательная истинность в каждой научной области доказывается своими специфическими способами.

Хотя эвристические свойства неполной индукции формально (по определению) совпадают со свойствами популярной индукции, но между этими двумя эвристическими стратегиями есть существенное различие. В популярной индукции речь ведётся об одном и том же внешнем признаке, который свойственен однотипным объектам, то есть внешней отличительной характеристике объекта. Внешний признак, в этом понимании, это как знак, примета, показатель, по которому можно узнать и определить объект, то есть внешне отличить его от другого объекта.

Тогда как в неполной индукции речь ведётся уже обо всех без исключения свойствах (признаках) объекта, а не только об одном каком-то внешнем, определяющем их, хорошо узнаваемом признаке. Причём даже о таких «внутренних» свойствах, которые могут быть выявлены разве лишь только в результате специальных исследований.

К тому же при неполной индукции для сравнения берутся не только однотипные, схожие, но и разительно отличающиеся друг от друга, объекты. Однако, такие, которые всё же «похожи» в чём-то и объединены в одну группу обнаруженным у них у всех общим свойством (признаком). К примеру, такая физическая характеристика всех наблюдаемых тел природы, какой является их способность притягиваться друг к другу, объединяет все тела Вселенной в одну группу. Она (характеристика или признак) свойственна всем известным человеку предметам и телам, находящимся на поверхности нашей планеты, планетам Солнечной системы, звездам, галактикам и более крупным системам Вселенной. Эти тела не только внешне не похожи друг на друга, но и различаются своей внутренней физической сущностью. Однако обнаруженное общее для них всех свойство притягиваться друг к другу объединяет их в одну группу.

На выявлении этого общего для всех объектов признака заканчивается первый этап неполной индукции. А следующий, уже чисто эвристический её этап требует дать объяснение этой общности – выдвинуть гипотезу для разъяснения этого свойства. Именно это обстоятельство послужило побудительной причиной, таким своеобразным толчком для А. Эйнштейна к созданию «Общей теории относительности».

Эта теория позволила не только объяснить природу сил тяготения, но и расширить круг тел, обладающих этим свойством, распространив его на все известные силовые поля (электромагнитное, ядерные и гравитационные поля), элементарные частицы. И более того – привело к гипотезе «Большого взрыва Вселенной», к понятию рождения нашего мира из «ничего», из некой сингулярной точки, тем самым кардинально изменив наше научное мировоззрение.

В общем случае, эвристические функции индукции представляют собой способность отдельных фактов выполнять «наводящую» роль или индуцировать связь между объектами по выявленному признаку. Иными словами - эвристическая цель индукции, применительно к личности, состоит в умении догадываться о существовании явлений, свойств или закономер-

ностей природы, прежде чем их можно обнаружить экспериментально или обосновать теоретически.

Индуктивные умозаключения в общем случае являются эвристическими знаниями, так как установить их достоверность без специальных исследований возможно лишь в крайне простых случаях. Даже научная индукция полностью не обеспечивает достоверность полученных знаний.

Неполную индукцию называют научной, если, кроме формального, даётся и реальное основание индукции в виде доказательства неслучайности наблюдаемой регулярности, путём указания причинно-следственных отношений (динамических закономерностей), порождающих эту регулярность. Например, как это сейчас делается в физике элементарных частиц: гипотетическим частицам - кваркам приписывают (а, по сути, выдумывают) не только свойства, реально наблюдаемые у других хорошо известных элементарных частиц (массу, заряд, спин, время жизни и т.п.), но и некоторые другие принципиально новые ещё ненаблюдаемые характеристики, которые якобы нужны для схемы обобщений, и без которых, в силу законов квантовой электродинамики, их существование невозможно (ароматы, цвета, странность и т.п.).

Схемы умозаключений, предлагаемые научной, да и любым другим видом логической индукции, для «улавливания» причинно-следственных отношений, называют индуктивными методами Бэкона-Милля. Применение этих схем предполагает, в первую очередь, достаточно сильные абстракции, обоснование которых равносильно неполной индукции. Вопрос о степени достоверности познания необходимых признаков или связей решается в каждом конкретном случае индивидуально, методами конкретной науки, так как от этого зависит степень правдоподобности вывода.

При этом следует особо отметить следующее. В науке, да не только в ней, непосредственное наблюдение того, о чем говорится в проверяемом утверждении, является большой редкостью. Наиболее важным и вместе с тем универсальным способом подтверждения проверяемого утверждения является выведение из обосновываемого положения логических следствий и их последующая проверка. Подтверждение следствий оценивается при этом как свидетельство в пользу истинности самого положения.

Приведем пример такого подтверждения. Исходное утверждение следующее: - тот, кто ясно мыслит, ясно и говорит. Общеизвестно, что «пробным камнем» ясного мышления является умение передать свои знания какому-то другому человеку, возможно далёкому от обсуждаемого предмета. При этом делается вывод о том, что если человек обладает таким умением и его речь ясна и убедительна, то это можно считать подтверждением того, что его мышление также является ясным.

В этом примере рассуждение идёт по следующей схеме: «из первого вытекает второе»; «второе истинно, значит и первое также является, по всей вероятности, истинным». Ясность речи указывает на ясность мышления. Однако, это не дедуктивное рассуждение, здесь истинность посылок не гарантирует истинность заключения. Из посылок – «если есть первое, то есть и второе» и «если есть второе, то есть и первое» данное заключение вытекает только с некоторой степенью вероятности.

Действительно, например, недостаточно «разумный» человек с «тусклым» мышлением смог всё же вызубрить речь и выступить на важном совещании, сыграв роль неплохого магнитофона. При этом ясность его мышления, как следует из посылки, «превосходна».

Выведение следствий и их подтверждение, взятое само по себе, никогда не в состоянии установить справедливость обосновываемого положения. Подтверждение следствия только повышает его вероятность. Чем большее число следствий нашло подтверждение, тем выше вероятность проверяемого утверждения. Отсюда вытекает рекомендация - выводить из выдвигаемых и требующих надёжного фундамента положений как можно больше логических следствий с целью их проверки.

При этом надо иметь в виду, что значение имеет не только количество следствий, но и их характер. Чем более неожиданные следствия какого-то положения получают подтвержде-

ние, тем более сильный аргумент они дают в его поддержку. И наоборот, чем более ожидаемо, в свете уже получивших подтверждение следствий, новое следствие, тем меньше его вклад в обоснование проверяемого положения.

Для иллюстрации вышесказанного укажем на то, что из общей теории относительности Эйнштейна следовал своеобразный и неожиданный эффект: не только планеты, но и эллипсы, которые они описывают при своём вращении вокруг Солнца, должны очень медленно поворачиваться вокруг него. Это вращение тем больше, чем ближе планета расположена к Солнцу. Для всех планет, кроме Меркурия, оно настолько мало, что не может быть измерено. Эллипс Меркурия, ближайшей к Солнцу планеты, осуществляет полное вращение за 3 миллиона лет, а это уже удастся обнаружить с помощью инструментальной астрономии. И это вращение перигелия орбиты Меркурия было известно астрономам ещё задолго до теории относительности, однако никакого объяснения оно не находило. При разработке и формулировке теории относительности не использовались данные об орбите Меркурия, поэтому, когда из её гравитационных уравнений было выведено оказавшееся верным заключение о вращении перигелия орбиты Меркурия, то это было справедливо расценено как важное свидетельство в пользу теории относительности.

Подтверждение неожиданных предсказаний, сделанных на основе какого-то положения, существенно повышает его правдоподобность. Однако, как бы ни было велико число подтверждающих следствий и какими бы неожиданными, интересными или важными они ни оказались, положение, из которого они были выведены, всё равно остаётся только вероятностным. Никакие следствия не способны сделать его истинным. Это центральный пункт всех рассуждений об эмпирическом (экспериментальном) подтверждении. Только непосредственное наблюдение того, о чем говорится в утверждении, даёт уверенность в истинности последнего. Однако область осуществления такого наблюдения является ограниченной. Поэтому подтверждение следствий есть универсальный приём, применимый ко всем утверждениям, хотя он только повышает правдоподобие утверждения, но не делает его достоверным.

Важность эмпирического обоснования утверждений невозможно переоценить. Она обусловлена, прежде всего, тем, что единственным источником наших знаний является опыт. Познание начинается с живого, чувственного созерцания, с того, что дано в непосредственном наблюдении. Только чувственный опыт связывает человека с миром, а теоретическое знание – это лишь надстройка над эмпирическим базисом.

Вместе с тем необходимо отметить, что теоретическое несводимо полностью к эмпирическому. Опыт не является абсолютным и бесспорным гарантом неопровержимости знания. Он тоже может критиковаться, проверяться и пересматриваться. «В эмпирическом базисе объективной науки, – пишет английский философ К. Поппер, – нет ничего «абсолютного». Наука не покоится на твёрдом фундаменте фактов. Жесткая структура её теорий подымается, так сказать, над болотом. Она подобна зданию, воздвигнутому на сваях. Эти сваи забиваются в болото, но не достигают никакого естественного или «донного» основания. Если же мы перестали забивать сваи дальше, то вовсе не потому, что достигли твёрдой почвы. Мы останавливаемся просто тогда, когда убеждаемся, что свай достаточно и они способны, по крайней мере, некоторое время, выдержать тяжесть нашей структуры».

Таким образом, если ограничить круг способов обоснования утверждений их косвенным подтверждением в опыте, а это превалирующие случаи всех экспериментов, то становится понятным утверждение материалистов об относительной истинности вырабатываемого человечеством знания. Однако при этом следует упомянуть о том, что в обоснование индукции эпикурейцы выдвинули, как им казалось, эмпирический (а на деле вполне логический) критерий - это отсутствие фактов, мешающих индуктивному обобщению, то есть противоречащих ему примеров. Этот критерий, возрожденный Ф. Бэконом, стал основой той формы индуктивной логики, исторически первым вариантом которой явились индуктивные методы Бэкона-Милля.

Важность противоречащего примера обусловлена тем, что наблюдения (факты), благоприятствующие индуктивному обобщению, могут лишь в той или иной степени подтверждать индукцию, но никогда не могут иметь значения доказательства. В то же время единственный противоречащий пример, с чисто логической точки зрения, опровергает результаты индукции необходимым образом. Однако если данные наблюдения позволяют нам выдвинуть несколько основанных на них индуктивных обобщений или гипотез, то опровергающая сила противоречащего примера может быть использована вполне положительным образом для подтверждения одной (или нескольких) из них. Для этого необходимо только, чтобы гипотезы были альтернативными, то есть, чтобы они были связаны между собой так, что опровержение одной из них подтверждало бы остальные. Тогда естественным было бы стремиться к созданию такой экспериментальной ситуации, которая устранила бы все гипотезы за исключением одной. Процесс устранения (элиминации) гипотез посредством опровергающего эксперимента был назван Д. Миллем *исключающей* или *научной индукцией*. Если из ряда возможных гипотез опровергаются все, кроме одной, элиминация будет полной.

Казалось бы, что опровергающий эксперимент служит хорошей основой индукции в рамках методологии эмпиризма. Однако, находясь в области эмпирических фактов, теория опровергающего эксперимента оказалась слишком «логичной». Она не учитывала,

во-первых, то, что в этом случае, результаты, полученные с помощью логики, зависят от характера «внелогических» допущений и не могут превышать точность последних; во-вторых, то, что они всегда опираются лишь на «относительную доказательность» наблюдений и экспериментов. В связи с чем, по существу, она является простым соединением приёмов дедуктивного вывода с неполной индукцией, и в этом смысле степень убедительности научной индукции не может превышать аналогичный показатель неполной индукции.

В качестве примера, иллюстрирующего ограниченность функций опровергающего или решающего эксперимента (*Experimentum crucis*), в ходе которого устанавливается правильность одной теории и ложность другой, здесь необходимо рассказать о выдающемся опыте Майкельсона, который знаменует собой в истории развития физики решительный поворот от прямых аналогий и моделирования «внутренних механизмов» изучаемых явлений, с их наглядностью и очевидностью (*Ad oculus*) к феноменологическим методам исследования природы, которые отвергают какие-либо внутренние механизмы явлений и берут их как данности (*Ignoramus et ignorabimus*), сущность которых мы не знаем и в принципе не можем узнать. И этот поворот существенно задержал развитие физики, более чем на сто лет.

Опыт был впервые поставлен А. Майкельсоном в 1881г. и неоднократно повторялся как им, так и другими исследователями. Прямая цель опыта состояла в измерении влияния движения Земли на скорость света. Отрицательный результат опыта, как считают многие исследователи, был одним из основных экспериментальных фактов, которые легли в основу специальной теории относительности А. Эйнштейна, и сослужил верную и неоценимую службу в её становлении.

В физике в конце XIX века предполагалось, что свет распространяется в некоторой универсальной мировой среде – эфире. Более подробно об этом мы уже говорили в параграфе 3.5.2. В то время уже был известен ряд явлений, которые приводили к заключению о том, что эфир существует и неподвижен или частично увлекается телами при их движении в нём (наблюдения французского астронома Рёмера, абберация света, опыты Физо, эффект Доплера).

Согласно гипотезе неподвижного эфира, которая являлась краеугольным камнем теории электричества Лоренца (выдвинута им в 1892 г.), и движения Земли сквозь него, то можно наблюдать «эфирный ветер». При этом скорость света по отношению к Земле должна зависеть от направления светового луча относительно направления её движения в эфире. Непосредственный эксперимент дал отрицательный результат.

В классической физике отрицательный результат опыта Майкельсона не мог быть тогда понят и согласован с другими явлениями электродинамики движущихся сред. Для объяснения этого факта Фицджеральдом в 1892 г. была выдвинута гипотеза сокращения

линейных размеров тел, движущихся в эфире, по направлению их движения. Эта гипотеза была сразу же поддержана и развита Лоренцем в рамках его теории электричества, из которой указанное сокращение вытекало как необходимое и строго обоснованное следствие, полученное дедуктивным путём. Причём, в рамках этой теории, явление сокращения линейных размеров движущихся тел имело свой «внутренний механизм», делавший понятным все происходящее в телах. В соответствии с этим следствием теории Лоренца опыт Майкельсона следовало считать поставленным некорректно, поскольку он ничего не доказывал (нулевой эксперимент), а поэтому не играющим роли опровергающего теорию эксперимента.

Однако судьба распорядилась по-иному, и этот случай стал уникальным в истории развития физики. В 1905г. (через 13 лет после постановки первого эксперимента) в свет вышла работа А. Эйнштейна под названием «К электродинамике движущихся тел», в которой отрицательный результат опыта Майкельсона просто постулировался. Краеугольным камнем этой теории были два постулата: принцип относительности и принцип постоянства скорости света для всех инерциальных систем отсчёта. В рамках этой теории постановка опыта Майкельсона так же бессмысленна, как и в теории Лоренца. Но почему-то с тех времён опыт Майкельсона, при изложении экспериментальных оснований специальной теории относительности Эйнштейна, преподносится как решающий эксперимент, посредством которого была поставлена последняя точка в истории эфира.

Это обстоятельство выглядит особо странно на фоне других реальных опытов (оптический эксперимент Стефана Маринова, эксперимент с радиоволнами Владимира Глушко и др.) и новых физических явлений (не считая умозрительных теорий, в которых вакуум представляется реальной сущностью), которые указывают на физическую реальность существования электромагнитного эфира. К таким физическим явлениям относятся: анизотропия реликтового излучения, эффект Казимира, эффект Глушко-Михельсона, явление взаимодействия токов проводимости с электромагнитной волной и другие, которые, указывают на несостоятельность специальной теории относительности Эйнштейна, выполняя роль действительно опровергающих её экспериментов.

Для выполнения всех обязательств по авансам, выданным в начале этого раздела касательно «опыта Майкельсона», укажем на то, что феноменологическая основа специальной теории относительности Эйнштейна заключается в том, что, важными её следствиями являются: сокращение линейных размеров движущихся тел, увеличение их масс, замедление времени наблюдения и некоторые другие.

Однако эти «сокращения, увеличения и замедления» получаются как результат математических преобразований алгебраических величин, за символами которых стоят реальные физические величины. Значит, перечисленные эффекты есть ничто иное, как математические феномены, а поэтому они не имеют и, в принципе, не могут иметь своих «внутренних механизмов», как обычные физические явления. За математическими операциями сложения, вычитания, дифференцирования или интегрирования, а тем более - за непрерывной чередой алгебраических преобразований системы уравнений - порою очень трудно разглядеть какую-либо физическую реальность. А поэтому указанные эффекты (например, сокращение линейных размеров) не могут быть объяснены или разъяснены в категориях физических представлений «внутренней» стороны реально наблюдаемого явления (механизма явления), находясь в рамках математической логики этой теории, являясь её феноменальным следствием. Эти явления сами себя обнаруживают в ходе математических операций, а реальность их существования не подлежит сомнению и может быть оспорена только целенаправленным экспериментом.

С вопросом о том, как происходит сокращение линейных размеров тел, к этой теории обращаться бесполезно. Для апологета, а тем более – эпигона этой теории данный вопрос будет считаться верхом безграмотности, поскольку, в их понимании, в начальные условия теории уже входит необходимая «причина» всего происходящего – величина относительного движения тел. А этого, по их мнению, вполне достаточно для аргументации и вычисления

всех «сокращений и увеличений», без каких-либо дополнительных физических объяснений непосредственно не наблюдаемой внутренней сущности эффектов.

«Эти эффекты следует принять как факт, не подлежащий ни сомнению, ни даже разъяснению, как свойство мира, в котором мы живём», - так комментировал выводы специальной теории относительности О.Д. Хвольсон, профессор Петроградского университета, автор известного во всём мире курса лекций по физике(64).

Таким образом, считается, что с момента создания специальной теории относительности математический феноменализм вошёл в физическую науку. До этого математика в физике играла роль только инструмента, с помощью которого просчитывались опыты, анализировались и сопоставлялись результаты наблюдений с теориями и гипотезами. Теперь же математика стала выполнять в физике роль инструмента поиска нового знания, находящегося «на кончике пера».

Как резюме ко всему сказанному выше относительно решающего или опровергающего эксперимента, необходимо отметить, что постановка таких экспериментов очень затруднена, поскольку опровергаемая теория может включить их в свой арсенал с помощью соответствующей интерпретации (как это было сделано в своё время в специальной теории относительности в отношении эффекта Саньяка и Нового опыта Майкельсона 1923- 1925 гг. по определению вращения Земли вокруг своей оси), или может быть подправлена и откорректирована под результаты опытов (65) .

Заканчивая рассмотрение неполной и научной индукции, необходимо отметить ещё одно важное обстоятельство. Известно, что многие из индуктивных обобщений имеют основу не только в наблюдениях, но и в чисто умозрительных принципах (принцип наименьшего действия, принцип относительности, принцип симметрии и т.п.), которые входят в формулировки теорий и принимаются как аксиомы. С помощью этих принципов, уже чисто логическим путём, выводятся как индуктивные обобщения, так и утверждения об их следствиях, то есть наблюдаемых явлениях.

Другими словами, можно сказать, что человеческий разум не может априорно доверять только «фактической основе» индуктивных обобщений. Большинству обобщений он стремится дать логическое основание, подчиняя их чисто теоретическим постулатам. Тогда как сами эти постулаты своим «появлением на свет» обязаны скорее эвристической (или творческой) работе мышления. Так что при любых сколько-нибудь широких индуктивных обобщениях теперь уже (в этом случае) не только основываются на данных опыта, но и демонстрируют (чисто неосознанно) уверенность в способности мысли угадывать «ход природы».

Объективная значимость этой чисто психологической уверенности проявляется и в вероятной модели индукции, где заключение, оправдывающее поиск примеров, подтверждающих неполную индукцию, основывается на предпосылке, что подтверждение возможно только в том случае, если индуктивное обобщение, независимо от этого подтверждения, обладает некоторой априорной правдоподобностью (66).

В качестве примера, иллюстрирующего эффективность научной индукции, можно сослаться на исследования последних лет в области физики элементарных частиц. Было установлено, что частицы могут вести себя подобно волне, то есть они, помимо корпускулярных, обладают ещё и волновыми свойствами. Так в науку вошёл ещё один физический принцип - корпускулярно-волновой дуализм весомой материи.

Введение в физику нового принципа для весомой материи сначала было сделано в качестве гипотезы в 1924 г. Л. де Бройлем по аналогии со светом и в полном соответствии с идеями интенсивно развивавшейся тогда новой науки – квантовой механики. Причём количественные соотношения между волновыми и корпускулярными свойствами частиц были те же самые, что и установленные ранее для частичек света – фотонов. По сути, это мощное обобщение свойств всей материи, причём интуитивное. Первое экспериментальное подтверждение гипотезы де Бройля было получено в 1927 г. в опытах К. Дэвиссона и Л. Джермера при наблюдении дифракции электронов на кристаллической решётке никеля.

Открытие волновой природы частиц не только представило научному сообществу новый своеобразный мир необычных явлений природы, но и значительно расширило его границы. В начале этот мир был пока на бумаге в виде интуитивных догадок-обобщений, а затем - логических построений и умозаключений. И возник он только в результате попыток угадать «ходы природы» при строительстве всей материи, и в частности, предвидеть новые свойства элементарных частиц.

Изыщная теория, объясняющая свойства этого мира, была предложена выдающимся физиком-теоретиком П. Дираком в 1928 г. Эта теория давала возможность определить, например, когда электрон был сходен с частицей, а когда - с волной. Одна из теоретических посылок теории Дирака об электроне заключалась в том, что должна была существовать элементарная частица, обладающая такими же свойствами, что и сам электрон, но только с положительным зарядом. Впоследствии, в 1932 г. такая частица была экспериментально обнаружена К.Д. Андерсоном в космических лучах и названа им «позитроном».

Это открытие стало ярким подтверждением огромной эвристической силы научной индукции, которая на кончике пера, в результате рассуждений и научной экстраполяции, открывала новые свойства, явления и закономерности природы. Последние, в свою очередь, в соответствии с основной идеей индукции, также требовали своего объяснения и разъяснения. И так далее, звено за звеном в цепи научного поиска истины.

Здесь же необходимо отметить, что открытие позитрона имело фундаментальное значение не только для физики элементарных частиц, но и научного мировоззрения в целом. В отличие от известных (к середине 1932 г.) электрона, протона, нейтрона (из которых состоят атомы, то есть всё знакомое нам на планете вещество) и фотона (квантов электромагнитного излучения) - позитрон не входил в состав «обычного» вещества на Земле. При этом возникло новое понятие – античастицы, а, следовательно, и антивещества. Так учёные смогли не только «разглядеть», но и предсказать основные свойства доселе неизвестного и крайне необычного мира антиматерии. Мира пока гипотетического, но очень правдоподобного, судя по реальности существования уже открытых античастиц.

Другой, не менее значительный аспект расширения научного мировоззрения, связан с тем (а это также следовало из теории Дирака), что позитрон и электрон, взаимодействуя между собой, образуют пару фотонов, то есть превращаются в частички света. Это явление было названо реакцией аннигиляции. Возможен и обратный процесс (процесс рождения вещества), когда фотон, взаимодействуя с ядром атома, превращается в пару электрон-позитрон.

Предсказанные Дираком и наблюдавшиеся на опыте в 1933 г. процессы аннигиляции пары электрона и позитрона и рождения этой пары – были первыми убедительными не только доказательствами взаимопревращаемости элементарных частиц, но и проявлениями рождения вещества из электромагнитного поля, то есть из того, что отождествляется с понятием энергия или просто работа. В дальнейшем было обнаружено, что электрон и позитрон могут возникать и исчезать не только совместно, но и по отдельности - при взаимных превращениях нейтронов и протонов или их античастиц, то есть антипротонов и антинейтронов. Иными словами, человечество научилось создавать материю, производя работу. А это в принципе позволяло научно прогнозировать создание в будущем аппаратов, с помощью которых из энергии электрического тока будут сразу производиться необходимые человеку предметы, например, продукты питания.

Это является свидетельством того, как далеко в глубь вещества и в саму суть материи может «заглянуть» в своём провидении человеческая мысль, выделяя сходные признаки разных структурных уровней строения вещества и исследуя их. И вот о чём надо постоянно помнить при постановке подтверждающего или противоречащего (решающего) эксперимента, при проверке обобщений полной или научной индукции в естественнонаучном способе исследования природы, поскольку проверяющие опыты всегда вытекают как следствие из наших представлений о природе.

Вот что по этому поводу пишет немецкий философ современной истории Мартин Хайдеггер: «Естественнонаучный способ представления исследует природу как поддающуюся расчёту систему сил. Современная физика не потому экспериментальная наука, что применяет приборы, для установления фактов о природе, а наоборот: поскольку физика, причём уже в качестве чистой теории, «заставляет» природу представлять себя как расчетно-предсказуемую систему сил, постольку ставится эксперимент, а именно для установления того, даёт ли и как даёт о себе знать представленная таким образом природа». Иными словами, мы относимся к природе так, как мы её себе представляем, и не более этого. И эксперименты ставим только для того, чтобы подтвердить правильность наших представлений о ней.

Само же высказывание Хайдеггера надо рассматривать в свете предостережения, сделанного Бэконом ещё в XVII веке, которое связано с тем, что мышление человека, делающего обобщение о научной картине мира, имеет свои недостатки, так как «... уподобляется неровному зеркалу, которое, примешивая к природе вещей свою природу, отражает вещи в искривленном и обезображенном виде». «Эти ошибки свойственны как отдельному человеку, так и некоторым группам людей в силу субъективных симпатий и предпочтений: одни верят в непогрешимость авторитета, некритическим усвоением ложных мнений и воззрений, другие склонны отдавать предпочтение новому или старому знанию». И далее он писал: «Человеческий разум не сухой свет, его окропляют воля и страсти, а это порождает в науке желательное каждому. Человек скорее верит в истинность того, что предпочитает.... Бесконечным числом способов, иногда незаметных, страсти пятнают и портят разум».

5.2.4. Этапы индукции

Первый этап – выявление некоторого сходства. Это чисто эмпирический процесс. В нем нужны и важны: наблюдательность, сопоставление, сравнение и хорошая память. Надо уметь «видеть» не только внешние, узнаваемые признаки предметов или явлений, но и их внутренние свойства или причины, вызывающие эти свойства. Самое главное в индукции – это уметь подмечать сходства или похожести объектов исследования, именно с этого начинается поиск нового.

Второй этап - обобщение, то есть чётко сформулированное общее утверждение о причинах или механизмах, вызывающих сходство наблюдаемых объектов. Оно, однако, является пробным утверждением - гипотезой. А это означает, что утверждение ни в коей степени нельзя считать доказанным, оно никак не может претендовать на истинность, а является только попыткой подойти к истине. Оно имеет наводящие точки соприкосновения, контакты с опытом и верно для рассмотренных объектов. Однако его можно расширить на весь класс наблюдаемых объектов.

Третий этап – подкрепляющие эксперименты, то есть испытание истинности предположительных утверждений путём проведения дополнительных исследований (экспериментов) на объектах расширенного класса. Найденное подтверждение есть ещё один благоприятный признак в пользу гипотезы и делает обобщающее утверждение более правдоподобным. Действуя так систематически и получая новые подтверждения, мы усиливаем нашу гипотезу, делая её ещё более правдоподобной.

Однако, как об этом уже говорилось выше, никакое число таких подтверждений не может доказать истинность обобщения, так как не исчерпало бы собой бесконечного ряда его возможных проверок. Следует напомнить и о том, что любой отрицательный результат опытов сразу же перечеркивает сделанное обобщение.

5.2.5. Свойства индукции

Совершенно очевидно, что индукция может привести к ошибке. Однако пользоваться ею необходимо, так как зачастую она приводит к новому истинному знанию. Эвристическая сущность индукции должна всегда держать исследователя в рамках понимания этого её свойства и приводить к готовности: на любом этапе пересмотреть любое выдвинутое утверждение; изменить вывод принципиально или очертить круг его применимости; выдвинуть достаточное основание для изменения, а не изменять утверждение произвольно.

Общепринятых способов обоснования логической индукции пока нет, как нет их и для статистических схем, которые оправдываются только тем, что редко дают ошибочные результаты. К статистическим схемам относятся все феноменологические методы исследования действительности, в частности - метод математической гипотезы, который является основой статистической и квантовой физики, однако об этом будет подробно изложено в следующем разделе, посвященном эвристическим функциям аналогии.

Поскольку индукция сравнима с принятием решения в условиях неопределённости, вероятностные критерии играют заметную роль в структуре так называемого индуктивного поведения. Например, индуктивную гипотезу принимают, если известный факт, индуцирующий её, обладает большой вероятностью появления, и отклоняют, если такой факт маловероятен.

Но вероятностные критерии не являются единственными. Статистикой подтверждающих примеров нельзя, например, оправдать принятие естественнонаучных законов, полученных путём индукции, априорная (то есть, полученная до и независимо от опыта) вероятность которых пренебрежительно мала. Это, однако, не противоречит вероятностному подходу к индукции, а только подтверждает его правило: чем меньше априорная вероятность рабочей гипотезы, тем больше шансов на её «неслучайность», на то, что она адекватно отражает состояние природы. Особенно убеждает в этом возможность включить индуктивный закон в известную систему знания путём доказательства его совместимости с этой системой или его выводимости из неё.

Иногда удаётся и большее – абстрактными рассуждениями показать, что, хотя обобщение сделано на частных примерах, истинность его не зависит от этих и аналогичных фактов, если верны некоторые другие рассуждения. Последние могут иметь большую силу убедительности или даже быть общезначимыми, что ведёт уже чисто к логическому обоснованию индукции. Такими общезначимыми рассуждениями являются «принцип наименьшего действия», различного рода симметрии, законы сохранения, принцип относительности и многие другие, аналогичные им.

Именно так обстоит дело, например, в теоретической физике и математике, где неполная индукция проверяется или обосновывается методом математической индукции (67). В контексте этой мысли особо выделяются квантовая механика и электродинамика, или механика непрерывной среды. Они, по своей сути, уже почти чисто математические дисциплины, поскольку логикой умозаключений этих физических наук, приводящей к новым знаниям, является математическая логика.

Основополагающий принцип этих наук, лежащий в основании всех логических построений и выводов – это физический «принцип наименьшего действия». Именно он является обоснованием всех индуктивных параллелей, распространяющихся на многочисленные физические явления, гарантируя истинность их новых выявленных свойств. Сам же принцип был обнаружен при исследовании движения простых механических систем, и он сразу же был принят за очевидную всеобъемлющую истину, которая не подлежит сомнению именно в силу своей интуитивной очевидности, поскольку доказать его истинность невозможно или, по крайней мере до настоящего времени, это никому сделать пока ещё не удалось.

Действие принципа наименьшего действия, ввиду его априорной очевидности, затем сразу же распространили на всевозможные формы движения материи. Хотя исходными данными к обобщению послужило утверждение о том, что, при возможности движения тела по любым мыслимым траекториям из одной точки пространства в другую, действительной является только та из них, для которой сумма величин, полученных из разности между кинетической и потенциальной энергией тела для всех точек траектории её движения, будет иметь наименьшее значение.

Вопрос о том, что непосредственно «заставляет» тело при своём движении выбирать именно эту траекторию (не сам же принцип), остается нерешенным. Но это обобщение позволяет раскрывать всё новые и новые свойства материи. Так были «на кончике пера» открыты и наполнены физической сущностью понятия «античастица» и «антиматерия», которые

впоследствии были найдены в экспериментах. Аналогично открыты практически все элементарные частицы (более 350) и формы их квантово-механического движения (например, так называемый «туннельный эффект»). Предсказаны и открыты некоторые физические свойства вакуума, этой удивительной среды, которая до создания квантовой теории представлялась просто как пустота сосуда, в которую и можно было разве что только поместить что-то. Пустота, у которой нет, образно говоря, «ни вкуса, ни веса, ни запаха» и которую нельзя ни увидеть, ни измерить, ни нагреть, ни деформировать, потому что это просто «ничто».

А в новых квантовых представлениях, вакуум – это уже физическая реальность, из которой рождаются элементарные частицы (понятие «моря Дирака»). Вакуум обладает огромной энергией, связанной с его флуктуациями (спектром нулевых колебаний). Причем эти флуктуации уже экспериментально подтверждены силами притяжения, действующими между двумя плоскопараллельными, нейтральными, идеально проводящими пластинами, помещёнными в вакуум. Эффект притяжения был предсказан Х. Казимиром в 1948 г., а реально обнаружен М. Спарнаэем в 1958 г.(68). Приведённые выше примеры достаточно эффективно иллюстрируют действенность общих физических принципов, на которых зиждется обоснование индуктивных обобщений.

Индуктивный подход в любом исследовании (и не только научном) является мощным средством познания. Он позволяет решать большие научные проблемы. Здесь его значение трудно переоценить. Однако в научной работе нельзя основываться только на индукции. Широко распространён миф, будто учёные располагают двумя хорошо отработанными методами, опираясь на которые они в состоянии братья за любую научную проблему.

Эти методы - индуктивный и дедуктивный, которые якобы позволяют учёному действовать в своих исследованиях без оглядки на сделанное, без вереницы проб и ошибок, без обращения к опыту. Но это не так. И хотя дедукция и индукция связаны между собой, как анализ и синтез, в исследованиях они дополняют друг друга, и их последовательное применение в значительной мере исключает ошибки рассуждений. Но всё же обращение к опыту как к судье, выявляющему истину в ответе на вопрос, который прямо поставлен природе, просто необходимо.

И хотя дедукция не является, как индукция, эвристической стратегией, и более того - она есть прямой антипод ей, но, в контексте сказанного, именно поэтому необходимо хотя бы немного рассказать о ней, чтобы резче оттенить эвристические качества индукции. Это необходимо сделать и по дидактическим соображениям, несмотря на то, что дедукция не является предметом рассмотрения этой книги.

5.3. Дедукция

Дедукция (от латинского «выведение») - это переход от общего к частному. В более специальном смысле термин «дедукция» обозначает процесс логического вывода, то есть перехода по тем или иным правилам логики от некоторых данных предложений и посылок к их следствиям и заключениям. Иными словами, это метод построения правильных (истинных) умозаключений.

С точки зрения логики обосновать рассуждения, – значит, найти логический закон, соответствующий этому рассуждению. Согласно дедукции никакой логический закон не соответствует переходу от частного к общему, как это соответствует индуктивным умозаключениям. С точки зрения логики справедливы только такие заключения, для получения которых не требуется никакой другой информации, кроме той, что содержится в посылах. При этом науки, выводы которых получаются как следствия некоторых общих принципов, постулатов, аксиом, принято называть дедуктивными.

Например, как уже указывалось выше, яркими представителями дедуктивной науки являются математика со всеми её разделами или теоретическая физика с её квантовой теорией и теорией относительности, а также некоторые другие научные дисциплины. А если более конкретно и с примерами, то в математике вся геометрия Евклида есть ничто иное, как последовательное развитие пяти его постулатов и девяти аксиом, изложенных в его «Началах».

Иными словами, указанных Евклидом постулатов и аксиом достаточно для строгого логического доказательства всех теорем геометрии (69).

В философии и логике средних веков и нового времени существовали различные взгляды на роль дедукции в ряду других методов познания. Так, Декарт противопоставлял дедукцию интуиции. По его мнению, человеческий разум посредством интуиции «непосредственно усматривает» истину, в то время как дедукция доставляет разуму лишь «опосредованное» знание, полученное путём рассуждения, а при этом в рассуждении возможны ошибки. Истинность знания, полученного с помощью дедукции, по его мнению, надо было доказывать с помощью эксперимента.

Ф. Бэкон, С. Милль и другие английские логики-индуктивисты также считали дедукцию второстепенным методом поиска истины, в то время как подлинное знание, по их мнению, даёт только индукция. Например, трудно не согласиться с их мнением о том, что система аксиом, на которой построена вся Евклидова геометрия, есть всё же результат обобщения многовекового опыта человечества, а не невесть откуда взявшееся априорное знание.

Действительно, практическая деятельность человека миллионы раз должна была приводить его сознание к повторению разных фактов и логических построений, дабы эти знания могли получить значения аксиом, которые впоследствии рассматривались им как интуитивно очевидные или априорно истинные предложения. Таким образом, и здесь на первое место выступает индукция, тогда как дедукция – это только вспомогательный приём «высвобождения» истинны из уже полученного индуктивным путём знания. Причём, и логика, которой пользуется дедукция, это тоже своего рода обобщение.

Бэкону и Миллю противостояли Лейбниц и Вольф, которые исходили из того, что хотя дедукция и не даёт новых фактов, именно поэтому полученные путём дедукции новые знания являются «истинными во всех возможных мирах» (70).

Несмотря на противоборство мнений исследователей разных научных школ, многие мыслители всё же рассматривали дедукцию как мощный метод получения нового знания, который нельзя было без значительных потерь для науки (и без последствий) заменить чем-то другим.

Органическая связь дедукции и индукции была раскрыта Ф. Энгельсом, который писал, что «индукция и дедукция связаны между собой столь же необходимым образом, как синтез и анализ. Вместо того чтобы односторонне превозносить одну из них до небес за счёт другой, надо стараться применять каждую из них на своём месте, а этого можно добиться лишь в том случае, если не упускать из виду их связь между собой, их взаимное дополнение друг друга» (71).

Мощь дедукции как метода получения нового знания состоит в том, что хотя всё, что заключено в любой, полученной посредством дедуктивного умозаключения, логической истине, уже содержится в самих посылках, из которых она выведена, однако, эта «новая» истина отражает собой свойства уже другой конкретной частной ситуации, которая непосредственно не видна из посылок. Эти знания ещё надо получить, правильно извлечь из исходных посылок и сделать их видимыми разуму.

Например, попытки логического обоснования полноты аксиом геометрии Евклида, сделанные уже на базе современного знания, а более конкретно: попытки перевести пятый постулат Евклида в разряд теоремы (пресловутой так называемой «аксиомы о параллельных»), привели к созданию двух других геометрий: Лобачевского и Римана. Важность этих открытий очевидна не только для самой математик, но и для физики, астрономии, да и всего научного мировоззрения в целом. Эти геометрии лежат в основании теории тяготения Эйнштейна, современных космологических теорий, различных теорий, описывающих свойства силовых физических полей. Эти мирового значения открытия были бы невозможны без дедукции.

Таким образом, мы видим, что дедукция, не менее эффективно, чем индукция, способна выводить нашу мысль за границы существующего знания с помощью логических (правильных) рассуждений. Однако при этом мы вынуждены признать то, что исходные посылки

и сами правила, по которым проводятся логические рассуждения, все же берутся из опыта, то есть, являются индуктивными обобщениями.

Таким образом, индукция и дедукция – это два самостоятельных, независимых друг друга, и очень эффективных способа исследования реальности. Они взаимно дополняют друг друга, причём так, что области приложения их не перекрываются.

5.4. Абдукция

Говоря об индукции и дедукции, невозможно не упомянуть об абдукции, то есть методе исследования реальности, которым, не замечая того, пользуется большинство людей, решая свои (и не только) проблемы. Действительно, в основе повседневных умозаключений лежит логический (или, если угодно, псевдологический) аргумент, который американский философ и математик Чарльз Пирс назвал абдукцией. Он же ввел в обиход другой, не менее важный термин современности – прагматизм. Его статьи «Как сделать наши идеи ясными» и «Определение веры» послужили первоисточником американского прагматизма (72).

Абдукция - это «обратная» дедукция или, так сказать, дедукция, поставленная с ног на голову. Если в дедукции рассуждение развивается от посылки к следствию, то в случае абдукции - в противоположном направлении, то есть от следствия к посылке. Любое абдуктивное рассуждение начинается со свершившегося факта. Например: какое-то конкретное предприятие разорилось. Для финансовых инспектирующих органов этот факт является основой всех последующих рассуждений, связанных с выдвижением гипотез по поиску причин случившегося банкротства, и доводов либо в их пользу, либо к их опровержению. Приводится анализ реальных действий администрации, которые могли привести данное предприятие к такому плачевному результату.

Гипотез, основанных на догадках и предположениях, здесь будет выдвинуто множество: от нерадивости и некомпетентности руководителей предприятия или их злого умысла (а возможно и других людей), до объективного стечения обстоятельств. Предположений множество, но их надо доказывать или обоснованно отвергать, чтобы докопаться до сути, поскольку истина-то одна. Это и есть абдукция.

Подобные ситуации встречаются не только в экономических и уголовных преступлениях, повседневны в нашем быту (например, как ответить на вопрос о том, почему так долго нет детей из школы, или где задержался муж после работы и т.п.), но и они нередки в науке и технике.

Если следовать Аристотелю, то абдукция – это силлогизм, у которого большая посылка достоверна, а меньшая - только вероятна. Поэтому получаемое с помощью абдукции новое знание только вероятно, но не достоверно. Это, если так можно сказать, метод «объясняющей гипотезы». Напомним, что силлогизм – это умозаключение, состоящее из двух суждений (посылок), из которых следует третье суждение (вывод). Например: нормальное дедуктивное рассуждение таково: «Все люди смертны; Сократ – человек. Следовательно, Сократ смертен». Здесь налицо логически необходимый вывод.

В случае абдукции силлогизм приобретает следующую форму: «Все люди смертны; Сократ смертен. Следовательно, Сократ человек». Может показаться, что и здесь все нормально с логикой (правильными рассуждениями), но если вдуматься, то становится ясным, что окончательный вывод все же неправильный. Действительно, из того, что Сократ смертен, вовсе не следует, что Сократ человек, ведь смертны и кошки, и собаки, и бабочки, и деревья.

Абдукция - это, собственно говоря, даже и не логический вывод, а, скорее всего - догадка. Да и сам Пирс называл ее тоже гипотезой. Она не есть результат логической работы в традиционной ее форме, а возникает, по выражению Пирса, как озарение.

Он писал: «Конечно, различные элементы этой гипотезы присутствовали в моем сознании и раньше, но именно мысль сопоставить то, что раньше я не подумал бы сопоставлять, заставляет новое предположение вдруг молнией вспыхнуть в моем сознании».

Для логики науки открытая Пирсом абдукция (наряду с дедукцией и индукцией) имеет достаточно важное значение, так как представляет собой установление третьего способа

«логического» вывода, или – способа выдвижения «объясняющей гипотезы». При этом важно иметь в виду, что абдукция выводит своё заключение, отталкиваясь от конечного результата (факта) и посредством соблюдения строгих правил логики рассуждений, приводящих к возможному случаю (причине) или механизму происходящего.

Использование в абдукции именно строгих логических правил, применяемых к развитию гипотезы (догадки) даёт основание считать её логическим методом. Этот метод применяется **в ходе** построения любой научной *гипотезы*. В отличие от дедукции вывод здесь носит вероятностный характер (как в индукции), но расширяет поле познания, поскольку порождает в мышлении новую идею, делая тем самым возможными новые научные концепции.

Действительно, любой поставленный эксперимент (как свершившийся факт) можно трактовать по-разному (выдвигая соответствующие гипотезы), с позиций любой из существующих теорий, даже альтернативных. При этом, как иллюстрация изложенного, на ум приходит анекдотическая ситуация, когда-то рассказанная опытным экспериментатором, именитым физиком-ядерщиком.

Группа его сотрудников в ходе эксперимента получила неожиданную кривую распределения энергии между компонентами сложной ядерной реакции, которая никак не соответствовала тому, на что они рассчитывали перед постановкой опыта. Идя к себе в кабинет, не отрывая взгляда от пилообразной сложной кривой графика распределения энергии, весь погружённый в раздумья, он случайно в коридоре «столкнулся» с другой именитостью, но уже физиком-теоретиком.

Передавая ему экспериментальный график распределения энергии, он с некоторым ехидством любезно попросил его объяснить, как могло случиться такое непонятное явление. Его сарказм был связан с тем, что он был абсолютно уверен, что результат опыта будет таким же неожиданным и непонятным для теоретика, как и для него самого. А свою беспардонную просьбу дать объяснение он мотивировал тем, что для теоретиков давать объяснение всему тому, что происходит в экспериментальной физике – их прямая и священная обязанность.

Но теоретик, взяв график в руки, сразу же, практически не задумываясь, как будто перед ним был простой тривиальный случай, уже описанный в учебнике, начал давать достаточно разумные разъяснения случившемуся, чем очень оконфузил экспериментатора. Но изумлённый экспериментатор вдруг неожиданно заметил, что теоретик, разъясняя сложившуюся ситуацию, держит график «вверх ногами», и он со «злорадством» указал ему на это, надеясь, что это обстоятельство значительно охладит пыл теоретика. Однако теоретик, несколько не смутившись и перевернув лист бумаги, заметил, что в этом случае вид графика много проще и объяснить необычное поведение энергии ему будет ещё легче.

Иными словами, для объяснения любого научного факта можно выдвинуть множество объясняющих его гипотез. А если серьёзно, то из истории науки известно, что опыт Майкельсона можно трактовать в пользу как теории относительности Эйнштейна, так и альтернативной ей теории электромагнитного эфира Лоренца. То же самое можно сделать, например, в отношении таких наблюдательных фактов астрономии, как межгалактическое красное смещение или реликтовое излучение Вселенной, причём тоже с альтернативных позиций, как общей теории относительности Эйнштейна и её глобального вывода о «Большом взрыве» вселенной, так и теории стационарной вселенной. Но об этом мы более подробно расскажем немного попозже. Так что абсолютная доказательность «решающего эксперимента» достаточно просто разрушается под напором «объяснительных гипотез» абдуктивных рассуждений.

Необходимо отметить, что Пирс не писал прямо об особой роли абдукции в понимании научных, социальных или бытовых ситуаций, а связывал её со свойствами мышления человека. При этом он замечал, что «если мы вообще стремимся понять явление, то это должно происходить путем абдукции». Поскольку абдукция не есть рефлексивный (осознанный) логический процесс, а появляется внезапно и целиком как озарение, ее можно перепутать с непосредственным восприятием личностей, мотивов, ситуаций. «Абдуктивный вывод отража-

ется в суждении восприятия, причем между ними отсутствует разделительная линия». Это значит, что человек не замечает своих абдукций, а как бы сразу «видит» людей, ситуации, мотивы такими, какие они есть, и на основе этого видения сразу действует.

Именно эти особенности абдукции отражают специфику каждодневных бытовых ситуаций, например, их социального понимания, которое для самих взаимодействующих личностей не выступает как логический процесс, а отождествляется фактически с прямым и непосредственным восприятием явлений, своеобразным «угадыванием» их внутренних механизмов.

Что означает в данном контексте слово «угадывание»? Обратимся, например, к ситуации, которая очень красочно изложена в романе М.А. Булгакова «Мастер и Маргарита». Однажды, когда Маргарита грустила на скамейке в Александровском саду, к ней подсел незнакомый мужчина, с целью познакомиться с симпатичной и милой девушкой. Однако он потерпел неудачу. А потом на скамье оказался Азazelло, который пригласил её к Воланду на его ежегодный бал. Если бы кто-то тогда спросил Маргариту, почему она приняла одного заговорившего с ней незнакомца за ловеласа, а другого - сначала за шпиона, потом за сводника, то она ответила бы, наверное, так: «Кто же еще может приглашать привлекательную женщину в гости к незнакомому иностранцу?» И любой человек счел бы этот аргумент основательным.

У Маргариты сложилось, очевидно, нечто вроде силлогизма такого вида: «Сводники приглашают женщин к иностранцам. Этот человек приглашает меня к иностранцу. Следовательно, он сводник». Это рассуждение выглядит безупречным дедуктивным выводом, достойным Шерлока Холмса. Было бы замечательно, если бы все мы рассуждали так же четко и ясно, по правилам логики.

Но на самом деле вывод Маргариты абсолютно и стопроцентно нелогичен. Такими же нелогичными являются подавляющее большинство наших умозаключений в обычных повседневных ситуациях. Они нелогичны в том смысле, что построены не по правилам логического вывода, поскольку здесь есть выбор гипотезы. Но ведь люди с их помощью все-таки каким-то образом приходят к правильным заключениям. Значит, хоть какая-то логика, пусть даже «логика» в кавычках, в них всё же присутствует.

Приведем другой пример дедуктивного и абдуктивного рассуждения. Перед Вами правильное умозаключение, построенное по принципам дедукции: «Все планеты круглые. Земля - планета. Значит, Земля круглая». А вот какое умозаключение дает абдукция: «Все планеты круглые. Мяч круглый. Значит, мяч – планета». Но это же полный бред!

Приведенные примеры повседневных интерпретаций следуют именно схеме абдуктивного вывода. Если бы Маргарита рассуждала логически строго, она бы придерживалась следующей схемы: «Сводники приглашают женщин к иностранцам. Этот человек - сводник. Поэтому он приглашает меня к иностранцу». Однако до разговора она не знает, что её будущий партнер - сводник. Услышав его странные, по ее мнению, речи, она на основе имеющихся у нее представлений о типах людей и мотивах их поступков делает свой логически необоснованный, хотя интуитивно вполне убедительный вывод. И эта абдуктивная гипотеза заставляет ее по-новому оценить ситуацию, и она готова действовать: встать и уйти.

Об этом же свойстве абдукции пишет Р. Музиль в романе «Человек без свойств», где устами своего героя иронически замечает: «... в нашей реальной жизни всегда происходит то, на что, собственно, нет достаточного основания», поскольку первоначальный выбор объяснительной гипотезы (второй посылки силлогизма) полностью произволен. Поэтому абдуктивный принцип повседневного понимания случившегося факта можно назвать и *принципом недостаточного основания*, то есть процесса синтеза новых фактов из общих правил и результата.

Таким образом, абдукция представляет собой все же метод угадывания или, как уже указывалось, метод объясняющей гипотезы. И, тем не менее, следует признать, что это достаточно ненадежный метод в смысле адекватности его гипотез, призванных отражать суще-

ствующую реальность, поскольку объясняющие гипотезы опровергаются так же легко, как и выдвигаются.

Но иного пути, пожалуй, и нет, ибо дедукция не дает нового знания (в примере с планетой мы ничего нового не узнаем, поскольку давно знаем, что Земля - планета), в отличие от абдукции (наш вывод о мяче - это действительно нечто «новое» для науки).

И хотя абдукция обеспечивает более слабое заключение, чем дедукция, однако часто используется, причём именно тогда, когда дедукция просто невозможна. В этом случае различие между дедукцией и абдукцией может быть кратко объяснено следующим образом.

Дедукция – это процедура, в которой некое событие А предполагается фактически произошедшим, если некое другое событие В является неизбежным следствием события А (то есть мы можем сказать, что А неизбежно влечёт В). Таким образом, мы заключаем, что из факта осуществления А следует, что и В обязательно произойдёт.

Эта схема дедукции может быть представлена несколько иной, но тоже дедуктивной схемой:

Данные: А дано и очевидно верно (реально существует).

Логика: Если А верно, то В следует.

Заключение: В должно быть верно.

С другой стороны, абдукция – это метод вывода, в определённой мере, как мы указывали ранее, обратной дедукции, при этом абдукция может иллюстрироваться следующей схемой:

Данные: Некое событие В произошло.

Логика: Если В верно, то А следует.

Заключение: Имеется основание предполагать, что А верно.

Отметим, что изложенная интерпретация процедуры абдукции отличается от стандартной интерпретации этого термина в философии науки, однако в пределах этой интерпретации мы все же проанализируем такой подход, поскольку он достаточно полно характеризует прогностические свойства самой абдукции.

Очевидно, что логика вывода в случае дедукции весьма сильна, и заключение обосновано настолько, насколько это вообще возможно. Однако, в случае абдукции (в данной интерпретации), логика не обеспечивает окончательного заключения, а только указывает на *возможность* того, что А верно. Действительно, хотя осуществление события А повлекло бы неизбежно осуществление фактически произошедшего события В, это не означает, что не существуют события С, D, E и т.д., которые также повлекли бы осуществление события В. Иначе говоря, осуществление события В не определяет событие А как обязательный источник события В, а лишь указывает на А как на один из возможных источников события В.

Несмотря на сравнительную слабость заключения, основанного на абдукции, последняя нередко применяется, когда это есть единственный путь к заключению. Однако если такая форма абдукции использована, необходимо помнить, что заключение носит предварительный характер, и принятие последнего требует дополнительных подтверждающих данных.

Один из примеров необоснованного использования абдукции – это заключение о сверхъестественном происхождении «Большого взрыва», который, как считает большинство специалистов в космологии, был началом существования нашей Вселенной. Такое заключение делается, например, в статье Дембски и Мейера. Интересно отметить, что в своей книге «Заключение о Замысле» (The Design Inference, Cambridge University Press, 1998) Дембски несколько раз упоминает теорему Бейеса, которая позволяет вычислять апостериорные (основанные на опыте) вероятности событий через априорные вероятности (независимые от опыта, то есть основанные на знании, которое изначально присуще сознанию. Это понятие прямо противоположно понятию «апостериори»). Однако, в его статье с Мейером, Дембски как будто забывает об этой теореме, которая имеет прямое отношение к абдукции. В сущно-

сти, теорема Бейеса как раз и формулирует заключение по абдукции (в интерпретации Дембски-Мейера) в математической форме.

Пусть $p(S)$ – это вероятность того, что возникновение Вселенной обязано акту сверхъестественного творца. Пусть, далее, $p(S|BB)$ – это вероятность того, что сверхъестественный творец существует, если мы знаем, что «Большой взрыв» действительно произошёл. Пусть $p(BB)$ – это вероятность того, что «Большой взрыв» действительно произошёл, а $p(BB|S)$ – это условная вероятность того, что «Большой взрыв» произошёл, при условии, что Вселенная действительно была создана сверхъестественным творцом.

Тогда наша частная, упрощённая форма теоремы Бейеса, принимает вид:

$$P(S|BB)/p(S)=p(BB|S)/p(BB)..... (1)$$

Заключение по абдукции, соответствующее схеме Дембски-Мейера, если представить его с помощью этого варианта теоремы Бейеса, может быть выражено следующим образом.

Поскольку, как утверждают Дембски и Мейер, не существует приемлемого объяснения «Большого взрыва» естественными причинами, то, по их мнению, гипотеза о сверхъестественном его происхождении даёт лучшее объяснение. Таким образом, согласно Дембскому и Мейеру, если сверхъестественный творец существует, то это существенно увеличивает вероятность того, что «Большой взрыв» действительно произошёл, то есть:

$$p(BB|S)>>p(BB).....(2)$$

Вывод: в соответствии с (1), если (2) справедливо, то также должно быть

$$P(S|BB)>>P(S).....(3)$$

Уравнение (3) выражает в вероятностных терминах утверждение, что если «Большой взрыв» действительно произошёл, то это существенно увеличивает вероятность существования сверхъестественного творца. Иначе говоря, установление того, что «Большой взрыв» произошёл, даёт, согласно (3), хорошее основание для заключения о существовании сверхъестественного творца.

Однако необоснованность такого заключения состоит в предположении о том, что $p(BB|S)>>p(BB)$. Это неравенство выражает предположение, что, если существует сверхъестественный творец, то это существенно увеличивает вероятность «Большого взрыва». В абсолютных (то есть не вероятностных) терминах абдукционной схемы это означает, что, если сверхъестественный творец существует, то «Большой взрыв» неизбежен. Но это, очевидно, есть очень произвольное предположение, поскольку мы не имеем никакой информации о том, что и как сверхъестественный творец хотел или не хотел делать. Но если (2) – это произвольное предположение, то и заключение, то есть неравенство (3), также произвольно.

Конечно, опять-таки, произвольность гипотезы не доказывает её неправильности. Однако это обстоятельство показывает полное отсутствие оснований для гипотезы о сверхъестественном происхождении «Большого взрыва». Оно предлагает лишь одно из многих возможных объяснений, которое не имеет никаких преимуществ в сравнении с другими объяснениями, в том числе, не требующих допущения о сверхъестественном творце.

Однако при этом не следует забывать и другое - «Большой взрыв» Вселенной есть всё же вероятностное допущение, а не твёрдо установленный научный факт. Иными словами, его существование есть только одна из многих гипотез, которые призваны объяснить факты наблюдательной астрономии. Действительно, гипотеза «Большого взрыва», в результате которого будто бы возникла наша Вселенная, появилась при объяснении факта смещения спектральных линий в красную сторону спектра у света, приходящего к нам от других галактик.

В физике ко времени открытия этого факта было известно только одно явление, приводящее к изменению частоты принимаемого излучения. Это эффект Доплера. В соответствии с ним, только вследствие относительного движения источника или приёмника волн, когда расстояние между ними изменяется, возможно наблюдать изменение частоты воспринимаемого излучения. И в частности: при увеличении расстояния между источником и приёмником волн происходит уменьшение частоты волны, то есть спектры волн сдвигаются в красную сторону спектра. А поскольку астрономы наблюдают сдвиг спектров далёких галактик в красную сторону, то галактики, если взять за основу объяснения этого факта эффект

Доплера, удаляются от нас. А раз это так, то можно предположить, что галактики когда-то были в одном месте, а потом, в результате некоего гипотетического «Большого взрыва», разлетелись, как осколки взорвавшейся гранаты, в разные стороны и теперь продолжают удаляться друг от друга.

Но есть и другие реальные физические явления. Например, используя эффект Глушко-Михельсона, можно также просто и легко объяснить межгалактическое красное смещение спектральных линий. В этом явлении так же происходит смещение спектральных линий, но при этом расстояния между источником и приёмником волн не изменяются. Иными словами, «Большого взрыва» не было, или, по крайней мере, без него можно обойтись при объяснении факта «красного смещения» спектральных линий света далёких галактик.

Помимо вышеприведённого реального физического эффекта для объяснения факта межгалактического «красного смещения» спектральных линий можно привлечь и гипотетические явления, например: предположить то, что массы элементарных частиц (электрона, протона и т.д.) миллиарды лет назад были несколько больше нынешних их значений. А это предположение приводит к тому, что фотоны, испущенные «тяжелыми» атомными системами, будут иметь большие длины волн по сравнению с их современными аналогами. То есть все спектры будут сдвинуты в «красную сторону». Над этой гипотезой плодотворно работали такие известные современные физики-теоретики как Хойл, Бертогги, Нарликар, Шама, Дикке, Линден-Беллом, и др. Здесь также расстояния между звездными объектами остаются неизменными, то есть эти авторы при объяснении природы «красного смещения» прекрасно обходятся без гипотезы «Большого взрыва Вселенной».

Как бы там ни было, но с объяснением факта «красного смещения» физикам ещё очень много придётся потрудиться, прежде чем механизм этого явления будет однозначно установлен как строго доказанный научный факт.

Продолжая разговор об эвристических стратегиях, следует отметить, что ни индуктивный, ни дедуктивный, ни абдуктивный методы работы с научным экспериментальным материалом сами по себе не являются идеальными инструментами познания. Как ни странно, но человек (исходно, первоначально) в большинстве случаев следует «парадоксальному» принципу: «Сначала сделай – потом подумай». Это вовсе не значит, что перед началом действия у него не имеется никаких исходных стратегий, матриц действия. Они есть и направлены, как на результат, так и на цель действия.

Но это не значит, что его *перводействие* чисто индуктивно или дедуктивно. Скорее, индукция и дедукция содержатся в нем в нерасчлененном, синкретическом виде; дальнейшие же действия человека их уже разделяют. В целом же путь познания может быть представлен, скорее всего, так, как сейчас многие авторы стали называть его - «челночным методом».

Если дедукция идет по пути «ПРАВИЛО → СЛУЧАЙ → РЕЗУЛЬТАТ», а индукция – по пути «РЕЗУЛЬТАТ → СЛУЧАЙ → ПРАВИЛО», то абдукция подводит под результат, наблюдаемый в эмпирии, гипотетическое правило, то есть в приведённой схеме как бы замыкается петля обратной связи:

РЕЗУЛЬТАТ ← СЛУЧАЙ ← ПРАВИЛО ← }
()

Абдукция, как процесс формирования объяснительной гипотезы, снимающий однобокость дедуктивного и индуктивного подхода через верификацию и интерпретацию, вводит в анализ принципиально *новые идеи*.

Если дедукция в силу своей логики доказывает, что нечто *обязано быть*, а индукция на основании обобщения показывает, что нечто в самом деле *действует*, то абдукция предполагает, что нечто *может быть*. Гипотеза, в одном случае - это сверхкодированная, существующая на ментальном, интуитивном уровне, абдукция. В случае же некодированной абдукции гипотеза (как и правила используемой логики) может быть выбрана из ряда равновероятных хорошо известных альтернатив. При «креативной» или феноменальной абдукции само правило изобретается заново и должно быть «гештальтно элегантным», как сказал бы Х. Эренфельс. Поэтому *опознание* или сопоставление нового, неожиданного эмпирического

факта с имеющимся набором типов ситуаций, личностей, мотивов, зафиксированным в опыте науки, техники, культуры или в языке, происходит именно путем абдуктивного заключения и никаким иным.

Многие исследователи (зачастую это профессиональные философы) пытаются найти золотую середину между двумя вечно подвергающимися критике подходами к научным исследованиям: индуктивным и дедуктивным. При этом отмечают, что третий путь решения научных проблем, по-видимому, всё же проходит через абдуктивное пространство, то есть через континуум объяснительных гипотез. Исследуя гипотезы и применяемые к ним правила, со стороны, как используемых теорий, так и экспериментального материала, по их мнению, несомненно, можно найти общий прагматический знаменатель в контексте общего мировоззрения и понимания природы.

Как считает указанное большинство, отвергая дедукцию, которая в силу своей «логики» в принципе не может создать нового знания, они в то же время уверены, что и индуктивные, эмпирические приемы также не в состоянии привести к универсалиям, лежащим в основе наблюдаемой реальности. При этом самое большее, чего можно достичь на пути индукции, имеющей корни в самой природе – это обобщения и инварианты. Универсальные же понятия, являясь *tertium comparationis* (критериями сравнения), представляют собою исходный пункт и сбора эмпирических данных, и экспериментов (*exprimendum*), переносимых на язык науки, которые, тем не менее, находятся вне сферы действия индукции, а тем более – дедукции. Тогда как континуумы объяснительных гипотез абдукции – это и есть необходимые конструкты – древа природных зависимостей или научных парадигм. Они замыкают универсальные понятия науки, структурные уровни организации материи, физические теории и их инварианты в современное мировоззрение, в некий герменевтический ансамбль всех без исключения природных явлений. При этом сознательно оставляются временно нерешенными две важнейшие проблемы: насколько замкнут данный ансамбль, и насколько указанный конструкт соотносится с реальными свойствами природы.

Осознавая эту проблему, всё же необходимо констатировать, что человечество вполне разумно и эффективно использует абдукцию в деле познания реальности, а прямым свидетельством тому является неуклонное подчинение природы интересам человека.

5.5. Эвристическая функция аналогии и её виды

Проводя индуктивные исследования, которые своими корнями уходят в основание природы и являются, по сути, единственным неиссякаемым источником знания её свойств, мы использовали аналогию, обобщение, симметрию, специализацию и т.д., не акцентируя внимание на них. Теперь рассмотрим более подробно, эти великие источники открытий.

В науке и практических делах объектом исследований нередко выступают единичные и неповторимые по своим индивидуальным характеристикам события, предметы или явления (сравните с индукцией, которая имеет дело с целыми классами однотипных объектов). При их объяснении и оценке затруднено применение чисто индуктивных рассуждений. В этом случае прибегают к аналогии (с греческого – соответствие, сходство), то есть уподобляют новое единичное другому, известному и сходному с ним, единичному явлению и распространяют на исследуемое явление ранее полученную информацию об известном.

Аналогия полезна тем, что она часто наводит нас на догадки, которые позволяют получать решения проблем. Сама по себе аналогия, конечно же, не даёт ответ на вопрос о правильности (истинности) сделанного предположения, но выводы её зачастую бывают очень вероятными (правдоподобными).

Правдоподобные рассуждения по аналогии имеют существенное значение как в естественных науках и технике, так и в общественных науках, в частности – истории. К примеру, аналогия незаменима при восстановлении событий как далекой истории, так и «сегодняшнего дня». Принимаемые ныне решения опираются на исторический опыт, имевший место в глубокой древности или ближайшей истории.

Например, историк или политик, анализируя революционные события в конкретной стране, уподобляет их с ранее совершённой в другой стране сходной революцией и на этой

основе прогнозирует развитие политических событий. Так, большевики обосновали свою идею о необходимости заключения в 1918 г. мирного договора с Германией (Брестский мир) ссылкой на сходную историческую ситуацию в начале XIX века, когда сами немцы заключили в 1807 г. кабальный договор с Наполеоном, а затем, через 6 – 7 лет, собравшись с силами, пришли к своему освобождению. Аналогичный выход предлагался и для России.

Аналогия – это нетождественная пропорция, соответствие, сходство или соразмерность предметов или явлений в каких-либо свойствах, признаках или отношениях. Причём таких объектов, которые в целом различны. Аналогия – не тождество, то есть не полное сходство объектов по связям, признакам и отношениям. Аналогия – это, скорее всего, «похожесть», как некая пропорциональность в структурной упорядоченности сравниваемых систем, характеризующая определенным образом взаимоотношение их частей.

Умозаключение по аналогии – это эвристический вывод, в результате которого достигается вероятностное знание о признаках одного объекта на основании знания того, что этот объект имеет сходство с другими. Полное сходство – это тождество, и тогда выводы по аналогии будут достоверными. В остальных случаях степень сходства определяет степень правдоподобия вывода по аналогии. Аналогия в эвристике может выступать как эвристическая операция, и наряду с другими эвристиками участвовать в решении проблем. Но может быть и эвристической стратегией, если только на ней одной основан весь подход к нахождению решения.

Умозаключению по аналогии всегда предшествует операция сравнения двух объектов, которая позволяет установить сходства и различия между ними. При этом для аналогии требуются не любые сведения, а сходства в существенных признаках при несущественности различий. Именно такое сходство служит основой для уподобления двух материальных или идеальных объектов. Умозаключение по аналогии – это вывод о принадлежности определённого признака исследуемому единичному объекту на основе его сходства в существенных чертах с другим уже известным единичным объектом.

Аналогия не является произвольным логическим построением, в её основе лежат объективные свойства и отношения предметов реальной действительности. Каждый конкретный предмет, обладая множеством признаков, не представляет случайную их комбинацию, а являет их определённое единство. Каким бы малозначительным ни был тот или иной признак, его существование и изменение всегда обусловлено состоянием других сторон предмета или внешних условий.

Если изменяется, например, такой признак государства, как расстановка общественных сил, то это может повлиять на его внутреннюю и внешнюю политику, изменить устройство, форму правления и т.д. В физике с изменением физических свойств тела изменяются другие его качества. Если меняется удельный вес, изменяется масса, иным будет объем тела, что, в свою очередь, повлияет на его плотность, теплопроводность и т.п.

Поскольку в объективной действительности каждый вновь обнаруженный признак конкретного предмета не возникает независимо от других его свойств, а определённым образом связан с ними, то, обнаружив в другом, «аналогичном ему» предмете, такую же совокупность признаков, заключают о существовании у него этого нового признака. Логический переход от известного к новому знанию регулируется в выводах по аналогии следующим правилом: если два единичных предмета сходны в определённых признаках, то они могут быть сходны и в других, обнаруженных в одном из сравниваемых предметов признаках.

При оценке степени правдоподобия умозаключения по аналогии надо принимать в расчёт следующие условия:

- чем больше известно общих свойств у сравниваемых объектов, тем выше степень вероятности вывода по аналогии;
- чем существеннее найденные общие свойства у сравниваемых объектов, тем выше степень правдоподобия вывода по аналогии;

- если объект, в отношении которого мы делаем умозаключение по аналогии, обладает каким-нибудь свойством, несовместимым с тем, о существовании которого мы умозаключаем, то общее сходство не имеет никакого значения.

Во многих исследованиях эти условия полезно уточнить следующими положениями:

- общие свойства должны быть любыми свойствами сравниваемых объектов, то есть подбираться без «предубеждения» против свойств какого-либо типа;
- свойство, обнаруженное в модели, должно быть того же типа, что и общие свойства;
- общие свойства должны быть возможно более специфичными для сравниваемых объектов, то есть присущим возможно меньшему кругу объектов ;
- полученное свойство, наоборот, должно быть наименее специфичным, то есть присущим возможно большему кругу объектов;

Перечисленные условия будут раскрыты при рассмотрении конкретных примеров, изложенных ниже.

Очень часто аналогия, помогающая найти решение научной задачи, представляется (находится) в очень отдаленной от рассматриваемой предметной, и даже вообще научной, области знания. И, тем не менее, эвристические свойства аналогии позволяют объяснять новые явления и делать неожиданные открытия. Аналогия является наиболее сильным эвристическим средством поиска новых идей. На основе аналогии создана серия эвристических приёмов, методов и стратегий.

Идеи аналогии привели к созданию новых научных направлений. Так, например, аналогия между живыми организмами и техническими устройствами лежит в основе науки бионики. Это научное направление кибернетики изучает структуры и жизнедеятельность организмов. Открытые закономерности и обнаруженные свойства используются затем для решения инженерных задач и построения технических систем, приближающихся по своим техническим характеристикам к живым организмам.

Ярким примером сказанному является робототехника. Сюда относятся не просто машины, похожие на человека, которые могут выполнять некоторые его функции, как это хорошо расписано в фантастической литературе. Зачастую это машины-автоматы, которые далеко непохожи на человека, но исправно выполняют его работу. Причём, в отличие от человека, автоматы в процессе выполнения монотонной работы не устают, у них не ослабевает внимание, они не ошибаются и могут непрерывно работать годами. Созданы целые заводы, где руки, глаза и разум человека заменены на умные машины (заводы по сборке часов, изготовлению микросхем, автомобильные и т.п.)

По характеру уподобляемых объектов различают следующие виды аналогии: **аналогия предметов и отношений; аналогия причин и действий**. Тогда как во многих методиках поиска гипотез решения проблем аналогия, в зависимости от её функционального назначения, подразделяют на четыре вида:

- 1) Прямая аналогия,
- 2) Символическая аналогия,
- 3) Фантастическая аналогия.
- 4) Личностная аналогия,

5.5.1. Аналогия предметов

Аналогия предметов – это умозаключение, в котором объектом уподобления выступают два сходных единичных предмета, а переносимым признаком – качества или свойства этих предметов. Так, если обозначить символами **A** и **B** два единичных предмета или события, а символами **SDFG** их признаки, то вывод по аналогии можно представить следующей схемой:

Посылки:

A присуще **SDFG**;

B присуще **SDF**...

Заключение: **B** присуще и **G**.

Примером такой аналогии может служить объяснение в истории физики механизма распространения света. Когда перед физикой встал вопрос о природе светового движения, то голландский физик и математик XVII века Гюйгенс, основываясь на сходстве света и звука в таких свойствах, как их прямолинейное распространение, отражение, преломление и интерференция, уподобил световое движение звуковому и пришёл к выводу, что свет имеет волновую природу, как и звук. Поскольку в то время было твердо установлено, что звук представляет собой волновой процесс (волны) в воздухе, жидкости или твердом теле.

Логической основой переноса признаков в аналогии подобного рода выступает сходство уподобляемых предметов.

5.5.2. Аналогия отношений

Аналогия отношений – это умозаключение, в котором объектом уподобления выступают сходные отношения между двумя парами предметов, а переносимым признаком – свойства этих отношений. Например: две пары лиц x и y ; z и t находятся в следующих отношениях:

- 1) x является отцом несовершеннолетнего сына y (отношение R_1).
- 2) z является дедом и единственным родственником несовершеннолетнего внука t (отношение R_2).
- 3) Известно, что отец обязан содержать своего несовершеннолетнего ребенка. Учитывая определённое сходство между отношениями R_1 и R_2 можно заключить, что для R_2 тоже должно быть характерно отмеченное свойство, а именно: обязанность деда в определённой ситуации содержать внука. В общем виде вывод по аналогии отношений может быть представлен следующей схемой.

Посылки:

- 1) $x R_1 y$; $z R_2 t$
- 2) R_1 присущи QWER; R_2 присущи QWE...

Заключение: по-видимому, и R_2 присуще P.

История науки и техники знает множество примеров научных открытий и удачных технических решений благодаря уподоблению отношений в области физики, астрономии, биологии, математики, кораблестроения, авиастроения и других науках, а также технических дисциплинах. Это объясняется тем, что во всех областях науки и техники используется моделирование, то есть когда возможное состояние и поведение интересующих нас объектов исследуется на условных образцах, схемах или физических конструкциях, которые аналогичны исследуемому объекту. Иными словами, когда экспериментально изученные отношения между параметрами модели – крыла самолёта, плотины, шлюза, технологического процесса и т.п. – переносят на реальный объект. При этом различные типы моделирования (например, строгое и приближённое), определяются степенью логического обоснования используемых при их построении выводов.

Умозаключение по аналогии отношений выполняет особую роль в науках общественно-исторических, приобретая нередко значение единственно возможного метода исследования. Например, не располагая достаточным фактическим материалом, историк нередко объясняет малоизвестные факты, события и обстановку давно ушедших лет путём уподобления ранее исследованным событиям и фактам из жизни других народов, при наличии сходства в уровне развития экономики, культуры или политической организации этих обществ.

При анализе явлений общественной жизни аналогия отношений часто помогает правильному подходу к оценке отдельных событий, способствует как проведению правильной тактической линии в политике, так и при разработке стратегических задач.

Социально-политические исследования, в отличие от других областей познания, имеют свою специфику. Научно обоснованные результаты, при использовании метода аналогии, могут быть получены здесь лишь при соблюдении методологических требований в дополнение к логическим правилам. К ним относятся следующие требования: всесторонности и объективности анализа, учёта развития и конкретности истины, учёта противоречий и соци-

ально-ценностного фактора в процессе познания, тщательного анализа конкретной обстановки и внимательного изучения всех «за» и «против».

При обращении к аналогии отношений следует иметь в виду особенности полученного вывода и не смешивать его с выводами по аналогии предметов. Если в последних уподобляются два единичных предмета, события или явления, то в первом сами предметы не сравниваются и даже могут не уподобляться. Действительно, уподобление отношений между x и y отношению между z и t не означает того, что x должен быть сходен с z , а y сходен с t . Важно, чтобы отношения между первой парой предметов были подобны отношениям между предметами второй пары.

Некорректное понимание выводов по аналогии отношений приводит иногда к логической ошибке, суть которой скрывается в несостоятельном отождествлении не отношений (R1 и R2), как это требуется делать, а самих предметов, то есть когда ошибочно x отождествляется с z , а y – с t .

Например, такая ошибка аналогии отношений хорошо видна из анализа эксперимента, который проводится при натуральных (реальных) испытаниях определенного типа здания на сейсмостойкость. В таких опытах мы сравниваем сейсмическую стойкость конкретной конструкции здания с величиной амплитуды вибраций грунта, которые создаются мощной вибрационной машиной, и переносим это отношение на сейсмическую стойкость этого же здания, но уже от амплитуды вибраций почвы, происходящих от реального естественного землетрясения. При этом предполагается (по аналогии отношений), что если здание выдержит колебания почвы от вибрационной машины, то оно выдержит точно такие же колебания от реального землетрясения. Однако абсурдно и бессмысленно проводить какую-либо аналогию между конструкцией мощной вибрационной машины и природным «механизмом» естественного землетрясения.

Но как бы ни было значительным само по себе найденное сходство признаков двух объектов (или двух отношений), выводы в умозаключении по аналогии в общем случае представляют собой всё же эвристические знания, а они вероятны, но недостоверны. Однако выводы по аналогии использовать можно и нужно, только они не должны являться единственным источником нашего знания объективного мира. При этом результат любой, даже самой верной (правдоподобной), аналогии должен проверяться на практике методами конкретной науки.

5.5.3. Аналогия причин и действий

Большое значение имеет аналогия причин и действий, изучающая и объясняющая связи, объединяющие причины и вызванные этими причинами, явления (действия) в единый объект, который, по канонам современной науки, называется законом. Действительно, например, закон всемирного тяготения Ньютона формулируется так: два тела (это причина) притягиваются прямо пропорционально произведению их масс и обратно пропорционально квадрату расстояния между ними (это действие или само явление).

В аналогии причин и действий, опираясь на сходство явлений, делается вывод о сходстве вызвавших их причин, и наоборот, - отталкиваясь от сходства причин можно заключать о сходстве производимых ими действий. Указанная аналогия является достаточно мощным инструментом поиска нового знания. В качестве примера рассмотрим следующий случай.

Отдыхающие в парках люди, качаясь на качелях, раскачивают их до больших амплитуд, причём без значительных усилий с их стороны; или маленький мальчик без видимого напряжения раскачивает многотонный колокол. В рассматриваемых случаях говорят о явлении резонанса. То есть о явлении резкого возрастания амплитуды колебаний системы за счет сил, хотя и небольших по величине, но периодических и производимых в такт колебаниям самой системы. Зачастую вспоминают и о таких фактах, когда подвесной мост, по которому шла рота солдат, по непонятным и таинственным причинам вдруг сильно раскачался, а затем разрушился; или о том, как в воздухе «разваливались» первые скоростные самолёты, попадая в таинственный «флаттер».

Причину этих «таинственных» разрушений нашли только с помощью аналогии причин и действий и ею оказался обычный резонанс. Одни и те же обстоятельства - периодические силы, действующие в такт собственным колебаниям колебательной системы, приводят к одному и тому же явлению (действию) – резкому возрастанию амплитуды собственных колебаний системы, причём до величин, приводящих даже к её разрушению. И качающиеся качели в парке, и колебания многотонного колокола, и разрушенный мост, и таинственный флаттер – всё это одно и то же явление резонанса, которое было выявлено с помощью параллели, проведённой между причиной и действием.

Другим примером успешного применения данной аналогии явилась предпринятая одним из авторов попытка разрешения одной из самых глобальных проблем современной физики - проблемы противостояния теории Лоренца и теории относительности Эйнштейна. Мы уже касались этой проблемы в параграф 3.5.2, но с несколько иной стороны - с точки зрения перспектив развития космической техники.

Здесь же мы не только продемонстрируем эвристическую мощь аналогии причин и действий, которая особенно успешно проявилась при решении проблемы выбора между альтернативными теориями гениальных физиков, но и расставим акценты с точки зрения самой сути противостояния ведущих теорий современной физики. Поскольку изучение конкретных примеров взаимоотношения эвристики с наукой не только поучительно (в смысле приобретения необходимого опыта использования эвристического знания), но и очень важно для расширения научного кругозора обучаемого, от ширины которого творческий потенциал личности находится в прямой зависимости.

Вторая часть приведённого утверждения основывается на выводе психологов о том, что: «как человек представляет себе окружающий его мир, то есть какое его миропонимание, так он к нему и относится». Этот момент очень важен в смысле адекватности реакций людей на изменения, происходящие в окружающей их действительности. Если человек убеждён в существовании трансцендентных сил, то все свои беды и неудачи он связывает с происками дьявола или с колдовской магией, а победы или неожиданное везение - с Божьей благодатью. Все события окружающего его мира «вертятся» вокруг этих его представлений.

Тогда как научное миропонимание, представление о действительности как о взаимоотношениях человека с объективно существующей природой, сущность которой выражена в её законах, и другими людьми, имеющими свои интересы, заставляют его надеяться только на себя и на правильность понимания им всего того, что происходит вокруг него. Правильное, или вполне соответствующее, тождественное (адекватное) понимание действительности приводит к меньшим ошибкам в реакциях человека на происходящие в ней изменения, вследствие чего его жизнь становится более счастливой. Тогда как реальность, преломленная через призму трансцендентных сил, волшебства и им подобных воображаемых напастей, заставляет человека неадекватно реагировать на её проявления, допускать ошибки и значительно усложнять свою жизнь.

Необходимо отметить и другой важный момент, связанный с научным мировоззрением. При таком миропонимании человеку в своих бедах приходится винить только себя, а это понуждает его стремиться к объективным знаниям об окружающем его мире. Однако при этом человеку приходится учитывать то, что научное знание только в каком-то приближении правильно описывает реальность, поскольку оно развивается и постоянно уточняется. В этом уточнении и развитии состоит смысл и основная задача науки – стремиться к истине, к точному знанию.

Наглядным примером, иллюстрирующим это положение, служит история развития научного знания о космической пустоте – вакууме. Что же это такое с научной, физической, точки зрения, поскольку она (пустота) - основной атрибут нашего мира? По сути именно она - вся Вселенная, в которой движется небольшой, мизерный по отношению к ней, объём материи, состоящий из планет, звезд, галактик и т.д.

На этот вопрос отвечают две теории: специальная теория относительности Эйнштейна, где пустота есть «ничто» в прямом смысле этого слова, и теория электромагнитного эфи-

ра Лоренца, где пустоты, как таковой, просто нет. Её «заменяет» особая материя, называемая электромагнитным эфиром.

Эти теории альтернативны, но ведь истина то одна! А как всё-таки сделать правильный выбор?

А нужен ли он вообще, этот выбор? – спросит кто-то. Поскольку для одних людей этот вопрос чисто риторический, так как они не связывают его со своей жизнью. Для других ответ на него - это ничто иное, как руководство к действию, научный взгляд на творимое ими будущее человечества, а, следовательно, и на свою будущую жизнь. Иными словами, для таких людей истинный ответ – это не только вопрос правильного научного выбора, но и кардинальной смены планов строительства своего будущего.

Действительно, если пустота есть физическое тело (теория Лоренца), то от неё можно оттолкнуться, чтобы перемещаться во Вселенной – а это уже принципиально иные космические корабли, нежели традиционные ракеты. Или, взаимодействуя с этой пустотой, можно тормозить движение нашей планеты и получать электроэнергию в неограниченном количестве, не сжигая для этого ни нефть, ни газ, ни ядерное горючее. А это изобилие энергии, сохранение прекраснейшей природы на планете и её экологии. Да и многое другое, а не только энергия, что также очень важно для жизни человека.

Тогда как специальная теория относительности Эйнштейна все это считает принципиально невозможным. Так что выбор необходимо делать уже даже с житейских, прагматических позиций. А сделать правильный выбор помогает аналогия причин и действий.

При этом нам будет необходимо рассмотреть **метод математического феноменализма** в сравнении с **методом моделей**, поскольку они являются основой указанных теорий и представляют собой мощные орудия исследования природы и конструирования техники, что очень важно знать будущему новатору науки или техники. Базисы этих методов также зиждутся на всё той же аналогии.

Как мы уже знаем, метод прямой аналогии рассматривает изучаемый объект или процесс в сравнении с похожим и хорошо изученным (аналогичным) объектом или процессом, известным в этой же или другой научной или технической области (и даже живой природе). А далее уже из этого сравнения можно делать соответствующие выводы об изучаемом объекте. **Метод моделей** - это та же прямая аналогия, но объектом сравнения здесь служит модель явления, то есть реальный или воображаемый механизм изучаемого объекта (явления), который переводит причины в следствия.

Тогда как **метод математического феноменализма** (символическая аналогия) отождествляет реальные объекты или процессы с математическими символами, формулами или системами уравнений, которые, вследствие этого, теперь представляют собой математическую модель изучаемой реальности. У такой модели какого-либо механизма, переводящего причины в следствия, нет, поскольку приходится «работать» с формулами и символами, используя только всю мощь математического аппарата, а после этого «интерпретировать» полученный результат на действительность. Причём, адекватность математической модели её реальному объекту математика никогда не гарантирует.

Это вытекает хотя бы из следующего факта. Все волновые процессы различной физической природы (волны на поверхности воды, звуковые волны в сплошных средах, электромагнитные волны, волны вероятности, волны Релея и т.п.) описываются одними и теми же дифференциальными уравнениями, то есть одной и той же математической моделью, хотя физически существенно отличаются друг от друга.

Именно это обстоятельство надо иметь в виду при изучении данного параграфа, поскольку здесь указанные аналогии представляют собой самостоятельные стратегии исследования природы. Задача авторов состояла в том, чтобы на конкретном, злободневном и интригующем примере показать мощь указанных методов, используемых при исследовании природы и техники, а также указать на наличие присущих им ограничений. Далее в книге прямая и символическая аналогии будут рассмотрены подробнее.

5.5.3.1. Теория электромагнитного эфира Лоренца и специальная теория относительности Эйнштейна (основные положения)

Кратко обозначим суть противоборствующих теорий.

Общеизвестно, что в основании теории Лоренца лежит гипотеза об особом веществе или материи, названной электромагнитным эфиром, который заполняет собой все пространство Вселенной, наделяя его физическими свойствами. В объёме всей Вселенной эфир находится в состоянии покоя. (74)

Электромагнитные волны и, в частности, свет – это волновой процесс в эфире наподобие звуковых волн, для которых воздух является точно такой же средой их распространения, как и эфир для электромагнитных волн. Весомая и инертная материя, начиная с элементарных частиц, из которых состоят атомы и всевозможные структуры более глубокого уровня организации материи (например, кварки), представляет собой разные формы локального (местного) движения самого эфира (например, вращения, колебания, колебательно-вращательные, пульсирующие и др.), которые замкнуты сами на себя. Это строго локализованные и ограниченные в пространстве области эфира.

В свете сказанного электромагнитный эфир – это все то, что мы реально наблюдаем в этом мире: – весомая и инертная материя, силовые поля, волны и физический вакуум. Различаются они друг от друга только формой движения самого эфира. Таким образом, свободному движению тел в пространстве, то есть движению по инерции (в частности – звёзд, планет и искусственных космических объектов) в эфире ничто не препятствует, поскольку они представляют собой только особую форму «замкнутого на себя движения» самого эфира. А поэтому звёзды, планеты, да и любые другие тела могут по инерции двигаться в пространстве бесконечно долго.

Поскольку эфир заполняет собой все пространство Вселенной, то он представляет собой некую глобальную (абсолютную) физическую систему отсчёта, относительно которой можно задать значения координат, скоростей, ускорений или каких-либо других кинематических характеристик движения любых находящихся в нём тел.

Время здесь также считается абсолютным, оно «течёт» безотносительно к чему-либо равномерно и является одним и тем же для всех точек пространства. Перечисленное выше – базис теории электромагнитного эфира Лоренца. Опираясь на него, теория была в состоянии не только объяснять практически все известные физические явления, происходящие во Вселенной, но и предсказывать новые.

Сам объект исследования теории – электромагнитный эфир, как реальное физическое тело, позволял это делать. При этом разрабатывались модели как самого эфира, так и материальных тел, физических полей, их взаимодействий друг с другом и с самим эфиром. С помощью этих моделей пытались объяснить и объясняли не только законы электродинамики, но и физическую сущность инертной массы, зависимость массы и линейных размеров тела от скорости его движения в эфире, перенос импульса электромагнитной волной (световое давление), то есть инертную массу света и многое другое. Такие теоретические и экспериментальные работы проводились задолго до создания специальной теории относительности.

В противовес теории Лоренца в основании специальной теории относительности Эйнштейна лежат прямо противоположные физические понятия. Это, прежде всего – понятие пустого космического пространства, не обладающего никакими физическими свойствами. Такое понятие пространства есть больше математическая абстракция, нежели физическая реальность, поскольку, в этом смысле, оно представляет собой ничто иное, как пустоту сосуда, который предстоит ещё чем-то заполнить. По сути, в рамках этой теории «пустота» понимается в прямом смысле этого слова. То есть космическое пространство или вакуум – это «ничто», которое нельзя даже измерить, поскольку оно ни с чем не взаимодействует. По этой же причине его нельзя ни нагреть, ни сжать, ни даже двигаться относительно него, поскольку безотносительного движения не бывает, это нонсенс. Но движение в таком пространстве всё же постулируется, однако не относительно него, а относительно других тел, расположенных в этом пространстве (75).

В этой теории электромагнитные волны, в частности свет, представляют собой особые материальные частички, «шарики» или «дробинки» (как у Ньютона), которые назвали фотонами. Они, как и любые другие материальные тела, могут свободно двигаться в этом пространстве, не теряя своей энергии. Иными словами, фотон, перемещаясь с «окраин» Вселенной к нашей планете, находясь в пути миллиарды лет, не изменяет величины своей энергии, при движении в пустом пространстве. Тогда как энергия волны находится в обратно пропорциональной зависимости от пройденного ею расстояния.

Построение теории подчиняется двум принципам: относительности и постоянства скорости распространения света в любой инерциальной системе отсчёта.

Относительность движения была возведена в абсолют и распространялась на все виды движения. Например, в соответствии с этим принципом, утверждение о том, что ракета движется относительно планеты, в точности соответствует прямо противоположному утверждению, а именно - что планета движется относительно ракеты. Это с одной стороны. А с другой - в соответствии с принципом относительности признавалось, что любые физические процессы или явления должны одинаковым образом протекать во всех инерциальных системах отсчета, независимо от их относительной скорости движения. В связи с этим, понятие «абсолютная система отсчёта» и связанное с ним «абсолютная скорость перемещения тел» полностью отвергались.

Принцип постоянства скорости света в любых инерциальных системах отсчёта понимался как постоянство скорости света в вакууме именно в той системе отсчёта, где находился наблюдатель. Если он наблюдал другую систему отсчёта, движущуюся относительно него, то скорость света относительно этой системы отсчета уже не была постоянной и зависела от направления её движения и направления распространения света. Однако если наблюдатель перебирался из своей системы в эту движущуюся систему отсчёта, то скорость света в ней (относительно наблюдателя) «чудесным образом» превращалась в постоянную величину, независимую ни от каких относительных движений. Таков был этот постулат.

Саму суть теории представляли не физические модели явлений, а некая система преобразования уравнений движения и состояния тел (так называемая группа преобразований Лоренца), которая формально отражала в себе перечисленные выше принципы, представляя собой как бы математическую модель природы. Из этой системы преобразования уравнений следовало, что линейные размеры тел, их масса и время наблюдения, как и многие другие физические характеристики тел и их состояний, есть переменные величины, зависящие от относительной скорости движения систем отсчета.

Перечисленное выше составляет базис специальной теории относительности Эйнштейна, опираясь на который она, как и теория Лоренца, могла объяснить практически все явления, происходящие во Вселенной.

Таким образом, в физике появились, с одной стороны две всеобъемлющие теории, описывающие основные свойства пространства, времени и материи, а с другой - два метода исследования природы. Причём, теории и методы были настолько различными, что противопоставлялись друг другу; они считались антагонистами, каждый из которых претендовал на свою исключительность в отражении истины. Иными словами, признание истинности одних автоматически устанавливало ложность других.

Разберёмся в возникшей ситуации и начнем с методов исследования природы.

Первый из них - метод прямой аналогий или метод физических моделей. Это прежний, традиционный метод, модернизированный в конце XIX века. И второй - метод символической аналогии, который в физике называют более определенно - «феноменологический метод математической гипотезы». Эти методы, по сути, и разделили физиков на два враждующих лагеря.

5.5.3.2. Метод физических моделей

Метод физических моделей базируется на утверждении о том, что исследуемое явление считается изученным только тогда, когда вскрыта его сущность. Иными словами, когда выявлен механизм, который из причины производит следствие.

Явление, как результат причины, предстаёт перед исследователем в «красках» своих внешних признаков, за которыми плотно скрыт «механизм» того, как сама природа причины превращает в следствия. Этот механизм и есть сущность явления.

Например, на два электрических разноимённых заряда (это причина) действуют силы, притягивающие их друг к другу (это следствие). Если в одной формулировке причины соединены со следствием, то сама формулировка называется физическим законом. Для рассмотренных выше зарядов она будет называться законом Кулона. В строгих формулировках физических законов всегда отсутствует сущность явления, то есть то, как сама природа производит это самое притягивание зарядов друг к другу. Нахождение сущности физического явления это следующий этап развития физики, который возникает сразу же после открытия закона природы.

Метод исследования природы, выявляющий механизм физических явлений, называется «методом физических моделей». Не всегда сущность явления представляется в виде некоего механического устройства, хотя и называется «механизмом» явления. Как правило - эта воображаемая модель, которая состоит из хорошо изученных физических явлений, сочетание или последовательность действий которых может объяснить то, как из причины появляются следствия.

Воображаемая модель – это своеобразный аналог явления, то есть прямая его аналогия. «Механизм» даёт ясное представление о том, что же происходит с «внутренней стороны» явления, которая надёжно скрыта от глаз исследователя, то есть, как «работает» (действует) сама природа, неукоснительно исполняя свой закон.

Таким образом, причина и следствие – это внешние, хорошо различимые, граничные атрибуты любого явления. Между этими границами простирается область «механизма» явления. И этот механизм (или модель) явления всегда «строится» по аналогии с тем, что уже хорошо известно науке.

Конечно же, «механизм» явления, который создан воображением человека, достаточно произволен относительно существующей реальности. Это даже не грубая копия, но всё же модель реальности, которая пока скрыта от мысленного взора ученого в недрах самой природы. Модель – воображаемый «заместитель» оригинала фрагмента природы, его возможный «представитель» в исследуемом явлении. При этом очень важно чётко осознавать, что это всё же не сам оригинал. А поэтому наука никогда точно не знает того, а как именно сама природа неукоснительно исполняет (претворяет в реальность) свои законы.

«Механизм» - это, конечно же, только догадка о том, каким образом устроена природа, как из причины может происходить следствие. Но эта догадка нужна для того, чтобы построить цепочку между уже существующим знанием и тем, что только что было открыто - новым законом (фактом). Это нужно для того, чтобы не «повиснуть в воздухе» с новым фактом, а твёрдо ощущать почву науки, столь необходимую для продвижения вперед в поисках истины. Например, все материальные тела притягиваются друг к другу, это экспериментально установленный факт - закона всемирного тяготения Ньютона. А как происходит или осуществляется притяжение тел? Каков «механизм» действия этого закона?

Причину притяжения мы знаем – наличие хотя бы двух материальных тел. Это одна сторона явления, одна его видимая граница. Другая сторона, его следствие - появление силы притяжения между телами. Это другая граница явления. Между ними находится «механизм», который из причины «производит» следствие, то есть именно он образует силы притяжения. Этот «механизм» является свойством самой природы, и цель науки состоит в том, чтобы узнать, как он устроен, или, что одно и то же, как устроена сама природа.

Нельзя оставаться на первой ступени знания внешних признаков явления, когда известно только оно само, то есть то, что наличие двух масс (двух материальных тел)

вызывает силы притяжения между ними. Надо идти дальше, знать механизм явления, а это уже следующая ступень познания природы.

Именно эти знания позволяют человеку использовать изучаемое явление более полно. Например, зная механизм явления тяготения тел, можно «вмешиваться» в его действие: или изменять силы притяжения между телами; или вообще «отключать» их; или заменять силы притяжения силами отталкивания. На первой ступени знания это сделать невозможно; можно только пользоваться законом всемирного тяготения как данностью при создании соответствующих устройств или учитывать сам закон при расчёте движения тел в пространстве. Тогда как вторая ступень познания природы - познание «механизма» явления - позволяет это делать.

Приведённые рассуждения относятся ко всем другим законам физики, например, к явлению притяжения или отталкивания проводников с электрическим током в них (закону Ампера); к притяжению или отталкиванию электрических зарядов (закон Кулона); объяснению сил ядерного взаимодействия нуклонов или радиоактивного распада ядер и т.п.

Знания «механизмов» перечисленных явлений не менее важны самих явлений. Эти знания представляют собой следующую ступень в познании свойств природы и ведут к открытию новых её законов. Последние также требуют своего объяснения и ведут к новой ступени в познании природы и так далее, в глубь сущности материи и бытия, к очередным ступенькам постижения свойств природы.

Здесь можно провести ещё одну аналогию, вскрывающую суть развития науки. На первом этапе, этапе открытия (обнаружения) явления, оно предстаёт как нечто обособленное, единое, этакий монолитный кусочек знания. Только спустя некоторое время возникают мысли о том, а как устроен этот кусочек знания, какова его структура и как его структурные элементы взаимосвязаны?

Ответы на эти вопросы можно получить, рассматривая обнаруженное явление как бы под своеобразным «микроскопом науки», состоящим из новых идей и моделей явления, новых методов исследования и из новой экспериментальной приборной базы. В результате происходит объяснение нового явления на базе уже имеющегося научного знания. В этом случае, как правило, новое явление предстаёт в виде сложного «механизма», состоящего из структурных элементов предшествующих явлений природы. Это происходит именно так, потому что в природе существует некий принцип подобия в структурных уровнях организации материи - от простых к более сложным уровням. При этом неважно, с какого уровня было начато изучение природы и в каком направлении оно движется - от простого к сложному или наоборот, так как в любом случае элементы, обеспечивающие подобие уровней, уже существуют в них. Так в науке осуществляется преемственность между существующим и новым знанием. Так было принято издревле, существует (действует) и сейчас при изучении любого явления. В качестве иллюстрации сказанного можно привести пример простейшей аналогии: - мы повернули выключатель, и в комнате зажётся или погас свет. Этот факт представляет собой очень простой прообраз любого физического явления. Есть причина – есть следствие. Причина – поворот выключателя, следствие – погас или зажётся свет. Это пока механика, только первое звено в цепочке вопросов, которые возникают при изучении данного явления. За ней следует другое звено, и начинается оно с вопроса о том, почему так происходит, как «сияние лампочки» связано с поворотом выключателя? При поиске ответа на него выясняем, что поворот выключателя значительно изменяет сопротивление в электрической цепи лампочки. А это уже электротехника и образы «механизма - модели» явления здесь другие – электрические явления. Полученный ответ порождает вопрос об электрическом сопротивлении, таким образом возникает ещё одно звено и т.д. Так «маленькими» шажками, от вопроса к ответу, а от него - к новым вопросам и ответам идёт наука к истинному знанию сущности природы. И каждый новый шаг – это переход от явления к его сути. А суть – это уже другое новое явление, а, следовательно, и новый шаг.

Уточним одно важное обстоятельство: механизмы природных явлений, их модели, необязательно представляют собой какую-то механическую конструкцию, конечно же, нет! Действительно, невозможно представить какую-то механическую систему, пусть даже очень сложную, при изучении психических, информационных, социальных, экономических или электромагнитных явлений. При разработке модели нового явления всегда используются образы и понятия данной области знания. Это положение о сведении нового знания к описанию его с помощью уже известного и хорошо изученного все понимают очень чётко и достаточно хорошо представляют. И здесь о механических конструкциях, с их «шестерёнками и крючочками», естественно, даже не упоминают.

Апологеты математического феноменализма, критикуя метод физических моделей в естественных науках, почему-то, как правило, пытаются опорочить его, заявляя, что будто бы механизм явления может состоять только из «шестеренок с крючочками» и не из чего-либо другого. А на весь метод аналогии навешивают ярлык «механицизма». При этом они умышленно «забывают» о том, что элементами конструкции механизма по методу прямой аналогии являются в большинстве случаев хорошо изученные явления природы - именно их вводят в конструкцию предполагаемого механизма, а не только «шестерёнки».

Так было в 1749 г., когда молодой преподаватель математики и физики Георг Луи Леса́ж объявил о том, что он может объяснить «механизм» действия закона всемирного тяготения Ньютона силами взаимодействия с телами маленьких быстрых частичек, хаотически двигающихся в космическом пространстве (которые впоследствии были названы Леса́жэнами). В его теории нет «шестеренок и крючочков», а есть хорошо изученные законы механики. Причём, это было предложено задолго до становления молекулярно-кинетической теории тепловых явлений, одной из основных теорий современной физики, где главный «механизм» всех тепловых явлений, зачастую довольно очень сложных, представлен в виде движений и колебаний молекул, то есть «частичек», подобных лесе́жэнам. А выводами термодинамики пользуются практически все ведущие теории современной физики, при этом забывая «механическую» суть этой науки.

Максвелл, рассматривая модель газа как «систему неопределённого количества малых, твёрдых и совершенно упругих шаров, действующих друг на друга только во время столкновений», писал: «Если окажется, что свойства подобной системы тел, соответствуют свойствам газов, то этим будет создана важнейшая физическая аналогия, которая может привести к более правильному познанию свойств материи». Или уже в наше время, в 1990 г. В.А. Ацюковский в своей «Общей эфиродинамике» объясняет действие сил тяготения на основе законов газодинамики с учётом всей специфики этой науки и тоже без «шестеренок и крючочков» (76).

Можно привести массу других примеров, но, видимо, достаточно упомянуть о том, что в любой научной дисциплине есть множество фактов, когда те или иные явления, изучаемые этими науками, имеют хорошо разработанные внутренние механизмы без «шестерёнок и крючочков». Причем, представляемые ими механизмы новых явлений – это, как правило, новая развивающаяся «композиция», состоящая из элементов хорошо изученных предшествующих явлений, реальность существования которых не вызывает сомнений. Откройте любой учебник по аэродинамике, гидродинамике, термодинамике и т.д. В них всё новое объясняется с позиций развития предшествующего знания.

Только те новые дисциплины, которые недавно зародились и интенсивно развиваются, состоят ещё только из первоначальных феноменов (экспериментальных фактов). Поэтому здесь пока нет подходов к изучению сути открытых явлений, а концептуальные «прорехи» скрываются за вывеской некоего «антимеханицизма» и нападками на «здравый смысл». При этом утверждается также, что наблюдаемые свойства материи надо брать как данность, без объяснений и разъяснений, даже если они находятся в явной конфронтации с другими, уже хорошо изученными свойствами материи. Это основное положение физического феноменализма. Например, так случилось с корпускулярно-

волновым дуализмом материи, с постоянством скорости света в инерциальных системах отчёта, движущихся друг относительно друга, и т.п.

И так будет продолжаться до тех пор, пока суть изучаемых ими явлений не будет вскрыта и изучена. Однако, продвижение науки вперед, от открытия нового явления к изучению его сути, и так далее, по цепочке в глубь материи, в принципе не могут приостановить выдуманные концептуальные основы «антимеханицистов», поскольку в этой «цепочке» заключается вся суть самой науки. А наглядный тому пример – создание общей теории относительности Эйнштейном – «родителем» физического феноменализма, где «механизм» или суть закона всемирного тяготения Ньютона уже отождествляется с кривизной пространства, этим достаточно наглядным физическим (геометрическим) образом когда-то бестелесного пустого пространства. А он как раз и представляет собой тот «механизм» закона всемирного тяготения Ньютона, наличие существования которого в принципе отвергалось Эйнштейном в специальной теории относительности. И это противоречие в своих же взглядах на суть одного и того же предмета исследования (свойства пустого пространства) ничуть не смущает феноменалистов. По-видимому, свои противоречивые высказывания они тоже, ни сколько не смущаясь, относят к декларируемым ими противоречивым свойствам самой природы.

Здесь, видимо, уместно задать физическим феноменалистам вопрос: а чем, собственно, закон всемирного тяготения Ньютона в вопросе о разработки его внутреннего механизма (как это было сделано в общей теории относительности) отличается или предпочтительнее законов Кулона или Ампера; феномена корпускулярно-волнового дуализма квантовой механики или электродинамики?! Почему там - можно и нужно, а здесь - невозможно и нельзя, поскольку именно в этих областях науки впервые ломались копыта сторонников моделей физических явлений и их противников «антимеханицистов» или, что одно и то же - физических феноменалистов?!

Именно превалирование мнения «антимеханицистов» и их убеждение в невозможности исследования сути явлений, а по существу - требование отказаться от этого, привело к тому, что по этим явлениям так ещё и не созданы соответствующие модели. Но нет сомнений в том, что они всё-таки появятся, с «шестерёнками и крючочками» или без них, и наука, наконец, перейдёт на следующую ступень развития этого направления знания.

И если «механизм Эйнштейна», созданный для объяснения закона всемирного тяготения Ньютона, выдержит проверку временем, то и явлению «изменения кривизны пространства под действием массы тела», надо будет искать свой механизм того, каким образом масса искривляет пространство. И так далее.

5.5.3.3. Метод математического феноменализма

В основе метода математического феноменализма лежит математический феномен (факт) получения нового соотношения между алгебраическими символами, как результата математических действий (операций) над ними, которые отображают собой реальные физические величины. Например, из опыта известно, что уже изученное явление зависит от ряда переменных и постоянных величин, связанных между собой некоторым уравнением. Применяя к этому уравнению всю мощь математического аппарата, и тем самым видоизменяя его, можно получить другие соотношения между переменными, а, следовательно, предполагать, что точно такое же соотношение имеется и между реальными физическими величинами. Это новое уравнение представляет собой нечто иное, как новый физический закон, но уже открытый «на кончике пера».

Этот математический результат (факт или феномен) надо брать как данность, лежащую в реальности, которая не подлежит ни объяснению, ни разъяснению. Действительно, нельзя же у математики «спросить» о том, как возникла новая формула? Мы только точно знаем, в результате каких математических операций появилась на свет новая формула (новое отношение между физическими величинами). Поскольку математические операции, такие как: сложение, умножение, дифференцирование, интегрирование, сворачивание тензора по верхним или нижним индексам и другие используются в разных

разделах физики, а поэтому не могут быть соотнесены с какими-то реальными физическими процедурами (повернуть, сжать, нагреть, растянуть, охладить и т.п.).

Это и есть суть метода математического феноменализма, иначе иногда называемого методом математической гипотезы. Такое положение, которое сложилось в современной теоретической физике, есть результат непоколебимой веры в математическую интерпретацию природы. Яркий пример сказанному - специальная теория относительности Эйнштейна. Здесь в результате математических операций по нахождению формул преобразования физических величин при переходе от одной системы координат к другой, находящейся к первой в относительном движении по инерции, было показано (выведено с помощью математической логики), что, например, линейные размеры движущихся тел изменяются (один из частных случаев), то есть длина движущегося тела по направлению движения сокращается. Причина этого явления – движение системы, а следствие – сокращение линейных размеров. Сама же суть явления «сокращения размеров» движущегося тела скрыта в математике. Поэтому в теории относительности «внутреннего механизма» явления как такового, не найти. Как происходит это «сокращение» есть *ignoramus et ignorabimus*», что с латыни переводится так: «Этого мы не знаем и не узнаем».

Об этом достаточно точно сказал Бертран Рассел, английский философ и математик, автор (совместно с А. Уайтхедом) трёхтомного основополагающего труда по математической логике – «Основания математики», изданного в 1910 – 1913 гг. Он писал: «Чистая математика целиком состоит из утверждений типа: если некоторое предложение справедливо в отношении данного объекта, то в отношении его справедливо некоторое другое предложение. Существенно здесь, во-первых, игнорирование вопроса, справедливо ли первое предложение, и, во-вторых, игнорирование природы объекта.... Математика может быть определена как наука, в которой мы никогда не знаем, о чём говорим, и никогда не знаем, верно ли то, что мы говорим».

Иными словами, в феноменологических физических теориях (а их лучше всего было бы назвать теоремами), происходит подмена сущности явления его причиной, которая якобы освобождает любую физическую теорию от необходимости вскрывать сущность явления. При использовании метода математического феноменализма в изучении природы мы как бы всегда находимся в первом звене цепочки вопросов метода моделей (прямой аналогии) и дальше продвинуться уже не можем, причём в принципе. Это является существенным недостатком метода, так как знания, полученные с его помощью, дальнейшему развитию (уточнению) не подлежат, они окончательны. Действительно, мы же не можем «спросить» математику, например, о том, каким образом происходит сокращение линейных размеров тел в направлении их движения, находясь в рамках специальной теории относительности, и не потому, что не хотим или не знаем, как это сделать, а потому, что ответа на этот вопрос просто нет.

Достоинство же этого метода проявляется исключительно только в тех случаях, когда на плечи математики перекладываются все проблемы, связанные с вопросами предугадывания возможного устройства природы, то есть дальней разведки нового знания, которое очень далеко отстоит от границы знания и незнания, находится где-то в глубине неизвестных свойств природы.

Действительно, если, например, в уравнение Шредингера для волновой функции, которое было получено *a priori* (независимо от опыта, а, по сути, просто угадано), подставить некую сборную величину – гамильтониан, в общем случае выражающий собой закон сохранения энергии, базирующийся на самых общих положениях физики, взятых из природы посредством экспериментов, и это уравнение подвергнуть математическим преобразованиям, то в итоге можно получить такие соотношения между физическими величинами, которые ранее не предполагались «даже в самом кошмарном сне» учёного, но которые всё же могут иметь место в реальности. Именно здесь знания и воображение человека пасуют перед результатами, полученными этим методом при изучении природы.

Как отмечал Дирак, легче открыть математическую формулу, необходимую для какой-нибудь теории, чем её интерпретировать. И нет сомнений в том, что этот метод является самым эффективным при «дальней разведке» природы, как нет сомнений и в другом: за разведкой должны следовать «полки регулярной армии» науки, вооружённые методом прямой аналогии.

С момента признания специальной теории относительности Эйнштейна и с созданием квантовой механики и электродинамики феноменологический метод исследования стал основным в науке. В современной физике без математического обоснования теории последняя даже не принимается к рассмотрению. Более того, стало «модным» изложение теории начинать с математической интерпретации изучаемых объектов природы, как правило, представленных системой уравнений или математических положений (аксиом).

Не менее «модным» стало приписывание самим исследуемым физическим объектам свойств, которые несовместимы друг с другом в рамках обычных физических представлений. Такое объединение несовместимых признаков (например, корпускулярно-волновой дуализм) бралось как бы из опыта, без должного разъяснения возникшего парадокса. При этом явно игнорировалось то, что интерпретация любого опыта есть чисто субъективная вещь. Причём, такая парадоксальность, возникшая от волевого, по сути, беспардонного объединения свойств материи в одном объекте, отождествлялась с «парадоксальностью» самой природы, которая будто бы действительно имеет место в реальности, а поэтому не требует объяснений.

Действительно, для объяснения «красной границы» у фотоэффекта, свету, то есть электромагнитным волнам строго определённой частоты, стали приписывать свойство материальных частичек. При этом не утруждали себя мыслью о том, о каких колебаниях может здесь идти речь, если свет, в рамках этих представлений, теперь уже вещественные частички, «дробинки» вещества. Что же здесь колеблется?! И более того, с точностью до наоборот, уже волновые свойства стали приписывать любому веществу и в частности всем элементарным частицам.

И все же не это было самой тяжелой апорией XX века. Их стало много! Например, ничем не хуже утверждение Эйнштейна о том, что свет распространяется с одной и той же скоростью по отношению к телам, которые при этом сами движутся одно относительно другого. Здесь, видимо, уместно привести высказывание Нильса Бора при обсуждении единой теории элементарных частиц, выдвинутой Гейзенбергом: «Нет никакого сомнения в том, что перед нами безумная теория. Вопрос состоит лишь в том, достаточно ли она безумна, чтобы быть правильной».

Апологеты феноменализма, и в частности сторонники специальной теории относительности, неустанно твердят о том, что «наука, и не только физика, а наука в целом – должна сейчас выдвигать «безумные» и весьма парадоксальные идеи, то есть радикально отказываться от существующих традиционных взглядов на природу». Но это ложный, тупиковый путь развития науки, который призван прикрыть свою несостоятельность и неспособность вскрывать тайны природы с позиций сегодняшнего дня, идя на поводу труднообъяснимых научных фактов, как это уже случилось в отношении опыта Майкельсона, красной границы фотоэффекта, дифракции электронов и т.п.

Такие опыты, с позиций феноменализма, если не могут быть объяснены и поняты, то должны браться как факт, как данность. Эти явления как бы стоят выше разума человека с его традиционной логикой, базирующейся на «механизмах» и моделях, построенных по методу прямой аналогии, а поэтому якобы противоречащих «очевидному наблюдению», которое не согласуется с предыдущим знанием. Для феноменализма важны наблюдаемые в эксперименте факты, поскольку только они могут быть положены в основу «безумных» теорий и «парадоксальных» идей как данность, а не механизмы и модели явлений, физическая суть которых пока сокрыта пеленой математической логики феноменологических теорий.

Современной физике вредит именно появившаяся тенденция не объяснять явления природы, а брать их как данность, что значительно ограничивает способность разума познавать природу. При этом игнорируется тот факт, что необъясненных и не разъясненных явлений становится всё больше, их масса нарастает как снежный ком, спущенный с высокой горы. А без раскрытия сущности явлений не могут быть установлены связи между разными явлениями, а, следовательно, упускается возможность их объяснения с единой позиции, в рамках одной научной концепции.

Это обстоятельство, в скором времени, может привести к тому, что наука будет раздавлена уже лавиной, а не упомянутым выше снежным комом разрозненных фактов. Примером тому уже сейчас являются квантовая механика и электродинамика, занимающиеся изучение элементарной основы структуры строения материи. Они уже утонули под грудой «элементарных частиц», поскольку их открыли уже более 350. Большая часть этих «элементарных частиц» рождена «на кончике пера» как интерпретация наблюдений на основе феноменологической теории слабого взаимодействия, квантовой мезодинамики и вычислительного аппарата квантовой электродинамики, основанного на технике *«перенормировки»*. Их (частиц) откроют ещё больше, если не найдут в себе силы построить физическую модель устройства вакуума, которая сейчас скрыта за символикой *уравнений Шредингера, в лагранжианах взаимодействий и группах симметрий* - основы преобразования систем уравнений движения и состояния.

Феноменологические теории не могут объяснить всё, что наблюдается в эксперименте и что уже фактически известно науке, так как реальный физический аналог математической модели неизвестен математику. К тому же он не знает, как создавать математические модели, поскольку те модели, которыми он пользуется сейчас, были когда-то угаданы. Он оперирует ими, экспериментирует с ними, но изменять и совершенствовать их не может. А на основе же тех математических моделей, что сейчас есть, феноменалисты не могут создать единую картину природы в целом, где всё увязано друг с другом - от масштабов микромира до масштабов макромира Вселенной, где одно следует из другого. Ещё нужно научиться видеть физическую реальность, за угаданными уравнениями, и физические процессы, за математическими операциями.

Эту опасность, конечно же, осознают и приверженцы феноменализма, но они здесь бессильны, поскольку не могут отойти от той школы, которая их вскормила. В качестве «красочного» примера можно упомянуть об одном любопытном факте из истории науки.

В 1932 г. в Берлине, произошла встреча между Эйнштейном и Филиппом Франком, который защищал официальную статистическую версию квантовой механики с её миром виртуальных частиц, ответственных за силы взаимодействия между реальными частицами. В феноменологических теориях *«виртуальные частицы»* имеют те же свойства, что и обычные реальные частицы, с одним формальным отличием – их нельзя наблюдать в эксперименте. Они как бы есть, но в тоже время их нет (они ненаблюдаемы), так как они находятся с *другой стороны реальности*, со стороны математической сущности явлений.

Они больше математические объекты, нежели физические, необходимость в которых связана с определённым формализмом законов сохранения. И эта версия квантовой механики, которая докладывалась Франком, представляла собой яркий образчик феноменологического метода. Вот что рассказал сам Франк о споре с Эйнштейном, который возник между ними после сделанного им доклада (77): «В физике, говорил Эйнштейн, возникла новая мода. С помощью виртуозно сформулированных мысленных экспериментов доказывают, что некоторые физические величины не могут быть измерены или, точнее, что их поведение определено законами природы таким образом, что они ускользают от всяких попыток их измерения. Отсюда заключают, что было бы бессмысленным сохранять эти величины в физическом лексиконе. Такое сохранение было бы чистой метафизикой».

Франк, возражая Эйнштейну, сослался на специальную теорию относительности. На то, что реальные и мысленные эксперименты (реально не наблюдаемые), рассматриваемые в этой теории, демонстрируют невозможность синхронизовать события в различных,

движущихся друг относительно друга системах отсчёта. Причём отказ от «абсолютной одновременности», который является основой специальной теории относительности, базируется именно на мысленных экспериментах, то есть на ненаблюдаемых явлениях. Проведя параллель между его теорией и теорией Эйнштейна, он сказал: «Но ведь мода, о которой вы говорите, изобретена вами же в 1905 г.». На что именитый автор теории относительности заметил: «Хорошая шутка не должна слишком часто повторяться». И далее он заявил, что сопоставление методологии этих теорий незаконно, это разные вещи, поскольку его теория отражает видимую реальность, не имеет ничего общего с позитивизмом и очень далека от появившейся сейчас «моды».

Однако и нам не следует забывать тех «шуток», которыми взбудрили научный мир основоположники теории относительности и квантовой механики, но не для того, чтобы не повториться, а чтобы найти им реальное объяснение.

Бесспорно, феноменологический метод является самым эффективным «эвристическим» методом исследования природы, в котором роль интуиции играет сама математика. В нём математические феномены – это своеобразные «догадки» и «озарения» математической логики. Но их, как и в обычных эвристических феноменах, то есть интуитивных догадках и озарениях, надо объяснять, «привязывая» к существующей базе знаний. Это тяжело, но это делать надо, иначе продвижение вперёд в деле познания природы надолго задержится.

В феноменологическом методе поражает высокая эффективность математики при её приложении к области естественных наук и в частности – к физике, на которую обращали внимание практически все философы и деятели науки и техники. Объясняя этот факт, многие не спорили с утверждением П.У. Бриджмена, изложенным им в его книге «Логика современной физики» (1946 г.), где он говорил: «Чистейшей воды трюизм, истинность которого становится очевидной при самом поверхностном взгляде, состоит в том, что математика изобретена человеком». Соглашаясь с автором приведённой цитаты, они всё же считали необходимым уточнить здесь слово «изобретена», настаивая на том, что математик – это в большей степени открыватель, чем изобретатель. Напомним: открывать – это найти что-то, что есть в природе, а изобрести – это создать то, чего в природе ещё нет.

Математика только потому даёт такое поразительное совпадение выводов своих вычислений с практикой, что своими корнями глубоко уходит в опыт. Она, как и любая другая эмпирическая наука (физика, химия или технические дисциплины), имеет, наряду с экспериментальным багажом, который не оспаривается и может только пополняться, также свои теории и идеи, которые с какой-то долей вероятности могут правильно отражать реальный мир, а поэтому могут приниматься, отвергаться или видоизменяться. Эти теории и идеи есть ничто иное, как привносимое человеком в математику субъективное видение им математической сущности природы. А вот факты, на которых зиждется математика – это неизменная объективная суть природы.

В математике, в противовес физике или химии, факты и теории переплетены так, что их трудно различать и практически невозможно отделить друг от друга. Действительно, хотя теоремы, являясь чисто искусственными сооружениями, которые невозможно получить из опыта, но они верно отражают суть природы, всё же основаны на аксиомах, представляющих собой индуктивные обобщения огромного эмпирического материала. Примерно то же мнение выразил в своей книге «Апология математики» выдающийся аналитик Джефри Г. Харди: «Я убеждён в том, что математическая реальность лежит вне нас и наша роль заключается в том, чтобы открывать или наблюдать её, а теоремы, которые мы доказываем и столь пышно именуем нашими «творениями», в действительности представляют собой просто записи наших наблюдений».

Многие признанные лидеры в области оснований математики, такие как Давид Гильберт, Алонзо Черч, члены группы Бурбаки и другие признают, что математические понятия и свойства существуют в некотором смысле объективно и познаваемы человеческим разумом. Таким образом, математическую истину открывают, а не изобретают. А поэтому

то, что изменяется и эволюционирует, есть не математика, а лишь человеческое (субъективное) знание математики как дисциплины, отражающей объективную сущность природы. Своеобразным примером такого «знания» математики служат гиперкомплексные числа – кватернионы, изобретённые в 1843г. У. Гамильтоном, которые так и не нашли применения ни в практике самой математики, ни в физике или технике, оставаясь «мертворождённым дитятею».

Верил в существование объективного реального мира и в его отображения средствами математики и один из искуснейших математиков XIX века Шарль Эрмит. В своём письме математику Ситильтьесу Эрмит утверждал: «Я убеждён в том, что числа и функции анализа не являются произвольным продуктом нашего духа. Я верю, что они лежат вне нас с той же необходимостью, как предметы объективной реальности, а мы обнаруживаем или открываем и исследуем их так же, как это делают физики, химики и зоологи» (78).

Принимая идею адекватного отражения объективно существующей природы частью математических средств, всё же необходимо помнить и о другом важном обстоятельстве. Поскольку мы не знаем того, что стоит за формализмом математики, то есть причину превращения одних уравнений (конкретных соотношений между физическими величинами, а по сути – алгебраической записи физических законов) в другие уравнения (новые физические законы), а тем более не знаем того, что и как в самой природе приводит её к неукоснительной реализации этих законов, выведенных на «кончике пера», вынуждены констатировать, что принятый нами математический аналог или математическая модель природы могут не соответствовать действительности, а лишь случайно с нею совпадать. Это обстоятельство следует хотя бы из того факта, что многие задачи механики (колебания струн, стержней, мембран или трехмерных объёмов) и физики волн (электромагнитные колебания и волновые процессы различной физической природы, включая и волны вероятности квантовой механики) описываются дифференциальным уравнением одного типа, хотя перечисленные объекты разительно отличаются друг от друга. Вполне вероятно, что логика математики, независимо от воли человека, выделила в этих объектах что-то общее для всех них и представила это общее в образе дифференциальных уравнений, своеобразной математической модели этой частички природы. Но что конкретно она выделила, этого мы как раз и не знаем.

Поэтому надо всегда стремиться к тому, чтобы теоретические выводы физической теории всегда можно было проверить экспериментально. Об этом важном обстоятельстве достаточно точно выразился Дж. Гордон, известный английский инженер: «Чувствуется, что теоретики слишком часто бывают ослеплены элегантностью своих методов и не заботятся в достаточной мере о соответствии исходных предположений действительности, получая в результате правильные ответы для нереальных задач. Другими словами, более опасной предполагалась самонадеянность математиков, чем инженеров, которых практика чаще наказывала за излишнюю самонадеянность. В этой связи проницательные технические эксперты Севера осознали (а это следовало бы сделать и всем остальным практикам), что, анализируя ту или иную ситуацию с помощью математики, мы в действительности создаём рабочую модель исследуемого предмета. При этом мы надеемся, что наша модель, или математический аналог реальности, с одной стороны, имеет достаточно много общего с реальным предметом, а с другой стороны – позволяет нам сделать какие-то полезные предсказания.

Для таких модных предметов, как физика или астрономия, соответствие между моделью и действительностью столь точно, что некоторые склонны рассматривать **Природу** как нечто вроде **Математики** свыше. Однако сколь привлекательной ни казалась бы эта доктрина земным математикам, имеются явления, для которых было бы благоразумным использовать математические аналоги лишь очень с большой осторожностью» (79).

Следуя мысли Дж. Гордона можно смело утверждать, что занимаясь выводом уравнений (новых законов природы) с использованием математического формализма, даже при соблюдении каких-либо твердо установленных общепризнанных физических

принципов, взятых из опыта или априорно, то (понимаем мы это или нет) мы уже пользуемся какой-то конкретной моделью, математическим аналогом реальности. Конечно, плохо, когда мы не понимаем, что это именно так. А модель, то есть, её свойства, которые находятся в прямой зависимости от применяемого математического формализма, а поэтому нам просто неведома степень адекватности отражения ею исследуемой реальной действительности.

5.5.3.4. Специальная теория относительности и способ синхронизации часов

Специальная теория относительности, разработанная и опубликованная Эйнштейном в 1905г, являет собой ярчайший пример в истории науки, иллюстрирующий собой непримиримость взглядов сторонников «метода прямой аналогий» и «феноменологического метода» исследования природы. Для читателя рассмотрение этой проблемы интересно не только в плане приобретения опыта применения *аналогии причин и действий*, в поиске решения проблемной ситуации, но и как пример, раскрывающий суть и тонкости используемой аналогии до мельчайших её подробностей.

С одной стороны, полное неведение о соответствии математической модели самому «механизму» реального явления в математико-феноменологической теории всегда настораживало часть физиков своей неопределенностью и стимулировало их попытки найти реальные физические модели феноменологическим эффектам такой теории, которые были бы основаны на уже изученных физических явлениях, а «внутренний механизм» действия таких моделей подчинялся бы закону «причины и следствия».

А с другой стороны, в противоположность этому, предпринимались попытки вскрыть внутреннее противоречие такой теории, поскольку её исходные (начальные) положения и математические выводы, следовавшие из них, противоречили уже существующему реальному знанию, что сторонниками феноменализма трактовалось не иначе как ограниченность человеческого воображения, основанного на житейском здравом смысле, а не на реалиях парадоксальной природы.

Именно эти два обстоятельства были основной побудительной причиной не утихающей критики специальной теории относительности, полностью построенной на основе феноменологического метода. Более того, определённую часть учёного мира не устраивали и некоторые следствия чисто философского плана, вытекающие как из самой теории, так и из метода, с помощью которого она была получена. К числу таких следствий относятся:

а) завершённость суждений (выводов) теории, не допускающая углубления исследования обнаруженных явлений, которые должны восприниматься только как феномен (факт);

б) отсутствие «внутреннего механизма» явления, то есть подмена сущности явления его причиной;

в) нападки на «здравый смысл» с приписыванием ему ограниченности во всем, особенно - с безапелляционным утверждением релятивистов о «неспособности их научных оппонентов понять всю глубину гениальности их замыслов»;

г) огульное и неэтичное обвинение в ретроградстве тех учёных, которые были несогласны с построением физики только на феноменах, без их объяснения, то есть без их связи с предыдущим знанием,

К тому же феноменологический метод (как уже указывалось) не обладал прогностической силой, поскольку здесь всё замыкается на математику и её логику, без какой-либо увязки с физикой, с которой его связывала только интерпретация результатов вычислений, а, следовательно, теория, построенная на нём, не могла развиваться самостоятельно. Действительно, математический феномен непредсказуем, так как он есть результат вычислений. Он неожиданен для физика-теоретика ещё и потому, что может быть просто пропущен (незамечен) за частотой формул. Феноменологическая теория, как говорят в математике, всегда полна (поскольку добавить к ней ещё что-либо, не выходя за логику математики, просто невозможно) и завершена (так как в основе её лежит математический формализм и ничего более этого, а поэтому какие-либо изменения в ней

также просто невозможны), и границы области её применения также строго очерчены и не выходят за пределы исходных допущений.

Все эти нелестные ограничительные эпитеты касались, прежде всего, именно специальной теории относительности, как первой из теоретических работ чисто феноменологического типа, эпигоны которой в безапелляционной форме утверждали, что выводы теории, да и сама она адекватно отражают сущность природы. Прикладное значение теории относительности было также достаточно ограничено в сравнении с теорией электромагнитного эфира, как об этом уже говорилось в параграфе 3.5.2.

Справедливость приведённых утверждений укреплялась ещё и тем обстоятельством, что «феноменологические эффекты» теории относительности, которые будто бы впервые были «открыты» в ней на «кончике пера», на самом деле были получены задолго до её создания и постоянно находились в работе научной мысли того времени.

Действительно, группа формул основных преобразований измеряемых физических величин, которая используется при переходе из одной системы отсчёта в другую, находящихся в относительном движении, была получена Х.А. Лоренцем задолго до опубликования специальной теории относительности и теперь носит название «группы преобразований Лоренца». Из них получены все кинематические эффекты специальной теории относительности. Так, для объяснения опыта Майкельсона – Морли, Лоренц в 1892г. выдвинул независимо от Дж. Фитцджеральда гипотезу о сокращении размеров тел в направлении их движения, а в 1895г. ввел понятие о местном времени, которое в движущихся телах протекает иначе, чем в покоящихся.

Формулу, показывающую зависимость массы от скорости:

,

где ;

масса движущегося тела,

масса покоящегося тела,

v – относительная скорость движения систем отсчёта,

c – скорость света,

всегда отождествляют со специальной теорией относительности Эйнштейна и трактуют как её заслуженный успех в «уточнении» механики Ньютона. Однако и она также была получена Лоренцем и тоже задолго до теории относительности на основании вычисления электромагнитного поля и импульса быстро движущегося электрона. Формула была в центре дискуссии по вопросу об электромагнитной (полевой) природе массы электрона. Предполагалось, что электрон, кроме обычной массы , независимой от скорости, обладает ещё и полевой массой , зависящей от его скорости движения, то есть .

Для решения этого вопроса ставились специальные эксперименты. Например: опыты Д.Д. Томсона, выполненные в 1897 – 1899 гг., связанные с определением удельного заряда электрона. А также более поздние аналогичные опыты В. Кауфмана, выполненные в 1900 – 1906 гг., который впервые экспериментально доказал зависимость массы электрона от скорости, что в точности совпадало с приведённой выше формулой полевой массы.

Опыты, проведённые Ш. Ги и Ш. Лаванши в 1914 -1916 гг., окончательно решили вопрос в пользу полевой массы, то есть

, при этом . Вся масса движущегося электрона зависит от скорости его движения.

Взаимосвязь энергии и массы рассматривалась как основное достижение специальной теории относительности, лежащее в основе всей ядерной физики и в частности – обосновывающее работы по созданию ядерного оружия:

,

где энергия,

хотя впервые это соотношение появляется у Эйнштейна в другой, более поздней работе 1905 г. под названием «Зависит ли инерция тела от содержащейся в нём энергии?»

Однако эту формулу впервые получил русский физик Н.А. Умов, рассматривавший вопросы физических свойств потоков электромагнитной энергии (вектор Умова-Пойтинга),

исходя из максвелловских уравнений электромагнитного поля, в своей статье «Теория взаимодействия на конечных расстояниях и её приложения к выводу электростатических и электродинамических законов» (см. «Математический сборник» №6, СПб, 1873).

Он установил, что импульс, передаваемый электромагнитным полем телу, равен:

где: импульс,
энергия,
скорость света,
скорость тела,
масса тела.

То есть энергия обладает инертной массой. До этого считалось, что волновые процессы переносят только энергию без переноса массы. Иными словами, переносимый ими импульс равен нулю. Однако из формул Максвелла выходило, что электромагнитные волны, и в частности свет, как их разновидность, переносят и импульс. А отсюда следовало, что электромагнитные волны, которые рассматривались только как «чистая форма» энергии, обладают инертной массой.

Экспериментальной проверкой этого соотношения занимался русский физик-экспериментатор П.Н. Лебедев, который в 1899 г. опытным путём доказал существование давления света на твёрдые тела. По этому поводу У. Томсон говорил: «Я всю жизнь воевал с Максвеллом, не признавал его светового давления, и вот ... Лебедев заставил меня сдаться перед его опытами». Более того, сам Эйнштейн признавал, что «пальма первенства», в установлении этого факта принадлежит Ж. А. Пуанкаре, ссылаясь на его работу 1900г. (см. H. Poincare, «Lorentz-Festschrift», 1900, 252).

Всё сказанное выше и послужило веским основанием расставить все точки над «i» в споре между теориями. Мы не можем рассмотреть все моменты борьбы теорий, тем более что победившей теорией, на данный момент считается специальная теория относительности Эйнштейна. Мы можем коснуться только некоторых общеизвестных сторон этого противоборства, содержащих ярчайшую иллюстрацию *аналогии причин и действий*, но не более того.

Больше всего исследователей природы смущал второй постулат специальной теории относительности Эйнштейна (75), поскольку вспышку света, производимую для синхронизации часов (см. специальную теорию относительности Эйнштейна) и все явления, связанные с ней, можно наблюдать, находясь в различных системах отсчёта, движущихся относительно друг друга. При этом постулировалось, что наблюдаемые явления должны протекать абсолютно одинаковым образом в этих системах.

Особое недоумение вызывал «мысленный» эксперимент с двумя системами отсчёта, которые находились в движении относительно друг друга, и в которых сравнивалась величина скорости света. Обычно этот мысленный эксперимент представляли в следующем виде. На привокзальном перроне находится поезд. Мимо него, по другому пути, с определённой постоянной скоростью движется точно такой же другой поезд. Поезда олицетворяли собой инерциальные системы отсчёта, где всё должно происходить одинаковым образом (принцип относительности).

В момент, когда поезда поравнялись друг с другом (когда начала и хвостовые части поездов находились на одной линии), в районе их хвостовых частей, между ними, производили вспышку света. В соответствии со вторым постулатом, один и тот же фронт световой волны должен одновременно достичь начала первого и второго поездов (постулат о постоянстве скорости света во всех инерциальных системах отсчёта). Но это было невозможно, поскольку поезда находятся в движении по отношению друг к другу, и обязательно сдвинутся на какое-то расстояние, пока свет преодолевает расстояние, равное длине поездов. Причем, начало движущегося поезда световому фронту придётся догонять, а на это у него уйдёт больше времени, в сравнении с тем, которое будет необходимо свету для того, чтобы достичь начала стоящего на перроне поезда.

Указанное недоразумение становилось более чётким, если учитывать то обстоятельство, что сама световая волна не может принадлежать ни одной из рассматриваемых систем отсчёта. Действительно, из всех наблюдений за свойствами света явствовало, что физической средой распространения этого волнового процесса была пустота. Свет имел строго определённую скорость движения именно относительно пустоты. Действительно, свет, испущенный далёкой звездой, или солнечный свет, отраженный спутником Юпитера, которые наблюдаются в телескоп, только потому находятся в пути строго определённое время, что при своём движении от источника света к телескопу преодолевают строго определённое расстояние именно космической пустоты.

Недоумение усиливалось, если делали ещё одно предположение (симметричное первому), то есть когда полагали, что, как только поезда поравняются друг с другом, между их носовыми частями также произойдёт вспышка света. Однако при этом свет раньше достигнет хвостовой части движущегося поезда, нежели стоящего на перроне поезда. Иными словами, мы получаем разные результаты при проведении одного и того же эксперимента в тех же самых системах отсчёта. Причём, одновременность вспышек света гарантировалась нахождением на одной линии и в непосредственной близости носовых и хвостовых частей поездов.

Эти же вспышки света производили также синхронизацию часов, которые были расположены в носовой и хвостовой частях поездов. При этом предполагалось, что скорость хода часов в каждой из систем (поездах) одна и та же. Хотя допускалось, без ущерба для дальнейших рассуждений, что в разных системах она может различаться: то есть все часы движущегося поезда имеют одну и ту же свою скорость хода, как и все часы поезда, стоящего на перроне - свою. При этих условиях время прихода вспышки света в хвостовую часть поезда, измеренное по часам движущегося поезда, которые расположены в его хвостовой части, будет отличаться от времени прихода вспышки света в носовую часть поезда, измеренное также по часам движущегося поезда, которые расположены в его носовой части. В этом опыте может оказаться, что время прихода тех же самых вспышек, но измеренное по часам неподвижного поезда, будет одинаковым.

Аналогия с этими поездами доказывает очевидность того, что величина скорости света, измеренная в системе отсчёта, которая была бы неподвижна относительно пустоты, будет отличаться от величины скорости света, измеренной в системе отсчёта, движущейся относительно пустоты, если синхронизация часов будет проводиться указанным выше способом. Причём, эти отличия будут иметь те же причины и тот же механизм, как если бы мы измеряли скорость звука в неподвижной относительно воздуха системе отсчёта и в системе отсчёта, движущейся относительно него, например, в тех же самых поездах.

Продолжая анализ критики теории относительности, отметим то обстоятельство, что у людей просто не хватало воображения понять (а точнее – принять) прямую аналогию второго постулата Эйнштейна, что релятивистами, почему-то, объяснялось «дефектом» здравого смысла. Причем, этот «дефект» был связан, как утверждали они, только со скудостью воображения того, кто не мог представить себе подобную ситуацию.

Здесь же следует отметить, что некоторые из учёных все же «смогли» и «представляли» указанную ситуацию. И их было к тому же большинство, поскольку они хотя и помнили сказку про «голового короля», но зато хорошо понимали, что в науке «петь в общем хоре» куда спокойнее и вольготнее, чем быть несогласной «белой вороной». К тому же никто из «учёных» публично не мог согласиться с тем (как и в сказке про «голового короля»), что кто-то в науке обладает большим воображением, чем он сам, а, следовательно, значительно прозорливее или умнее его самого, поскольку смог такое представить.

Сказанное усугублялось ещё и тем, что многие представители официальной науки не забыли мрачные события, нанесшие значительный ущерб деятельности АН СССР. Они были вызваны постановлением ЦК ВКП(б) от 25.01.31г., где прямо указывалось на необходимость: - «... Вести неуклонную борьбу с механистической ревизией марксизма (то есть со сторонниками материальной среды, противниками Эйнштейна. – Авт.) как главной

опасностью современного периода». Значительный вред принесли советской науке и обществу в целом и последующие, более поздние постановления руководящих органов страны. «Так, в 1964г., по предложению Президиума АН СССР было принято решение по использованию психиатрии против инакомыслящих в науке. В соответствии с ним «... все, кто критикует теорию относительности, термодинамику и квантовую механику, являются параноиками». Академик Е. Лифшиц, «Литературная газета» 1978, №24.». К большому сожалению, в решение этих и других научных вопросов вмешивались политика и официальные власти. Поэтому критика теории относительности в СССР была прекращена. Не критиковали теорию и на Западе, но по другой причине - здесь средствами массовой пропаганды истинность её была возведена в ранг абсолюта, которому могли только поклоняться.

В этом смысле уместно вспомнить высказывание Г. Галилея, которое он вложил в уста Сальвиати в своей книге «Диалог о двух системах мира»: «... Доводы, как бы неосновательны и даже бессмысленны ни были, если кажутся подтверждающими предвзятое мнение, принимаются с одобрением; возражения, как бы ни были разумны и убедительны, принимаются не только с неохотой, но и с раздражением и сильнейшим гневом. Иногда осмеливаются в ярости прибегать ко всяким средствам, чтобы уничтожить и принудить к молчанию противников» (80). Здесь из подчёркнутых слов ясно видны переживания Галилея, когда его заставили замолчать.

Подобное повторяется и сейчас: критику специальной теории относительности всячески зажимают, замалчивают, тем самым создавая миф об её истинности, о том, будто она абсолютно верно отражает объективную реальность, представляет собой венец человеческого гения. Именно о таком случае когда-то писал Роберт Л. Стивенсон: «Самая грубая ложь выражается часто замалчиванием». Запрети критику теории, и теория будет «чиста», как божья роса.

Однако, возвращаясь к нашей задаче привести как можно больше примеров с использованием прямой аналогии, а, следовательно, и к анализу основ специальной теории относительности, следует отметить, что возможна и другая прямая аналогия, которая сопоставима с текстом работы самого Эйнштейна. Этой аналогией пользуются многие авторы, проводя анализ теории (81). Она была представлена следующим образом: под пространством (пустотой) представляли море; два морских корабля в нём были инерциальными системами отсчета; а два пловца, которые могли плыть со строго определённой скоростью относительно морской воды, отождествлялись со световыми сигналами. Итак, в соответствии с принятой аналогией, мимо корабля, покоящегося относительно воды, проплывал точно такой же другой корабль. И в то мгновение, когда кончик носа движущегося корабля точно сравнялся с кончиком носа неподвижного, а корма одного из них была точным отражением другого, из точки, расположенной точно в центре неподвижного корабля (а точно такая же точка движущегося корабля как раз была напротив неё), в воду прыгнули два пловца, скорость передвижения которых в воде была строго одна и та же. Один из них поплыл к корме, а другой - к носу неподвижного корабля.

Очевидно, что этих точек неподвижного корабля пловцы достигнут одновременно. Но также очевидно и то, что движущийся корабль за время движения пловцов тоже пройдет определенное расстояние и сместится относительно неподвижного корабля, то есть точки его кормы и носа не будут совпадать с соответствующими точками неподвижного корабля. А поэтому одному из пловцов придется догнать нос движущегося корабля, а другой пловец чуть раньше встретит его корму, прежде чем достигнет кормы неподвижного корабля.

Но из теории относительности Эйнштейна следовал «парадоксальный» вывод: и корабли сместятся друг относительно друга, и пловцы **одновременно** достигнут носа и кормы обоих кораблей. Аналогия очень точная, а результат мысленного эксперимента указывает на явное противоречие, поскольку трудно представить ситуацию, когда нос и корма обоих кораблей разойдутся (они же движутся), но, в согласии со вторым постулатом, один из пловцов одновременно будет находиться у носа первого и второго корабля, а другой

- одновременно у их кормы. Однако пловцы не могут раздваиваться. А это есть ничто иное как «*Contradictio in adjecto*» - противоречие в определении, то есть эксперимент не соответствует логике специальной теории относительности.

5.5.3.5. Внутреннее противоречие специальной теории относительности

Анализ работ, посвящённых критике специальной теории относительности (СТО) А. Эйнштейна, в 90% случаев касается доказательства невозможности совместного применения в рамках одной теории (одной модели) двух принципов, выдвинутых автором теории, а именно: принципа относительности и принципа постоянства скорости света. Однако все они грешат одним недостатком, сводящим на нет усилия их авторов. Он заключается в том, что все доводы приводятся только с позиций классической механики, согласно которой, скорость любого движения для двух наблюдателей, движущихся относительно друг друга, имеет различные значения.

Понимая это, Эйнштейн видел разрешение возникшего противоречия в том, что человеческий «здравый смысл» руководствуется положениями, правильность которых зачастую четко и однозначно не определена. Иными словами, нужно непротиворечиво и конкретно сформулировать: что, собственно, мы хотим измерить, как правильно можно произвести измерение и как это сделать на практике.

Причины возникшего противоречия между постоянством скорости света во всех инерциальных системах отчёта, находящихся в относительном движении, и здравым смыслом (приведённые выше примеры с поездами и кораблями) Эйнштейн усматривал в том, что здесь четко и однозначно не определён сам акт измерения скорости света, основу которого составляет положение о синхронизации часов, расположенных в разных точках системы координат (требование строгого определения одновременности событий). Поскольку, методика измерения скорости света, да и любого иного сигнала, может быть реализована только с помощью именно таких часов, расположенных в точках отправки и приёма сигнала и идущих строго синхронно (показывающих одно и то же время).

Поэтому первые два параграфа теории относительности посвящены именно вопросу синхронизации часов и доказательству того, что одновременность событий есть всё же относительное, а не абсолютное понятие. Столь большое внимание, уделённое Эйнштейном этой проблеме в его теории относительности, говорит о существенной (определяющей) значимости этого методологического положения для понимания сути теории.

В самой теории, на очень простом примере с использованием элементарной математики, Эйнштейн доказывает, что события, одновременные в одной системе координат, всегда будут неодновременными в движущейся системе отсчёта, и наоборот. Именно это обстоятельство надо иметь в виду, при рассмотрении опытов с поездами и кораблями, поскольку строго синхронизованные часы в движущейся системе отсчёта, как оказалось, показывают разное время, если их «рассматривать» из неподвижной системы отсчёта.

Сделанное замечание об относительности одновременных событий Эйнштейн считает достаточным для снятия противоречия, которое было выявлено «здравым смыслом». Однако если воспользоваться методикой синхронизации часов, предложенной Эйнштейном, и произвести мысленный эксперимент по измерению скорости света в одной из двух инерциальных систем отсчёта, движущихся по отношению друг к другу, так, как предлагал это делать сам автор теории относительности, и сравнить этот результат с полученным в другой системе отсчёта, и нигде в своих рассуждениях не выходить за пределы его логики, то можно строго доказать, что теория относительности содержит внутреннее противоречие, а поэтому ошибочна.

Иными словами, один и тот же опыт по измерению скорости света, рассмотренный из разных систем отсчёта, находящихся в относительном движении, даст разные численные результаты. А это обстоятельство находится в прямом противоречии с принципом относительности и указывает на несостоятельность самой теории.

Действительно, приведём формулировки обоих принципов теории относительности так, как это делает её автор. Выдержки взяты из четырёхтомного «Собрания научных

трудов» Альберта Эйнштейна (М.: «Наука», 1965, т. 1, с. 10). «Законы, по которым изменяются состояния физических систем, не зависят от того, к которой из двух координатных систем, движущихся друг относительно друга равномерно и прямолинейно, эти изменения состояния относятся» (это принцип относительности).

«Каждый луч света движется в «покоящейся» системе координат с определённой скоростью V , независимо от того, испускается ли этот луч света покоящимся или движущимся телом.

При этом , (1)

Причём «промежуток времени» следует понимать в смысле определения в §1» (это принцип постоянства скорости света).

В §1 теории относительности мы находим, что, если в какой-либо координатной системе имеются точки А и В, рядом с которыми расположены часы и, если в момент времени t_A (по часам А) луч света выходит из А в В, отражается в момент t_B (по часам В) от В к А и возвращается назад в А в момент t_A' (по часам А),

то , (2)

где V есть универсальная константа (скорость света в вакууме).

В согласии с определением синхронности, данным Эйнштейном (дословно):

«Часы в А и В будут идти, согласно определению, синхронно, если

$$t_B - t_A = t_A' - t_B.» (3)$$

В соответствии со вторым постулатом теории о том, что скорость света в «покоящейся» системе координат равна V , то промежутки времени прохождения света из А в В и из В в А равны, тем самым Эйнштейн строго однозначно определил способ синхронизации часов, находящихся в точках А и В.

А именно: в момент времени t_A (по часам А) из А выходит луч света и, отражаясь от В, запускает расположенные там часы, и возвращается назад в А, в момент t_A' (по часам А). Тогда, если показание часов в А, равное

$$t_A + \frac{1}{2}(t_A' - t_A) (4)$$

приписать часам в точке В t_B , и именно тому мгновению времени, когда от В отразился луч света, то часы в А и В будут считаться синхронизированными, поскольку только в этом случае будет выполняться соотношение (3), то есть $t_B = \frac{1}{2}(t_A' + t_A)$

Однако если за этим событием наблюдать из движущейся системы отсчёта, то окажется, что указанные часы идут не синхронно (то есть показывают разное время при одном и том же темпе своего хода). Для доказательства этого положения Эйнштейн прибегает к движущемуся стержню АВ длиной l_{AB} , у концов которого, в точках А и В, расположены часы. Вот что он сам пишет об этом на стр.12 цитируемой работы: «Представим себе далее, что у каждого часов находится движущийся с ними наблюдатель и что эти наблюдатели применяют к обоим часам установленный в §1 критерий синхронизации хода двух часов. Пусть в момент времени t_A из А выходит луч света, отражающийся в В, в момент времени t_B , и возвращается назад в А, в момент времени t_A' . Принимая во внимание принцип постоянства скорости света, находим

$$t_B - t_A = \frac{l_{AB} V}{c^2 - V^2}; (5) \text{ и } t_A' - t_B = \frac{l_{AB} V}{c^2 - V^2}, (6)$$

где l_{AB} – длина движущегося стержня, измеренная в покоящейся системе. Итак, наблюдатели, движущиеся вместе со стержнем, найдут, что часы в точках А и В не идут синхронно, в то время как наблюдатели, находящиеся в покоящейся системе, объявили бы эти часы синхронными.

Итак, мы видим, что не следует придавать *абсолютного* значения понятию одновременности. Два события, одновременные при наблюдении из одной координатной системы, уже не воспринимаются как одновременные при рассмотрении из системы, движущейся относительно данной системы».

Показав (доказав) относительность одновременности (сравните 3 с 5 и 6) Эйнштейн считает, что тем самым выполнил свою задачу по доказательству совместимости предложенных им постулатов в рамках его теории. То есть что будто бы из несинхронности

показания часов в А и В однозначно следует равенство промежутков времени, которые необходимы лучу света для преодоления расстояния из А в В и назад, из В в А, при рассмотрении этого опыта из движущейся системы отсчёта.

Однако это далеко не так, поскольку сделанное утверждение – это только намёк на то, что данное положение может иметь место; но намёк - не есть само доказательство. Покажем это, а тем самым докажем то, что принципы специальной теории относительности несовместимы друг с другом.

Но прежде заострим внимание на одном важном обстоятельстве. Известно, что результат одного и того же опыта (процесса, явления) не зависит от того, в какой из двух систем координат его рассматривать: в покоящейся, где производится сам эксперимент, или в движущейся относительно её системе. Это утверждение следует не только из принципа относительности, но и из здравого смысла.

Действительно, результат опыта – это уже свершившийся факт, который не может зависеть и не зависит от выбора системы наблюдения (координат) и её движения. Например, если в одной из двух систем отсчёта между телами действуют силы притяжения, и расстояние между телами уменьшается, то, рассматривая тела из другой, движущейся системы отсчёта, мы должны наблюдать то же самое, а не смену сил притяжения на силы отталкивания (или их равенство нулю) с последующим увеличением расстояния между телами (или отсутствием такового).

Если это положение применить к теории относительности, то промежутки времени, затраченные лучом света на прохождение расстояний из А в В и из В в А в неподвижной системе координат, которые здесь равны друг другу, что вытекает из соотношения 3, следует рассматривать как факт, как результат эксперимента. И этот результат не может измениться, если его рассмотреть из движущейся системы отсчёта. В этом-то и состоит суть принципа относительности, гарантирующего как независимость действия физических законов от выбора систем отсчёта и скорости их движения, так и состояние физических систем, находящихся под действием этих законов, то есть как результатов физических опытов.

Однако расчёты показывают, что этот эксперимент, рассмотренный из движущейся системы отсчёта, даёт совершенно иной результат, а именно: здесь промежутки времени не равны друг другу. А это есть ничто иное, как «*Contradictio in adjecto*» - противоречие в определении, то есть принцип относительности несовместим с принципом постоянства скорости света. Проведём необходимые расчёты и докажем это. Для этой цели вначале определим величину рассинхронизации часов, расположенных в А и В, то есть несовпадение показания стрелок часов, или то, на сколько делений стрелки одних часов сдвинуты относительно стрелок других часов для одного и того же момента времени.

Время прихода луча света из А в В и момент его отражения из В в А (по часам А) определяется соотношением 5, то есть

$$t_{B1} = t_A + \quad (7)$$

Тогда как на часах в А оно будет установлено согласно соотношению 4, то есть

$$t_{A1} = t_A + \frac{1}{2} (t'_A - t_A) = t_A + \frac{1}{2} (t'_A - t_B + t_B - t_A) = t_A + \frac{1}{2} [(t'_A - t_B) + (t_B - t_A)] \quad (4^*)$$

Это соотношение показывает, что к моменту времени посылки сигнала t_A должен быть приплюсован промежуток времени, равный половине промежутка времени, который необходим лучу света для преодоления расстояния из А в В и обратно. Это положение соответствует определению синхронизации часов.

Если в соотношение 8 подставить значения 5 и 6, то получим следующее соотношение:

$$t_{A1} = t_A + \quad (8).$$

Величина рассинхронизации часов определится как разница между t_{B1} и t_{A1} :

$$\Delta = t_{B1} - t_{A1} = \quad (9).$$

Соотношение 9 указывает на то, что часы в В спешат на величину Δ , как это и следует из утверждений Эйнштейна о том, что часы в А и В идут не синхронно, то есть

$$t_B = t_A + \Delta \quad (10).$$

Теперь, после определения величины рассинхронизации часов вычислим указанные промежутки времени. Для этого условимся, что в пунктах А и В, например, в 10 часов утра, по местным часам, будут произведены вспышки света, время прихода которых в сопряженные им пункты будет регистрироваться также по местным часам. Промежутки времени, которые необходимы свету для преодоления расстояний между пунктами А и В будут определяться как разница между временем прихода луча света в пункт наблюдения и 10 часами.

Сделаем оценку времени движения света из В в А по часам А. Поскольку часы В спешат по отношению к часам А на величину Δ (см. 10), то вспышка света в В по часам А произошла в

$$t_{A1} = 10 - \Delta \quad (11).$$

Свет пришёл в А из В по часам А

$$t_{A2} = t_{A1} + \Delta = 10 - \Delta + \Delta \quad (12).$$

Искомый промежуток времени, то есть промежуток между t_{A2} и 10 часами определится из соотношения

$$\Delta t_A = t_{A2} - 10 = 10 - \Delta + \Delta - 10 = 0 \quad (13).$$

Произведём оценку промежутка времени движения света из А в В. Поскольку часы В спешат по отношению к часам А на величину Δ (см. 10), то вспышка света в А по часам В произошла в

$$t_{B1} = 10 + \Delta \quad (14).$$

Свет пришёл в В из А по часам В

$$t_{B2} = t_{B1} + \Delta = 10 + \Delta + \Delta \quad (15).$$

Измеренный промежуток времени, то есть промежуток между t_{B2} и 10 часами определится из соотношения

$$\Delta t_B = t_{B2} - 10 = 10 + \Delta + \Delta - 10 = 2\Delta \quad (16).$$

Сравнение соотношений (13) и (15) указывает на их явное неравенство, то есть время, затрачиваемое светом для прохождения расстояния из А в В не равно времени прохождения светом обратного пути из В в А. Их неравенство выражается следующей формулой:

$$\Delta t_B - \Delta t_A = 2\Delta - [0] = 2\Delta \quad (17).$$

Тогда как, согласно первому постулату и налёку Эйнштейна на относительность одновременности, они должны быть равны. Рассмотренные две инерциальные системы асимметричны относительно результата одного и того же опыта. А это доказывает несовместимость друг с другом постулированных Эйнштейном принципов его теории.

Анализ описанного мысленного эксперимента показывает, что вывод о несовместимости использованных в теории принципов не зависит от способа синхронизации часов. Например, синхронизация будет осуществлена в пункте А (часы находятся в непосредственной близости друг от друга), а затем одни из часов будут перенесены из А в В. Или, если она будет осуществлена с помощью звуковых волн; металлических стержней и т.п. Это видно из (17), поскольку при любой величине Δ будет наблюдаться разница в показаниях часов. Это утверждение будет справедливо даже и в том случае, если Δ будет равна нулю, то есть когда часы будут идти строго синхронно. А такое возможно в случае строго перпендикулярного расположения прямой АВ к вектору скорости системы v . Очевидно, что при этом и время прохождения лучом света прямого и обратного пути будет равным.

Но, даже при такой синхронизации часов, когда они действительно показывают одно и то же время, если уже после самой синхронизации систему развернуть, чтобы прямая АВ образовала любой другой угол с вектором скорости системы v , то снова возникнет разница в величине промежутков времени, которые необходимы свету для преодоления расстояния АВ в прямом и обратном направлениях.

Более того, причём в принципе, возможно производить **корректировку синхронизации часов**, то есть такую процедуру, когда, после каждого опыта по измерению указанных промежутков времени, путём переговоров наблюдателей, которые располагаются

возле часов А и В, производить поворот стрелок часов в ту или иную сторону так, чтобы промежутки времени стали равными, то и в этом случае, после любого поворота прямой АВ относительно вектора скорости v , даже на незначительный угол, промежутки времени прохождения светом прямого и обратного направлений сразу станут неравными. Это обстоятельство легло в основание экспериментов по проверке сделанных выше утверждений. Описание этих экспериментов будет дано ниже.

Таким образом, оба принципа теории относительности несовместимы друг с другом. Это грубая физическая ошибка, а не декларируемый релятивистами недостаток здравого смысла.

Здесь следует обратить внимание на то, что для приведённого доказательства вообще не используется понятие «эфир», а лишь оба постулата Эйнштейна и понятие относительного движения инерциальных систем отсчёта. Такую апорию преодолеть специальная теория относительности не в состоянии, поскольку в ней самой изначально, в виде постулатов, несовместимых друг с другом, уже заложено указанное противоречие.

Ошибка была допущена только потому, что свет, как волновой процесс, был оторван от среды его распространения – физического вакуума и превращён в некие волшебные волны, которые якобы обладают чудесным свойством подстраивать свою скорость к любым системам отсчёта, даже находящимся в относительном движении. Тогда как только в вакууме скорость распространения света постоянна и не зависит от скорости движения как источника, так и приёмника волн, точно так же, как это происходит с любым волновым процессом в сплошных материальных средах.

А почему так поступил Эйнштейн, дополняя обобщённый принцип относительности специальным постулатом постоянства скорости света, то есть, делая «... **добавочное допущение, находящееся с первым лишь в кажущемся противоречии, ...**» (см. стр.7 цитируемой работы Эйнштейна) остаётся загадкой. Он, конечно же, прекрасно понимал, что, согласно классической механике, скорость любого движения для двух наблюдателей, движущихся относительно друг друга, имеет различные значения, но, тем не менее, всё равно пошёл на непримиримую конфронтацию со всем многовековым опытом изучения относительного движения. Для чего и почему это было им сделано, человечество, наверное, уже не узнает никогда. Однако следует отметить, что у него была возможность выбора между постулированием для всех систем отсчёта: или «абсолютной относительности» постоянства скорости света, или действительной абсолютности понятия времени, как это следует из вывода преобразований Лоренца. Было ли это им сделано под влиянием отрицательного опыта Майкельсона или идей Лоренца о «местном времени», так и останется тайной. Заметим, что только при «местном времени» достигается как справедливость волнового уравнения, так и возможность достаточно просто доказать то, что все эффекты первого и **второго** порядка, относительно скорости движущейся системы к скорости света, которые были обнаружены к тому времени (абerrация света, эффект Доплера, явление Физо, опыты Траутмана и Нобла, опыт Майкельсона и др.), есть опытное подтверждение принципа относительности, обобщённого на электромагнитные явления. Всё это позволяло не усложнять обоснование такого фундаментального для всей теоретической физики утверждения, как принцип ковариантности, выводя его из самых простых положений. Точные ответы на возникшие вопросы очень хотелось бы знать, поскольку принятое Эйнштейном решение совсем не похоже на чисто эвристический выбор творца, а на хорошо обдуманное решение мыслителя.

Не узнает также человечество и то, с какой целью была запрещена критика теории относительности (да и сейчас повсеместно этот запрет ещё действует), а также то, почему велась и ведётся крупномасштабная крикливая кампания по безмерному восхвалению этой теории и гениальности её автора. Ну а догадки, связанные с возможными ответами на эти вопросы, навевают очень грустные мысли.

Чтобы наша критика специальной теории относительности была завершённой к сказанному мы обязаны добавить следующее. На наш взгляд теория создавалась под

влиянием огромной интуитивной уверенности в том, что все природные явления происходят одинаковым образом в инерционных системах отсчёта, движущихся по отношению друг к другу (суть принципа относительности). Однако физические свойства электромагнитного поля, математическим аналогом которых являются уравнения Максвелла, указывали на обратное – они (уравнения) были ассиметричны по отношению к таким движущимся системам отсчёта. Эйнштейн решил подправить уравнения, убрав выявленную асимметрию с помощью математики, решив, что они были составлены некорректно и не соответствовали реальности. В этом заключается задача и суть его работы. В то же время анализ известных уже тогда экспериментов, в которых изучались свойства электромагнитного поля, указывал на то, что уравнения Максвелла не отражают все характеристики этого поля. Для этого достаточно вспомнить парадокс К. Геринга, униполярную индукцию, эффект Бьюли и многие другие работы. Современные экспериментальные работы данного направления ещё более многочисленны и ещё контрастнее очерчивают это несоответствие. Для доказательства можно сослаться на работы ферганских физиков, выполненных под руководством проф. Р. Сигалова; томских учёных (проф. Г. Николаев), московских исследователей (проф. А. Чернетский, Ю. Бауров, В. Докучаев и др.), казахстанских естествоиспытателей (В. Глушко и др.) или наших зарубежных коллег: док. П. Грано (Англия), док. Э. Гране (Германия), док. Э. Мэй (США), док. Х. Путхов (США) и многие другие, всех не перечислить. Выводы из этих работ прямо указывают - уравнения Максвелла должны быть дополнены соотношениями, отражающими не только структуру электромагнитного поля (в настоящее время - это бесструктурное образование, возникающее из «ничего» в виде математического феномена), но и представляющую собой характеристику физического вакуума, который является материальной основой пространства. Иными словами принцип относительности не соответствует реальности - существует абсолютная система отсчёта. Это следует не только из физических опытов, но и косвенно подтверждается тем, что мир, в котором мы живём, несимметричен и это его свойство связано с направлением движения нашей планеты относительно физического вакуума. Планета движется в направлении созвездия Льва из созвездия Водолея и только поэтому в одних точках орбиты (календарные месяцы) Землю чаще сотрясают землетрясения и происходят извержения вулканов, а в другие – реже; существует аналогичная динамика изменения скорости вращения планеты вокруг своей оси и динамика ветров, обгоняющих вращение планеты; миграция её полюсов и динамика климата и многие другие события, которые мы фиксируем пока как данность, без выяснения причины происхождения. Но это время истины уже грядёт.

5.5.3.6. Эксперимент, доказывающий несостоятельность специальной теории относительности Эйнштейна

Однако результаты и выводы рассмотренных выше мысленных экспериментов, которые хоть и сопровождаются математическими расчётами и доказывают внутреннюю противоречивость теории относительности, это всё же только логический вывод, обоснованное утверждение. Действительно, хотя и была доказана невозможность совместного применения обоих постулатов в рамках одной физической модели, но это доказательство представляет собой лишь математическую теорему, и не более того.

А как обстоит дело в реальности, в самой природе? Отвечая на этот вопрос, можно заметить следующий факт. Рассмотренный мысленный эксперимент как бы состоит из двух частей. Первая - утверждение (постулат постоянства скорости света), что скорость света в любой инерциальной системе отсчёта изотропна, или, что то же самое, время, которое необходимо лучу света для прохождения одного и того же пути в прямом и обратном направлении, будет одним и тем же. Это же утверждение кладётся в основу определения (метода) синхронизации часов. Если же в такой системе отсчёта, после синхронизации часов, произвести сам эксперимент по измерению указанных промежутков времени, то он, в силу определения синхронизации, должен показать равенство этих промежутков времени. Таким образом, посылка и вывод рассуждений замкнуты сами на себя. Следовательно, эта часть

эксперимента только постулируется, здесь не приводятся какие-либо доказательства сделанного утверждения, как нет и вычислений.

Вторая часть - из математическое доказательство того факта, что, если и для движущейся системы координат принять постулат постоянства скорости света, то наблюдаемый из этой системы отсчёта тот же самый эксперимент, по измерению промежутков времени, необходимых свету для преодоления одного и того же пути в прямом и обратном направлении, даст принципиально иной результат, а именно: промежутки времени будут различными. А это уже математическая теорема, которая указывает на ложность исходной посылки, на то, что скорость света не может быть постоянной и изотропной величиной для систем отсчёта, находящихся в относительном движении.

Ответ на вопрос о том, что же здесь всё же истинно - постулат или теорема - может дать только сама природа, если ей задать его в виде целенаправленного эксперимента.

В наши дни, когда измерительная техника достигла огромных высот, утверждение Эйнштейна о равенстве указанных промежутков времени в движущихся системах можно проверить даже в прямых экспериментах. Действительно, атомные часы позволяют измерять время в триллионные (10^{-12}) доли секунды с высочайшей точностью (относительная погрешность эталонных часов России составляет $2^{-13} - 10^{-14}$), причем, с указанной стабильностью хода атомных часов в течение нескольких лет непрерывного эксперимента (82).

Для этих же целей можно воспользоваться и значительно менее дорогой экспериментальной техникой и также опытным путём сделать выбор между постулатом и теоремой, а, по сути, между теориями Лоренца и Эйнштейна. И такая работа была проделана ещё в 1973 – 1975 гг. (83).

За теоретическую часть работы «Об одновременности удалённых событий в специальной теории относительности», суть которой была кратко изложена выше, её автор, В.П. Глушко, тогда ещё студент пятого курса физического факультета Казахского государственного университета (КазГУ), 23 апреля 1973 г. получил почётный диплом научно-студенческого общества этого вуза и ценный подарок. Его доклад прозвучал на 27-й студенческой научной конференции (естественные науки), КазГУ им. С. М. Кирова.

Экспериментальная часть работы была выполнена группой молодых исследователей: Павлом Аистовым, Валерием Трофимовым, Вячеславом Фильбертом и Владимиром Глушко выпускниками радиотделения Алма-Атинского электротехникума связи. Эта четвёрка «мушкетеров» мечтала тогда проложить космическую дорогу к далёким галактикам всему Человечеству.

В опыте использовалась схема вышеописанного эксперимента с двумя разнесёнными часами. При сохранении её сути, то есть измерения скорости света при его распространении только в одном направлении (из пункта А в пункт В), то есть не по замкнутому пути (так как ещё Лоренц доказал нулевой результат опытов с измерением скорости света по замкнутому пути). Причём измерялось не полное время, затрачиваемое лучом света на преодоление расстояния между пунктами, а его изменение, связанное с суточным вращением Земли вокруг своей оси.

Действительно, чтобы доказать разность скорости света, измеренной в прямом и обратном направлениях, которая различна вследствие орбитального движения Земли вокруг Солнца (30 км/с.), надо измерять промежутки времени с относительной погрешностью не ниже 10^{-4} (см.17). Так, например, для расстояния между часами в 300 м. измеряемый промежуток времени будет равен 10^{-6} секунды, а допустимая ошибка должна быть не выше 10^{-10} секунды. Сделать это достаточно трудно, так как сравниваемые величины отличаются друг от друга только в 4-м знаке. Возможность такого измерения, как было указано выше, по силам только атомным часам.

Тогда как измерить изменение этого времени, сравнив его с близким по величине промежутком времени, много проще, то есть когда $k \cdot 10^{-10}$ с измеряется с точностью 10^{-10} с. Здесь уже сравниваются величины одного порядка. Идею подобных измерений когда-то

предложил и осуществил Майкельсон в своём интерферометре, который он неудачно пытался использовать с той же самой целью - для определения орбитальной скорости движения нашей планеты. Его идея проста: сравниваются два промежутка времени, а точность их измерения берет на себя сам свет, как волновой процесс с периодом колебаний, который сопоставим с требуемой точностью измерения. В интерферометре измеряемые промежутки времени сравниваются друг с другом в виде количества периодов колебаний световой волны, и, следовательно, их разница также выражается в количестве этих периодов и может быть технически измерена до одной десятой его величины. Таким образом, период световой волны как раз и являлся той необходимой мерой хода измерительных часов. Для световых волн он составляет порядка $k \cdot 10^{-14}$ секунды.

В описываемом опыте были использованы клистронные генераторы радиоволн (длиной волны в 3 см. с периодом в 10^{-10} с.) с кварцевой стабилизацией частоты. Генераторы одновременно играли роль и часов, и устройства «вспышек света». Волны, излученные генератором из пункта А, принимались радиоприёмником в пункте В, усиливались, нормировались по амплитуде и подавались на фазовый детектор.

Смесительный пентод выполнял роль фазового детектора; он имел два входа, на один из которых подавалось напряжение, от принятых из пункта А, радиоволн, а на другой – напряжение от второго клистронного генератора, расположенного здесь же в пункте В, которое предварительно проходило через фазовращатель.

Смесительный пентод вырабатывал переменный сигнал очень сложной формы, называемый в радиосвязи «биениями», амплитуда и форма которого находилась в прямой зависимости от сдвига фазы подаваемых на его входы переменных напряжений. Этот сигнал направлялся на измерительный конденсатор и заряжал его. Заряд конденсатора производился в течение 7 секунд, затем его (все перечисленные далее операции повелись в автоматическом режиме от счетчиков импульсов, подаваемых с кварцевого генератора частоты) отсоединяли от пентода и в последующие 3 секунды, измеряли напряжение на его пластинах и величину разрядного тока и, после контрольного замыкания пластин между собой (полное «обнуление» конденсатора), снова подсоединяли к пентоду. Запись данных производилась также автоматически на ленту самописца, на которой делалась отметка точного времени замера.

Эксперимент состоял из серии опытов, которая начиналась с опыта, когда обе установки с клистронными генераторами были расположены в одном месте. Понятно, что, согласно принципиальной схеме описываемого опыта, первоначальная синхронизация таких клистронных «часов» была излишней. Главное в поставленном опыте заключалось в том, чтобы в течение всего эксперимента сохранить ту первоначальную разность фаз, которая возникла между генераторами в самом его начале. Это с одной стороны. А с другой – добиться равенства частоты волн генераторов и их стабильности на протяжении всего эксперимента. Эту задачу решали устройства кварцевой стабилизации частоты каждого из генераторов и делали они это с относительной погрешностью не выше 10^{-9} - 10^{-10} .

Изначально частоты обоих генераторов были установлены практически одинаковыми, однако суточные измерения, когда обе установки находились рядом друг с другом, показали, что работа генераторов далека от идеала, что выражалось в виде определённой динамики биений «нулевого» шума. В положении, когда оба генератора (установки) находились в одном месте, с помощью фазовращателя добивались минимального значения суммированной амплитуды биений, то есть переменные напряжения от радиоволн на вход пентода подавались в противофазе. А затем последовательно установки разносили на разные расстояния равные: 300 м., 750 м. и 1500 м. по линии восток – запад. Место для проведения эксперимента было выбрано на правом берегу реки Или, с правой стороны от автодороги, ведущей в посёлок Баканас, примерно в 27 - 30 км. от плотины Капчагайского водохранилища, в районе запасной взлётной полосы Николаевского военного аэродрома.

В начале очередного опыта для каждого фиксированного расстояния между установками с помощью фазовращателя добивались минимального значения величины

биений. После такой настройки измерения велись непрерывно в течение 24 часов. Затем установки выключали, разносили на следующее, строго измеренное расстояние и повторяли опыт.

Переносимый генератор излучал электромагнитные волны с помощью специальной направленной антенны. Другая антенна и приёмник прямого усиления, которые были расположены в базовом пункте, то есть там, где размещался второй генератор, принимали этот сигнал.

Как уже говорилось, измеряемой величиной был усреднённый показатель суммированной амплитуды биений, снимаемый с пентода, выраженный в виде разности потенциалов на пластинах измерительного конденсатора, а также в величине его разрядного тока. Эксперимент показал, что измеряемые величины для расстояний в 300, 750 и 1500 метров отличаются друг от друга только периодической суточной динамикой сигнала, имеющей максимумы и минимумы. Количество максимумов и минимумов находилось в прямой зависимости от расстояния между установками. Когда же клистронные генераторы находились в одном месте, то периодической суточной динамики усреднённого показателя не было вовсе, а их амплитуда в среднем составляла примерно 15 – 17% от амплитуды, когда установки были разнесены.

При расстоянии в 300 м. за сутки наблюдалось 187 максимумов; при 750 м. – 467 максимумов; а при 1500 м. – 933 максимума.

В течение суток количество максимумов, приходящихся на единицу времени наблюдения, было разным. Наблюдались две полуволны с периодом в 12 часов. Время возникновения минимального количества максимумов соответствует зимнему времени суток, имеющему координату прямого восхождения $\alpha = 12^h \pm 1^h$, указывающую направление движения Земли вместе с Солнечной системой относительно физического вакуума (направление на созвездие Льва). Вторая астрономическая координата (склонение) не была определена.

Прямо пропорциональная зависимость количества импульсов, насчитываемых за выделенный период времени (12 часов), от расстояния между генераторами позволила сделать вывод о том, что наша планета движется в указанном направлении с абсолютной скоростью 700 ± 50 км/с. Таким образом, опытным путём было не только доказано, что ошибочен принцип постоянства скорости света, но и подтверждено существование абсолютной системы отсчёта, то есть и ошибочность принципа относительности.

Поставленный эксперимент, наряду с опытом Стефана Маринова, «Новым опытом Майкельсона 1925г, с фактом существования анизотропии реликтового излучения и другими опытами - прямо указывают на истинность столь категоричного вывода, а также на правильность представления Лоренца об электромагнитной природе вакуума.

В опыте Стефана Маринова «Оптические измерения абсолютной скорости Земли» использовалась идея И. Физо по измерению скорости света, с прерыванием потока света зубчатым колесом. В отличие от опытов Физо, Маринов измерял скорость света в одном направлении. Достигнутой точностью эксперимента он смог убедительно доказать, что современный уровень развития измерительной техники позволяет проводить оптические опыты подобного плана. Его измерения показали, что абсолютная скорость движения нашей планеты равна 362 ± 40 км/с, с направлением вектора скорости для экваториальных координат её апекса $\delta = 24^\circ \pm 7^\circ$; $\alpha = 12,5^h \pm 1^h$ (84).

Майкельсон, глубоко убежденный в реальности существования эфира, в 1925г. предпринял ещё одну попытку доказать его существование, воспользовавшись для этого идеей Саньяка. Он осуществил измерение угловой скорости вращения Земли вокруг своей оси. Основывалась идея на том, что при движении света по замкнутому пути (по кругу) и при вращении всей измерительной платформы прибора (интерферометра Саньяка), из скорости света, движущегося в эфире в направлении вращения платформы, вычитается линейная скорость вращения платформы, а в обратном направлении – добавляется. Здесь со скоростями света все происходит точно таким же образом, как и в опытах с прямолинейным

движением систем (поездов), в которых к скорости света прибавляется или из неё вычитается скорость движения системы. Эффект Саньяка может иметь место только в случае реальности существования самого эфира и постоянства скорости света именно в этой среде. Поставленный эксперимент дал положительный результат (85 - 86). Здесь следует подчеркнуть то, что хотя весь расчёт (в приближении $v \ll c$, где $v = r\Omega$ – линейная скорость точек на окружности вращающейся платформы, а c – скорость света) проводится в рамках классической (нерелятивистской) физики, и он хорошо согласуется с экспериментом, но, тем не менее, релятивистами он отвергается как опыт, поставленный в неинерциальной (вращающейся) системе отсчёта. В результате «Новый опыт Майкельсона» был забыт и редко упоминается в научной литературе, хотя является прямым доказательством существования эфира. В современной технике для аналогичных измерений используются лазеры, вмонтированные в одно из плеч интерферометра Саньяка (кольцевой лазер). Подобные системы используются для создания «лазерных гироскопов», позволяющих с высокой точностью измерять угловую скорость вращения как Земли, так и искусственных космических объектов.

В 1965г. А. Пензиасом и Р. Вильсоном (США) было открыто так называемое «реликтовое излучение» (электромагнитное микроволновое фоновое излучение Вселенной), которое заполняет собой всю Вселенную (87). Планомерное изучение реликтового излучения показало, что оно имеет дипольную анизотропию (1967г.). Тривиальное объяснение анизотропии на основе эффекта Доплера приводило к выводу о том, что Земля вместе с Солнечной системой, движется со скоростью в 650 км/с. относительно поля фонового излучения по направлению из созвездия Водолея в созвездие Льва. Точность полученных замеров была столь высока, что на их фоне четко выделялось орбитальное движение Земли вокруг Солнца (30 км/с.), которое, в свое время, так и не удалось измерить Майкельсону. Так в современной науке, на основании факта открытия реликтового излучения, была возрождена глобальная система отсчета, связанная с мировым электромагнитным полем микроволнового фонового излучения Вселенной – «новым эфиром», с её главным атрибутом – абсолютной скоростью движения систем отсчёта. Но этот научный факт не опрокинул специальную теорию относительности, поскольку реликтовое излучение стали связывать с системой координат «разбегающихся галактик» («разбегание» которых было следствием гипотетического Большого взрыва Вселенной), то есть с так называемой *сопутствующей системой отсчёта*. Эта система хоть и глобальна, но отношения к прежнему эфиру не имеет, поскольку, в соответствии со специальной теорией относительности, «пространство» существует само по себе, а движущиеся в нём частицы, световые фотоны – сами по себе. Поэтому факт изотропного движения реликтовых фотонов в некой «сопутствующей системе отсчёта» и анизотропного их движения в других системах отсчёта, движущихся относительно неё, ничего не значит, поскольку таких «сопутствующих систем отсчёта» для некоего одного конкретного пространства может быть бесконечно много (как и самих пространств – это новое утверждение феноменалистов общей теории относительности).

В заключение этого параграфа уместно отметить следующее обстоятельство: нигде и никогда (до настоящего момента) не удалось опубликовать эту работу (имеются в виду параграфы 5.5.3.5 и 5.5.3.6.) в развёрнутом виде (кроме тезисов докладов научных конференций с нетрадиционной тематикой). Не только сугубо научные, но и научно-популярные журналы отказывали в публикации по той причине, что «... работа противоречит теории относительности, как одному из фундаментальных (наряду с квантовой механикой) положений современной физики» (цитата из письма редактора одного из таких журналов). Это есть ничто иное, как прямое следствие запрета издания работ с критикой теории относительности Эйнштейна, о чем уже говорилось выше.

К примеру, основной научный идеолог самого авторитетного в СССР журнала по физике, который переводится на английский язык, издаётся за рубежом и пользуется мировым признанием, П.Л. Капица прямо писал в статье, посвященной 85-летию со дня рождения П. Ланжевена: «... к нам в редакцию «Журнала экспериментальной и

теоретической физики», и по сей день поступают статьи с попытками отвергнуть справедливость теории относительности. В наши дни такие статьи даже не рассматриваются как явно антинаучные» (88). Тем самым главный редактор журнала официально подтверждал существовавшую специфическую селективность при выборе статей к опубликованию. Но здесь уместен вопрос - если статьи «даже не рассматриваются», то как же определяется их антинаучность?

«Знаете, голубчик, я вашу работу не читал, но это же такая безграмотность! Теория относительности для физики это ВСЁ!!!, и вы замахнулись на Это!!!. Нет уж, увольте, и слушать ничего не хочу». Эту тираду один из авторов эксперимента выслушал от академика-секретаря Отделения физико-математических наук АН КазССР Владимира Околовича, когда пытался получить государственную материальную поддержку для проведения работ по изучению явления взаимодействия электрических токов проводимости с электромагнитной волной с целью создания электрических машин неракетного способа перемещения в пустом космическом пространстве (см. параграф 3.5.2.). Академик, ознакомившись с аннотацией, был категорически против работы уже только потому, что она экспериментально подрывала основы специальной теории относительности Эйнштейна.

Это положение существует и сейчас. Статьи с критикой теории относительности даже в третьем тысячелетии во всём мире рассматриваются как именно антинаучные. А доказательство тому есть полное отсутствие подобных статей в физических журналах традиционной науки практически всех стран мира. Но это табу только официальной академической физики, своеобразного симбиоза науки и политики.

В общественной науке дела обстояли несколько иначе. Так, в бывшем Союзе в год проводилось не менее двух-трёх конференции, организованных общественными институтами и организациями, на которых рассматривались работы с критикой специальной теории относительности. Для доказательства сказанного достаточно вспомнить Общественный научный институт энергетической инверсии (ЭНИИ), организованный П.К.Ощепковым в 1967г. и просуществовавший почти 2 десятилетия. Или Ленинградское научное общество «Природа и мы», Ленинградский дом научно-технической пропаганды, ТНЦ СО АН СССР, ООО «Знамя Мира» г. Томск, Международное ядерное общество и Творческую лабораторию «БиоФиз» г. Волгодонск, клуб научно-технического творчества «Искатель» г. Алма-Ата, Народную академию Казахстана «Экология», Экологический союз Ассоциаций и предприятий Казахстана «Табигат» и многие другие самостоятельные организации, которые поддерживали и допускали на свои конференции указанные работы.

Однако с горечью приходится говорить о том, что это «табу» на критику специальной теории относительности, это искусственно созданное и поддерживаемое «абсолютное совершенство» современной науки, значительно мешает развитию физики и сейчас. Нельзя превращать научную теорию в религиозную догму. Только догмы боятся проверки и сомнений относительно их верности. Истинной науке это не страшно.

В рамках нашей книги полное изложение приведённой выше работы не позволяет сделать строго определённая направленность её содержания, но упоминание о ней здесь было уместным, поскольку критическое отношение к основам любой науки есть мощный эвристический приём, который всегда приносит свои плоды.

5.5.3.7. Другие примеры реализации аналогии причин и действий

Описанное выше отражает суть противостояния сторонников и противников специальной теории относительности. А теперь можно вернуться к аналогии причин и действий и рассказать о её уникальной возможности предсказывать новые явления, то есть делать открытия. Мы уже указывали на то, что все эксперименты, позволяющие сделать выбор между теориями, были связаны лишь с измерением скорости света в движущихся системах отсчёта. Только обнаружение абсолютной скорости движения системы, причём с помощью опытов, проведённых внутри её, не выходя за пределы самой системы, может однозначно трактоваться как в пользу существования самого электромагнитного эфира, так и того, что у природы есть одно единственное реальное пространство. Это новая современная

позиция как релятивистов, так и их оппонентов в отношении экспериментов, опровергающих специальную теорию относительности. Она (позиция) завоёвывает всё больше приверженцев в результате усилий антирелятивистов, полагающих, что иные пространства, введённые в теоретическую физику специальной и общей теориями относительности – это воображаемые математические фантомы, а не объективная реальность. Фантомы, с введением которых в физику последняя стала больше похожа на произведения писателей-фантастов (математической ориентации), а не на свод твёрдо установленных фактов объективной реальности.

Учитывая сложившуюся обстановку, группа сотрудников лаборатории Глушко (ФТЛГ) пришла к выводу о том, что с целью ускорения процесса разработки новых опытов в области оптики по подтверждению гипотезы существования физического вакуума, необходимо целенаправленно искать новые физические эффекты в сплошных средах (газах, жидкостях или твердых телах - прямого аналога среды «электромагнитного эфира»), которые сопутствуют волновым процессам в них (звуковым волнам).

Необходимость «ускорения» диктовалось тем, что со времени постановки первого опыта Майкельсона до открытия реликтового излучения, прошло чуть больше 70 лет, и при этом было совершенно неясно то, а сколько времени потребуется физикам для того, чтобы случайно наткнуться на новое подобное явление, подтверждающее существование эфира.

Саму целенаправленность поиска новых явлений, сопутствующих звуковым волнам, распространяющимся в сплошных средах, подсказывала **аналогия причин и действий**, поскольку для положительных результатов поиска необходимо знать, где искать и как искать.

Действительно, звуковые волны возможны только в материальных средах, так как без наличия такой среды их просто нет. Если же будут обнаружены новые эффекты, сопровождающие звуковые волны, то по **анalogии причин и действий**, свойственной волнам любой физической природы, эти эффекты можно пытаться искать и для световых волн. Однако, при этом, новый световой эффект (в случае его обнаружения) будет базироваться уже на идее существования сплошной среды, наличие которой по аналогии будет считаться обязательным и для световых волн.

Конечно, и здесь существует определённая вероятность того, что новый эффект (если он будет обнаружен) может быть включён в арсенал теории относительности, как это произошло в свое время с эффектом Доплера, явлениями абберации света, Физо и другими. Действительно, эффект Доплера вначале был предсказан чисто теоретически для звуковых волн и базировался на факте существования сплошной среды – воздуха. Однако затем он был «включен» в список эффектов специальной теории относительности как феноменологический эффект, связанный с релятивистским преобразованием формулы сложения скоростей. Учитывая такую возможность, было решено искать (разрабатывать) такие эффекты, в которых реальное наличие сплошной материальной среды было бы единственной основой существования эффекта, без которой его не было бы вовсе.

Именно в этом заключается эвристическая сила аналогии причин и действий, поскольку одна и та же причина (наличие сплошной материальной среды) приводит к одинаковым эффектам (действиям). Без указанной причины обнаруженные эффекты в оптике объяснить было бы просто невозможно. Если же таким образом предсказанные для оптики по аналогии со звуковыми волнами новые эффекты не будут обнаружены для световых волн, то будет доказано, что нет и самой среды волнового процесса, то есть нового электромагнитного эфира. Это было основное кредо поиска.

Указанная работа увенчалась успехом: был теоретически, а затем и экспериментально обнаружен целый ряд новых физических явлений. Так, при анализе теории различных уже известных в физике эффектов, которые сопровождают волновые процессы в сплошных средах, и в частности эффекта Доплера, было установлено, что вывод формул как самим Доплером, так и другими именитыми авторами, проводился в предположении, что волны плоские, то есть, что они будто бы идут от бесконечно удалённых источников (89). Но в

реальности такое положение возможно только в астрономии, при громадных расстояниях между источником и приёмником волн. Тогда как в лабораторном эксперименте волны сферичны.

Вывод формул преобразования частоты принимаемого излучения с учетом этого обстоятельства дал совершенно иные, гораздо более сложные формулы, чем те, которые были известны как формулы эффекта Доплера. Для оценки степени различия изменения частоты волны, подсчитанной по новым формулам, в сравнении с формулами Доплера, они были разложены в ряд Тейлора, при этом получены следующие результаты.

Для источника волн, движущегося относительно сплошной среды, формула эффекта Доплера с разложением в ряд Тейлора имеет вид:

$$, (1)$$

где: f - воспринимаемая частота волн;

f_0 – излучаемая частота волн;

v – скорость источника волн;

c – скорость волн в среде;

α - угол, между скоростью источника волн и направлением на приёмник волн.

Тогда как новые формулы имеют несколько иной вид:

$$, (2)$$

где обозначения те же самые, что и в формулах эффекта Доплера и, кроме того:

- расстояние между источником и приёмником волн;

- длина волны, излучаемая источником волн.

Сравнение формул показывает, что они различаются добавочным членом:

$$, (3)$$

который интересен тем, что, если наблюдать излучение под углом 90 градусов, то есть $\alpha = 90^\circ$, при этом $\cos \alpha = 0$, а $\sin \alpha = 1$, то формула Доплера (см. формулу 1) - даёт

$$(4),$$

тогда как новые формулы (см. формулу 2) дают другое значение:

$$(5)$$

Формула 5 интересна тем, что указывает на существование поперечного эффекта Доплера в акустике, что раньше считалось невозможным.

В оптике поперечный эффект Доплера был предсказан, как следствие релятивистского замедления времени движущегося излучателя, вытекающее из формул преобразования времени в специальной теории относительности.

$$(6)$$

Сравнение формул (5) и (6) показывает, что физические эффекты различаются не только своей величиной, но и знаком. Эффекты (смещение частоты воспринимаемого излучения), рассчитанные по формуле (5), по абсолютной величине значительно меньше эффектов, рассчитанных по формуле (6). Так обстоит дело не только в оптике, но и в акустике, где отношение скорости движения источника волн к скорости звука сопоставимо и может быть одного порядка, тогда как для световых эффектов они различаются на несколько порядков. Это обстоятельство в первую очередь связано с тем, что величина нового эффекта находится в обратно пропорциональной зависимости от расстояния между приёмником и источником волн. К тому же формула (5) указывает на увеличение частоты (фиолетовое смещение), тогда как формула (6) - на уменьшение частоты (красное смещение) вследствие движения источника волн. Их различает не только это, но и то, что физический эффект, рассчитанный по формуле (5), не зависит от частоты источника волн. А это обстоятельство интересно тем, что, если в акустике учитывать то, что у любого реального излучателя звуковых волн, который движется в воздухе, есть пограничный слой, то в формуле (5) уже будет означать длину пограничного слоя. Из аэродинамики известно, что если величина толщины пограничного слоя для объектов, движущихся в воздухе, очень мала, то величина изменения частоты звуковой волны становится ощутимой и может быть довольно просто измерена. Более того, если пред-

положить, что источник звуковых волн отсутствует, то есть, что $f_0 = 0$, формула (5) представит в следующем виде:

$$. (7)$$

Здесь обозначения прежние, то есть те, которые были указаны выше, кроме r , которая теперь обозначает не расстояние между источником и приёмником волн, а толщину пограничного слоя воздуха вокруг движущегося тела. Из формулы (7) следует, что любое тело, которое движется в воздухе, должно издавать звуки с указанной частотой. Это новый, неожиданный факт. О мощности такого излучения что-либо сказать очень трудно, но если предположить то, что, если на движущемся теле установить какой-либо акустический резонатор, то такой звук можно сделать хорошо слышимым, поскольку энергия движения тела будет тратиться на получение звука. Такие эксперименты были проделаны в лаборатории Глушко с вращающимися телами и дали очень хорошие результаты, совпавшие с предварительными расчётами с воспринимаемого звукового излучения. Анализ литературных источников выявил, что этот эффект чисто случайно был обнаружен F.L.Норвуд ещё в 1949 г, но он не смог дать ему никакого объяснения (90). Тогда как наш эксперимент ставился целенаправленно, в подтверждение теоретических выводов.

На основании аналогии причин и действий перечисленные выше явления можно попытаться найти и для электромагнитных волн, в частности – для оптических явлений. Если они будут найдены, это станет прямым доказательством существования электромагнитного эфира, поскольку в основе явлений лежит именно наличие среды (пограничный слой, зависимость частоты от расстояния) - основы волнового процесса в ней.

Здесь уместно отметить ещё одно важное обстоятельство, которое также связано с примером прямого применения аналогии причин и действий. Факт существования этого примера также значительно укрепил позиции «электромагнитного эфира», поскольку новый физический эффект, о котором будет вестись речь ниже, невозможен без наличия материальной среды. Причём, здесь мы тоже имеем дело опять-таки со своеобразным «эффектом Доплера».

Как мы уже знаем, сам Доплер предсказал эффект изменения частоты, зависящий только от скорости движения источника или приёмника волн относительно среды, в которой происходит волновой процесс. Затем Владимиром Павловичем Глушко были получены новые преобразования частоты воспринимаемого излучения. При этом оказалось, что воспринимаемая частота зависит не только от скорости движения приёмника и источника волн относительно среды волнового процесса, но и от расстояния между ними. К тому же здесь немаловажную роль играет наличие пограничного слоя, состоящего из вещества сплошной среды, который образуется вокруг любого тела, движущегося в этой среде.

А в 1993 г. уже Владимир Владимирович Глушко, рассматривая кинематику волновых процессов в сплошных средах (газах), высказал предположение, что частота воспринимаемой волны должна зависеть от скорости термодинамических процессов, которые происходят в этой среде во время распространения в ней волнового процесса. Иными словами, изменения частоты будут происходить и в том случае, когда источник и приёмник волн уже не движутся относительно среды волнового процесса.

Действительно, эффект Доплера, при движении источника и приёмника волн вдоль соединяющей их прямой, в общем случае можно записать в виде:

$$, (8)$$

где: f - воспринимаемая частота волн;

f_0 – излучаемая частота волн;

$v_{ист.}$ – скорость источника волн относительно среды;

$v_{пр.}$ – скорость приёмника волн относительно среды;

$v_{от.}$ – скорость движения источника и приёмника волн относительно друг друга;

c – скорость волн в среде;

Из формулы (8) видно, что при $v_{от.} = 0$ $f = f_0$, то есть воспринимаемая частота волны не изменится, даже если приёмник и источник волн будут находиться в движении относительно среды волнового процесса. В эффекте Доплера важно именно относительное движение.

Однако, формулу (8) можно представить и в другом виде, когда необходимо принимать во внимание и волновые свойства самой среды, например, показатель её преломления n , то есть скорость распространения волнового процесса в среде. При этом будет учитываться не только изменение геометрического расстояния между источником и приёмником волн, то есть относительная скорость их перемещения, так как v , но и возможное изменение во времени показателя преломления среды, то есть n , поскольку расстояние между ними теперь будет выражаться зависимостью:

(9)

Если расстояние между источником и приёмником волн не изменяется, то есть $v = 0$, то воспринимаемая частота будет определяться по формуле:

(10)

Указанный эффект понять очень просто, если представить, что среда, в которой распространяются волны, по каким-либо причинам стала изменять свои свойства так, что скорость распространяющихся в ней волн вдруг стала изменяться, например, увеличиваться, то это обстоятельство сказывается на воспринимаемой частоте волны. Такую ситуацию можно осуществить резким повышением давления воздуха в сосуде, через который распространяется звук. Даже если расстояние между источником и приёмником волн не изменяется (то есть эффект Доплера равен нулю), то указанное изменение свойств среды всё равно приведёт к росту частоты воспринимаемого излучения.

В 1995г впервые было экспериментально обнаружено указанное явление при адиабатических процессах в газах. Ретроспективный анализ работ по данному направлению показал, что описанное явление в рамках общих кинематических закономерностей волновых процессов предсказал ещё в 1899г. русский физик В. Михельсон (91). Таким образом почти через 100 лет было теоретически переоткрыто и впервые экспериментально доказано новое физическое явление, связанное с волновыми процессами в сплошных средах. При этом становится совершенно ясным то, что без наличия сплошной среды такое явление существовать не может.

Поэтому, сотрудники ФТЛГ считали, что открытие этого явления в оптике было бы прямым доказательством наличия существования электромагнитного эфира. А косвенным доказательством того, что это явление имеет место в оптике, по твёрдому убеждению авторов открытия, были твердо установленные следующие два факта инструментальной астрономии, а именно:

а) смещения частот в спектрах удалённых галактик в сторону уменьшения частоты по сравнению с линиями эталонных спектров - так называемое межгалактическое «красное смещение»;

б) микроволновое фоновое излучение вселенной - «реликтовое излучение».

Традиционно «красное смещение» и «реликтовое излучение» связывали с «Большим взрывом Вселенной». В результате взрыва первичное вещество, а затем образовавшаяся из него материя, которая впоследствии сгруппировалась в галактики, получили радиальные скорости, а поэтому они двигаясь по разным направлениям удаляются друг от друга. А любое относительное движение приводит к эффекту Доплера, чем и объясняли наличие межгалактического «красного смещения».

И тот же «Большой взрыв Вселенной» произвел вспышку света, которая в расширяющейся Вселенной, в течение миллиардов лет из высокоэнергетического состояния фотонного газа с температурой андронов $T > 10^{13}$ °К трансформировалась в «реликтовое излучение» с температурой $T \approx 2,7$ °К (92). Однако, опираясь на гипотезу существования электромагнитного эфира и экспериментально открытое в ФТЛГ новое физическое явление можно не только объяснить эти два, казалось бы, разрозненных астрономических факта, но и связать их вместе одной причиной и одним физическим механизмом.

До 1995г. сколько-нибудь серьёзной (в экспериментальном плане) альтернативы гипотезе происхождения «красного смещения» и «реликтового излучения», как следствия Большого взрыва Вселенной, не было. В это самое время вышла работа Владимира Владимировича: - «А был ли «Большой взрыв» Вселенной?!», где указывалось на их иное происхождение (93).

В основе этой теории лежит физическое явление – изменение частоты воспринимаемого излучения в зависимости от скорости изменения состояния среды, в которой протекает волновой процесс. Если допустить, что электромагнитный эфир со временем изменяет свои свойства, что неминуемо должно приводить к изменению скорости волнового процесса в нём, и как следствие – к изменению воспринимаемой частоты волн, идущих от звёзд и галактик, то это не только позволяет объяснить наблюдаемые астрономические явления, но и коренным образом пересмотреть картину происхождения Вселенной в целом.

В соответствии с гипотезой Владимира Владимировича «межгалактическое красное смещение» – это не последствия Большого взрыва Вселенной и связанного с ним «разбегания» галактик, а результат глобального физического процесса в самом пространстве, как целостном объекте. Скорость изменения свойств пространства приводит, с одной стороны, к смещению спектральных линий – «красное смещение», а с другой стороны – она может быть отождествлена с понятием «время». Издревле с этим понятием связывали соглашение между людьми о том, что наблюдаемые изменения в объективной реальности следует понимать как «течение времени». Изменение реальности – это ничто иное, как механическое движение материи в пространстве (перемещение). Качественное изменение состояния вещества (живая материя, молекулы, атомы, элементарные частицы, кварки и т.п.) – это всё то же самое движение, отнесённое к его структурным элементам. Всевозможные формы движения материи соотносят с каким-либо эталонным (неизменным) движением, которое определяет собой единицу времени, например, с годовым вращением Земли вокруг Солнца. Таким образом, время отождествлялось только с движением материи, в процессе которого она принимала различные «конфигурации» в неизменном пространстве, и памятью, которая фиксировала их. Вне движения материи и человеческой памяти, фиксирующей его, не было и понятия времени.

Теперь же под временем следует понимать глобальный процесс изменения свойств электромагнитного эфира (физического вакуума), из которого состоит всё в нашем мире. Планеты движутся по своим орбитам вокруг Солнца не потому, что существуют силы инерции и силы гравитации, а только потому, что происходящие изменения в этой глобальной среде, в эфире, вызывают эти самые силы. Эти же изменения в физическом вакууме вращают электроны в атомах, движут все типы волн и т.п., то есть являются теми пондеромоторными силами самой природы, которые осуществляют движение всех форм материи. Если эти изменения приостановятся на мгновение, на это же мгновение замрет и весь мир, даже если оно будет длиться вечность, поскольку других часов у Вселенной больше нет.

Механизм образования микроволнового фонового излучения Вселенной вытекал как следствие из данной гипотезы. В соответствии с ним фоновое излучение Вселенной образуется в результате поглощения пространством доли энергии света, при его распространении через него, и одновременного с этим процесса его переизлучения в виде «реликтового излучения». Действительно, если частота световой волны уменьшается при её движении через пространство за счёт изменения свойств самого пространства, то это уменьшение связано с потерей части энергии самой волной и поглощением этой доли энергии пространством. Эта доля энергии волны поглощается пространством (физическим вакуумом), поскольку именно изменение состояния среды ведёт к изменению частоты волны, то есть к уменьшению её энергии.

Затем эта энергия излучается физическим вакуумом (как черным телом в соответствующем энергетическом состоянии) в виде «реликтового излучения». Поскольку

этот процесс диссипации энергии световых волн, уходящих от звёзд, идёт непрерывно в течение всего времени существования Вселенной, то мощность реликтового излучения постоянно растёт, поскольку космическое пространство является его естественным аккумулятором (гипотеза рассматривает вариант стационарной, нерасширяющейся, но эволюционирующей Вселенной).

Сейчас мощность излучения составляет примерно 400 – 500 фотонов на кубический сантиметр пространства. Тогда как по теории «Большого взрыва» средняя плотность фонового излучения со временем должна уменьшаться, поскольку увеличивается объём занимаемого им пространства (Вселенная расширяется). В теории указаны также механизмы, уменьшающие мощность реликтового излучения. Однако это очень специфические случаи с достаточно малой вероятностью появления их в естественных условиях, что не может привести к заметному снижению уровня фонового излучения. Повышение или понижение уровня мощности фонового излучения есть критерий, по которому можно сделать выбор истинности между теориями (стационарной или расширяющейся Вселенной).

Но не только по этому критерию можно определить истинность той или другой теорий, их много, поскольку теории антагонистичны по отношению друг к другу. Здесь важно другое – пустое космическое пространство офизичивается, у него появляется целый ряд свойств материального тела, причём это материальное тело эволюционирует, развивается во времени, то есть является системой. Наличие глобального фактора, приводящего к явлению «межгалактического красного смещения» спектральных линий, в рамках предлагаемых представлений, и как следствие его – к возникновению фонового микроволнового излучения Вселенной - указывает на то, что наша Вселенная в целом может быть является структурной единицей более крупной системы мироздания. Это тоже очень важный момент в понимании грандиозной картины мира и будущей теории физического вакуума.

Не только глобальные картины мироздания указывают на значимость сделанного открытия; оно имеет много хорошо видимых прикладных сторон его использования, в частности в области электромагнитных волн, например, для создания мощных излучателей фотонов ультракоротких гамма-частот боевых рентгеновских лазеров или цветного голографического лазерного телевиденья; средств супергетеродинной радиосвязи и усиления сверхслабых радиосигналов, ночного видения и новых способов медицинской интроскопии и много других технических приложений. Всё это заставляло сотрудников ФТЛГ искать лабораторные способы прямого преобразования частоты электромагнитного излучения. В 2003 г. работа увенчалась успехом: в лаборатории были созданы такие устройства. До этого подобные преобразования частоты электромагнитных волн в широком диапазоне частот были невозможными, теперь это можно делать для всего спектра электромагнитного излучения.

Итак, сказанное выше, правда, с несколько иной стороны, нацелено на поиск убедительных доказательств того, что пространство (или физический вакуум) материально, а «Большого взрыва Вселенной» не было вовсе. И всё это позволила сделать аналогия причин и действий.

5.5.4. Прямая аналогия

Во многих методиках и стратегиях поиска гипотез решения проблем, а так же с целью активизации мыслительной деятельности, используют прямую аналогию, которая рассматривает исследуемый объект или процесс в сравнении с похожим по получаемому эффекту объектом или процессом, известным из другой области науки или техники или даже из живой природы.

Моделирование объектов или явлений – это наиболее характерный пример применения прямой аналогии с целью выработки решения изучаемой проблемы. На основе прямой аналогии предпринимаются попытки применить готовое решение проблемы, которое взято из модели явления, машины или технологического процесса. Поскольку прямая аналогия обеспечивается процессом сравнения фактов и технологий, параллельно

существующих в различных областях знаний, то она требует от человека активизации его памяти, включения механизмов поиска «похожести» и выявления в его жизненном опыте или в природе функциональных или структурных подобий того, что требуется создать.

Широко известна эффективность переноса идей из биологии, ботаники в инженерную практику. Так, например, устройство для движения в грунте было создано инженерами на основе тщательного изучения принципа работы корабельного червя, прокладывающего себе тоннель в древесине. Хорошо известен и другой пример, когда изучение органов летучих мышей, которые обеспечивают их полёт в ночное время, позволило создать сонары (звуковые локаторы) для морских кораблей и подводных лодок. Фактически применение прямой аналогии - это свободный ассоциативный поиск в огромном внешнем мире, основанный на родстве выполняемых функций или процедур, подобных изучаемому механизму, уже известных в различных областях жизни, науки и техники. Успешное использование прямой аналогии обеспечивается разнообразием специальных знаний и многогранного жизненного опыта человека.

В качестве примера использования прямой аналогии рассмотрим геофизическую ситуацию, которая сложилась на юге СССР в восьмидесятых годах прошлого столетия. Здесь решение геофизической проблемы без изменений и доработок непосредственно (прямо) берётся из области физики, а конкретно - гидростатики. Долгие годы (пока на возникшую проблему не обратили внимания) считалось, что воды Каспийского моря плещутся, с небольшими колебаниями, на уровне - 25,5 метра (напомню, что речь идёт о впадине, расположенной ниже уровня Мирового океана, поэтому отсчёт ведётся в отрицательных величинах). Но с 1933 по 1940 год произошло резкое падение уровня моря, почти на 1,7 метра. Затем падение несколько замедлилось, но всё же к 1979 г. уровень достиг рекордной отметки - 29 метров.

Казалось бы, велика ли беда? Море само освобождает дополнительные земельные угодья и остаётся лишь рачительно распорядиться этим даром. Происходящий процесс вроде бы куда как лучше того, что творится в Нидерландах, где голландцы тратят огромные усилия по содержанию своих полей, отвоёванных у Северного моря.

Однако судоходство и рыболовство - очень важные отрасли прикаспийского региона - вынуждены были приспособляться к изменившимся условиям. На возведение новых портовых сооружений, углубление каналов, строительство дорог и многие другие мероприятия, поддерживающие микроструктуру прибрежных районов, потребовались миллиарды рублей.

Объяснений наблюдаемому феномену было множество, но все они, за небольшим исключением, носили антропогенный характер. Виной всему была, как считали многие учёные, необдуманная деятельность человека по перестройке лика нашей планеты. Сюда относили и постройку мощных водохранилищ на Волге, и строительство оросительных каналов, иными словами - всё то, что препятствовало сбросу воды в Каспий. Но главное было в том, что появилась угроза экологической катастрофы, поэтому людям необходимо было исправлять сложившуюся ситуацию, поскольку, как говорил Козьма Прутков, «Мы не можем ждать милости от природы после того, что мы с ней сделали». В связи с этим было принято решение начать работы по переброске части стока северных рек в бассейн Волги, и, следовательно, в Каспийское море.

Но тут случилось непредвиденное - Каспий вдруг «изменил» тактику, уровень его вод стабилизировался, а затем, без вмешательства со стороны человека, начал подниматься. Это стало ясным уже к 1983г., когда пришлось разрушить ранее возведённую перемычку, отделявшую залив Кара-Богаз-Гол от Каспия, чтобы как-то приостановить наступление моря на сушу. В Кара-Богаз-Гол до создания перемычки поступало и испарялось огромное количество морской воды - до 10 кубических километров в год. Теперь этот естественный испаритель воды надо было снова включать в работу, чтобы спастись от вод наступающего моря. А уже в августе 1986г. вышло постановление ЦК КПСС и правительства СССР «О прекращении работ по переброске части стока северных и сибирских рек».

К лету 1992 г. уровень Каспия достиг уже отметки – 26,8 метра. И это было похоже тоже на экологическую катастрофу, но «пришедшую» совершенно с другой стороны. Ведь на обширной плоской равнине Северного Прикаспия каждый метр подъёма уровня воды по вертикали означает затопление посёлков, дорог, каналов, пастбищ и пашен на сотнях тысяч гектаров земли.

Учёные, занимаясь поиском причин повышения уровня Каспия, вдруг обратили внимание на Аральское море. До этого с его уровнем всё было как бы в полном порядке, а тут он вдруг почему-то стал понижаться. Такое совпадение событий во времени, а, по сути, одновременное изменение уровней морей, многие не считали случайным. Более того, подъем уровня одного моря с одновременным понижением уровня другого, причём близко друг к другу расположенных огромных водоёмов, наталкивал на мысль о том, что моря соединены каким-то подземным каналом, и «работает» эта система по закону сообщающихся сосудов.

Возникновение такой идеи (гипотезы) есть результат использования **прямой аналогии**, когда знания из области одной науки (в данном конкретном случае ею является физика) были прямо (непосредственно, без каких-либо изменений или дополнений) применены в другой области знания (геофизики). Как видно из примера, прямая аналогия представляет собой достаточно естественный и эффективный приём, используемый в умственной деятельности для инициирования догадок и озарений (гипотез и научных идей). Такая аналогия основана на «совпадении» функционирования сравниваемых систем, похожести действий или получаемых конкретных результатов.

Но здесь не всё так просто, как кажется на первый взгляд. Для того, чтобы в процессе мышления возникла прямая аналогия, человек должен обладать достаточным багажом знаний, почерпнутых из разных областей науки и техники, а также самой жизни. Без этого не будет и прямой аналогии, поскольку не с чем будет сравнивать решаемую проблему. На «пустом месте» в мозгу не возникнут ассоциативные связи. Только достаточно большой объём знаний и многогранный жизненный опыт позволяют «рождать» гениальные догадки.

Нередко для возникновения догадки необходимо **одновременно использовать знания нескольких наук**, причём так же прямо, без каких-либо изменений или дополнений. И только их одновременное сопоставление «порождает» прямую аналогию. Такие решения, как правило, более изящны и красивы и ближе всего соответствуют реальности.

Однако, для того, чтобы воспользоваться именно этим приёмом **сложной аналогии**, нужно иметь достаточно тренированный ум, способный к одновременному сопоставлению нескольких конкретных фактов с единственной целью (а, по сути, с психологической установкой) - найти у них общий признак. Для этого надо иметь и очень хорошую память, способную ясно и полно по содержанию «держат в уме» несколько ключевых положений из разных областей знания. Делать это очень трудно, а без специальной целенаправленной тренировки ума - практически невозможно.

Действительно, психологический настрой на работу такого рода - это не разовое задание мозгу, которое контролируется сознанием. Это должно превратиться в психологическую установку на уровне подсознания и действовать автоматически всегда. Только тогда в сознании начнут вырисовываться связи между явлениями природы, на которые можно всю жизнь смотреть и не видеть их.

Покажем это на том же самом примере, то есть на решении научной проблемы по выяснению причин обмеления и наполнения Каспия. При разборе этого примера немудрено, если у читателей возникнет ощущение о ненужности перечисления многих фактов, когда объяснение любого из них ясно с уже представленной научной позиции. Однако надо помнить о том, что эта позиция возникла только после того, как в рассмотренных фактах был обнаружен общий для них всех признак. Порог этот признак не мог быть выделен в любом из рассмотренных фактов и даже при сопоставлении любых двух из них. Только совместное их рассмотрение породило догадку, а вспыхнувшее озарение позволило «увидеть» её, выделив из множества других признаков рассматриваемых явлений.

Гипотеза «сообщающихся сосудов» просуществовала недолго. Ей на смену пришла другая гипотеза, которая объединила в себе знания фактов нескольких наук. Рождение её стало возможным только в результате натренированной способности мозга одновременно сопоставлять эти факты в своем сознании.

Из **географии** было известно, что в средних широтах, примерно между 43 и 46 параллелями, лежат все крупные водоёмы Европы и Азии, начиная с Черного моря, которое имеет выход в Атлантический океан через пограничное Средиземное море. Восточнее его лежит Каспийское море, далее Аральское, затем озёра Балхаш, восточнее его - Зайсан и т.д. Водоёмы, начиная с Каспия замкнуты, они являются озёрами и по мере удаления от Атлантического океана, пропорционально уменьшаются в объёме воды, которая содержится в них. Это первый «исходный» факт. Отметим, что незамкнутость (сообщение с океаном) Черного и Средиземного морей имеет ту же причину, что и замкнутость других перечисленных выше озёр, но об этом чуть ниже.

Из **метеорологии** известно, что влага в эти районы заносится ветрами из Атлантики в виде дождевых туч. Причем, при их продвижении в глубь континента, они теряют влагу пропорционально пройденному пути. Такое предположение вполне естественно и оно подтверждается аэрологическими наблюдениями. Это обстоятельство хорошо «видно» из последовательного уменьшения объёмов водоёмов, которые были перечислены выше, начиная с ближайшего к Атлантике. Все эти водоёмы, кроме Черного моря, начиная с Каспия, являются бассейнами, куда впадают все стоки рек соответствующих регионов. Другой подпитки, кроме как дождевой водой, эти водоёмы не имеют. Следовательно, в соответствии с **геофизикой**, уровень вод этих водоёмов определяется балансом между объёмами воды, которая поступает в водоём от дождей, и испаряемой, которая уносится далее на восток ветром.

Если приведённые факты рассмотреть с позиции одной порождающей их причины и увязать их с динамикой объёма вод внутренних озёр региона, то сразу же выявятся или обнаружатся другие динамики, которые ранее с первой вроде бы не находились в какой-либо связи.

Общеизвестно, что климат планеты определяется двумя планетарными «тепловыми машинами», управляющими системой ветров, которые перераспределяют влагу и тепло на всей поверхности Земли. Атмосферу, неравномерно разогретую по горизонтали солнечными лучами, рассматривают как первую такую «тепловую машину». Рабочим телом здесь служит сам воздух. Она превращает энергию излучения Солнца в кинетическую энергию ветра. Такая машина обеспечивает движение атмосферы параллельно плоскости экватора, причём симметрично в Северном и Южном полушариях.

К системе ветров относят «восточные ветры», которые дуют с востока на запад в низких широтах, а в умеренных (где лежит рассматриваемый нами «коридор», то есть между 43 и 46 параллелями) и высоких широтах – «западные ветры», которые дуют с запада на восток. Во вращающейся системе «планета – атмосфера» момент импульса западных ветров в несколько раз больше момента импульса восточных ветров, поэтому атмосфера в целом вращается вокруг оси Земли быстрее самой планеты. В среднем за год сутки для атмосферы длятся 23 часа 38 минут, а не 23 часа 56 минут, как для планеты, и момент импульса, который переносится ветрами, в среднем равен $13 \cdot 10^{25} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$. Величина импульса меняется в течение года 4 раза: в апреле и ноябре он примерно равен $14 \cdot 10^{25} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$, а в августе и феврале - $9 \cdot 10^{25} \text{ кг} \cdot \text{м}^2 \cdot \text{с}^{-1}$.

Поскольку, именно ветрами разносятся влага и тепло по континентам Северного и Южного полушарий, то изменение их импульса сказывается на изменении погоды в разных регионах планеты. Более того, считается, что огромная величина момента импульса и его периодическое изменение в течение года, влияют на скорость вращения планеты, изменяя её суточный период вращения на величину до 0,001 сек. в указанные времена года. Причём, скорость вращения планеты бывает наименьшей в апреле и ноябре, а наибольшей - в конце января и начале августа (эти конкретные сведения нам понадобятся в дальнейшем).

Долгое время оставалось неясным, почему моменты импульса ветров всей атмосферы испытывают наблюдаемые сезонные колебания. Однако в 1975г. было обнаружено, что в верхних слоях атмосферы самой тёплой областью является не экватор и не параллель, на которой в полдень Солнце бывает в зените, а полярная «шапка» летнего полушария. В июле - это северная «шапка», а в январе – южная. Оказалось, что средняя температура воздуха непрерывно убывает от полюса летнего полушария до полюса зимнего. В июле температура уменьшается от Северного полюса до Южного, а в январе – наоборот. Контраст температур между полюсами планеты образует вторую планетарную «тепловую машину», которая замедляет работу первой своей коллеги. К тому же, вторая «тепловая машина» в течение года перераспределяет массы воздуха и влаги между Северным и Южным полушариями.

Например, масса воздуха над континентом Евразии в январе на $6 \cdot 10^{15}$ кг. больше, чем в июле. К тому же, в течение всей зимы происходит накопление снега в северных районах Евразии и Северной Америки. Весной снег тает, и влага возвращается в Мировой океан. Считается, что огромная величина сезонного изменения массы воздуха и влаги полушарий является основной причиной вынужденного движения полюсов планеты. Движение полюса по поверхности планеты «прочерчивает» почти круговую траекторию. Период движения составляет от 1,13 до 1,21 года. Радиус движения полюса в 1930 – 1940 гг. не превышал 2,5 м, а в 1950 – 1960гг. достигал 9,5 м. В среднем за последние 90 лет наблюдений стала заметной спиралевидная траектория движения мгновенного полюса, который постепенно «сползает» в направлении 70° меридиана западной долготы со скоростью 0,13 м в год.

Отмечая очень высокую степень совпадения во времени особенностей гидрометеорологических процессов, протекающих в атмосфере планеты, с особенностями неравномерности вращения Земли и движения её полюсов, многие известные геофизики видят в кинематических и динамических характеристиках вращения планеты первопричину образования и особенностей существования современного климата на планете.

Учитывая, что из года в год сохраняется в среднем приблизительно одно и то же значение момента импульса ветров, они придерживаются гипотезы о том, что существующий момент импульса был заимствован атмосферой у Земли в процессе формирования атмосферной циркуляции, а в дальнейшем он поддерживается солнечной радиацией. При этом общий момент импульса системы «планета – атмосфера» является константой для этой системы, вследствие чего, изменение момента движения атмосферы с необходимостью влечёт за собой изменение момента вращения планеты (94, 95).

Изложенная модель климата очень проста и наглядна. К плюсам данной модели можно отнести и то, что она объясняет основные особенности глобальных гидрометеорологических процессов, протекающих в атмосфере всей планеты, и обладает определённой прогностической силой. Главное её достоинство заключается в том, что определять через прямое измерение, с помощью всех аэрологических станций мира, колебания характеристик атмосферы и гидросферы всей планеты, значительно сложнее и несопоставимо дороже, нежели проводить измерение особенностей скорости вращения планеты и движения её полюсов, которые имеют аналогичную гидрометеорологическим процессам функциональную зависимость от времени.

Обращаем внимание также вот на что: чтобы подметить выявленную аналогию между особенностями изменения во времени скорости вращения планеты и аналогичными особенностями изменения во времени динамики ветров и «миграции» влаги, нужны соответствующие знания в этих областях наук.

Необходимо отметить и то, что модель не в состоянии дать ответы на все вопросы, возникающие как с объяснением многих закономерностей и особенностей климата планеты, так и с новыми данными по отдельным фактам, связанным с изменением скорости вращения Земли.

Например, известно, что в изменении скорости вращения планеты есть периоды длительностью в 2 года и 6 лет, которые не выявлены в гидрометеорологических процессах. Имеется и постоянно действующий фактор, который увеличивает длительность земных

суток на 0,003 сек. за каждые 100 лет. Им является трение структурных элементов планеты друг о друга за счёт приливных сил, который, однако, никак не сказывается на движении атмосферы. К тому же известны долгопериодические изменения скорости вращения Земли, причину которых трудно объяснить, а, тем более, прямо связать с перераспределением момента импульса между атмосферой и планетой. Так, замедление скорости вращения планеты с 1955 по 1972 год было таким, что момент импульса Земли уменьшился на $21 \cdot 10^{25}$ кг · м² · с⁻¹. Если бы этот импульс был перенесен на атмосферу, то скорость ветров в 1972г. должна была бы увеличиться в 3 раза. Однако таких колебаний скорости в атмосферной циркуляции не было отмечено.

Но при анализе взаимообусловленности скорости вращения планеты с её климатом необходимо упомянуть о другом «неслучайном совпадении». С 1955 по 1972 год наблюдалось замедление скорости вращения планеты. В 1972г. был её минимум. До 1979г. измерения фиксировали некоторые небольшие колебания в изменении скорости вращения, а затем скорость стала неуклонно нарастать, и эта тенденция сохраняется по настоящее время. Параллельно этому процессу происходили существенные изменения в климате одного из регионов нашей планеты. Начиная с 1933 по 1940год, произошло уже отмеченное выше резкое падение уровня Каспийского моря, почти на 1,7 метра. Затем падение уровня несколько замедлилось (как и изменения во вращении планеты), но всё же к 1979г. оно достигло рекордной отметки – 29 метров. Начиная с 1980 г. Каспийское море начало наполняться (с этого момента стала нарастать и скорость вращения планеты), и эта тенденция продолжается по настоящее время, как и продолжается увеличение скорости вращения планеты (94).

Случайно ли полное совпадение во времени этих двух процессов? Отметим, что степень их корреляции очень велика. Математика однозначно указывает на не случайность этого. Тогда как геофизика здесь более осторожна в своих заключениях. Поскольку, как уже указывалось ранее, дальше на восток (с 50° по 80° меридиан), практически на широте Каспия (между 43°и 46° параллелями) Евразийского континента лежат другие его внутренние водоёмы (Аральское море, крупные озёра Балхаш, Зайсан и более мелкие водоёмы Алаколь, Сасыкколь и др.), которые за то же самое время, что наполняется Каспий, недополучили соответствующие объёмы влаги. Следовательно, есть баланс масс воды в этом регионе Евразийского континента. Таким образом, указанное перераспределение масс воды между водными бассейнами региона не изменяет момента импульса планеты и не может влиять на изменение скорости её вращения. Но факт остается фактом, как и поставленный выше вопрос.

Сами авторы изложенной выше гипотезы (Н.С. Сидоренко, К.А. Куликова), сопоставляя не только долговременные, но и сезонные неравномерности вращения планеты с особенностями циркуляции её атмосферы, вынуждены признавать, что соответствующие изменения момента импульса ветров, необходимые для соблюдения баланса импульса в системе «планета – атмосфера», не всегда наблюдается (95). Поэтому, по их мнению, должен быть какой-то «поставщик» момента импульса в систему «планета – атмосфера». Они предполагают, что система может получать момент импульса либо из околоземного космического пространства, либо от перераспределения влаги между океаном и сушей. Изначально отвергая «космический» вариант, они направили все свои усилия на исследование роли перераспределения влаги (96).

Подробное изложение приведённой выше гипотезы было необходимо в качестве иллюстрации эффективности метода аналогии как единого подхода к решению разных геофизических проблем в рамках одной модели, в которой проблемы климата и вариации скорости вращения планеты являются только её частными случаями. Это позволяет, с одной стороны, значительно упростить изучение особенностей климата как функции времени (что очень важно для прогностических целей), которые достаточно трудно разглядеть за огромным массивом эмпирического аэрологического материала, но которые могут быть следствием общих закономерностей модели. С другой стороны, можно попытаться

объяснить очень загадочное и столь необычное грандиозное природное явление, как изменение скорости вращения планеты.

Однако нам предстоит объяснить не менее загадочный факт «параллельного» наполнения и обмеления двух морей. Для этого, в отличие от модели «планета – атмосфера», предлагается рассматривать более широкую систему, в которую включено и околоземное космическое пространство. Примером обоснования новой модели как раз и может служить факт «переполнения» Каспийского моря и «обезвоживания» более восточного региона планеты, который не находит объяснения в рамках прежней модели «планета – атмосфера».

Действительно, из чисто логических построений, здесь должен действовать какой-то внешний по отношению к данной системе фактор, обеспечивающий периодическое перераспределение влаги. Его действие должно заключаться в том, что в первую половину периода атмосферная влага, переносимая западными ветрами из Атлантики, должна отклоняться к северу и осаждаться в бассейне Каспийского моря (в этот период море переполняется), а во вторую половину периода влага, не задерживаясь над Каспием, переносится ветрами в сторону Арала, Балхаша, Зайсана и т.д. и осаждается здесь (при этом Каспийское море мелеет, но наполняются восточные водоёмы).

Это стало известно **из истории**, поскольку та ситуация, которая наблюдается с Каспием и связана с колебаниями уровня его вод, уже неоднократно повторялась в истории нашей планеты. Причём, исторически достаточно чётко прослеживается периодичность этого геофизического явления. Следовательно, должен существовать некий глобальный фактор, который, периодически появляясь в этом регионе планеты, должен приводить к перераспределению влаги дождевых туч, перемещающихся вдоль указанных водоёмов.

В образном представлении рассматриваемого явления и в соответствии с его прямой «механической» аналогией, «работу» этого фактора можно отождествить с действием некоторой громадной заслонки (или щита), которая расположена параллельно широте Каспийского и Аральского морей, примерно на меридиане между ними, но немного южнее их. При этом, когда заслонка своей плоскостью параллельна экватору (параллелям), то есть когда она не может препятствовать продвижению ветров в глубь континента, то влага, не задерживаясь над Каспием, беспрепятственно может достигать Аральского моря и следующих за ним озёр. В этом случае Каспий должен был бы терять воду, поскольку при этом он испаряет воды больше чем получает от дождей, и его уровень стал бы понижаться. Но если плоскость заслонки разворачивается и становится под некоторым углом к параллелям (экватору), то она отклоняет ветры к северу, тем самым мешая продвижению влаги на восток. В этом случае заслонка задерживала бы её в регионе Каспия и большая часть влаги осаждалась бы именно здесь, в бассейне его рек. И тогда Каспий, набирая воду, стал бы выходить из своих берегов.

В пользу некоего глобального фактора говорят изыскания, проделанные специалистами, занимающимися проблемами **экологии**, то есть вопросами эволюционного развития природы и взаимодействия с ней человека (97). Их расчёты и измерения показывают, что к 1987 г., по сравнению с 1977 г., Каспий накопил около 450 кубических километров воды. А намечавшийся объём переборки вод северных рек мог дать такой объём воды лишь за 80 лет. Причём, это было бы возможно только при условии прекращения потребления воды на орошение, если вся она поступала бы в Каспий. Тогда как реальное накопление воды морем сопровождалось ежегодным изъятием из впадающих в Каспий рек во всёвозрастающих объёмах, величина которых была доведена в 1987 г. до 35 – 40 кубических километров воды в год.

Приведённый выше факт прямо указывает на то, что деятельность человека, связанная с воздействием на природу хотя и значительна, но в рассматриваемой проблеме она всё же пока не определяющая. Природа здесь ещё немного мощнее человека.

В соответствии с логикой глобального фактора, указанный прирост объёма воды в Каспии с 80-х годов прошлого столетия обернулся соответствующей её недостаточей для регионов Аральского моря, озёр Балхаш и Зайсан. Поскольку существует периодичность

действия указанного фактора, естественно предположить, что следующий «поворот заслонки», который уменьшит объёмы поступления влаги в Каспий, должен наступить примерно через 40 -50 лет, с момента начала его наполнения, то есть с 1980г.

Действительно, в соответствии с историческими данными, весь «быстрый» цикл колебаний уровня вод морей северного полушария составляет примерно 80 - 100 лет. Он наложен на циклы более длительной периодичности. Иными словами, в первые десятилетия наступившего тысячелетия уровень воды Каспия стабилизируется, а затем начнёт падать. С этого момента, а по сути даже немного раньше, начнут наполняться водоёмы, лежащие восточнее Каспия. Это положит начало полувековому водному процветанию, ранее обделённых водой регионов Аральского, Балхашского и Зайсанского бассейнов рек. Иными словами, «существующие сейчас» и не сходящие со страниц периодической печати «злободневные проблемы» высыхающих Аральского моря и озера Балхаш уже решаются, но самой природой, то есть после того, как человек «расписался в своём бессилии» в поисках их решения.

Хотя (и этот факт мы должны с горечью констатировать) сам человек толком и не занимался их решением, поскольку, начиная с 90-х годов прошлого столетия, он уже не разрабатывал планов поворота рек и строительства каналов. Он даже не думал об этом. В это время Большой Советский Народ «разъединялся» и «переобъединялся» в образовавшиеся на развалинах Союза новых независимых государствах. Он рассекал себя на части и строил границы между кровотокающими частями своего тела. При этом разъединение привело к тому, что, прежде чем строить каналы, надо было суверенному Казахстану заранее договариваться о покупке воды для Арала или Балхаша у других государств. И в это же время правительства суверенных государств больше волновали другие задачи, связанные с перераспределением богатств, созданных советским народом, а не проблемы экологии.

И эта вакханалия «объединений-разъединений» и социальных передраг, которая сродни крупной войне с огромными материальными и человеческими потерями, возрождает в памяти идеи Н. Гумилёва о взаимосвязи природных и социальных явлений. Ещё в 70-х годах прошлого столетия он проанализировал с этих позиций историю прикаспийского региона. По его данным, долгое отступление моря (цикл длительной периодичности почти в 400 лет, на фоне коротких 100 – 80 летних циклов) привело к тому, что с V по IX век земли, отданные морем, превратились в пастбища, где расселились процветающие землевладельцы и скотоводы. А затем «... подъём уровня Каспийского моря и многоводье Волги резко изменили положение Хазарии. Поля, сады, пастбища и рыбные угодья оказались под водой... Экономика Хазарии рухнула, так как хазары потеряли 2/3 своей территории, а тем самым и своего богатства... Совместный удар на Хазарию русов, гузов и печенегов в 965 году покончил с самостоятельностью полузатопленной страны».

Конечно же, в наше время суверенитет новых социальных образований ещё не зашёл так далеко, а дух советского единения народов достаточно силён, чтобы совместными усилиями противостоять напорам природных стихий, не допускать гибели людей и возникновения войн. Однако некоторые тревожные аналогии все-таки имеются. Отток больших масс людей из зоны бедствия (имеются в виду все три региона: Каспийский, Аральский и Балхашский), значительное сокращение сельхозугодий, нарушение сложившихся хозяйственных связей и вызванные этим огромные экономические потери – все это грозит серьёзно дестабилизировать здесь социальную обстановку.

Однако из всего этого не следует, что мы и теперь, подобно «неразумным хазарам», беспомощны перед лицом грозных природных «глухонемых демонов» и неспособны на основе науки предвидеть ход природных стихий и социальных процессов, а с помощью техники и крепнущего гуманизма противостоять им. Конечно же, нет, такой вывод был бы не столько слишком поспешным, сколь нелепым.

Но всё же, как же быть с динамикой объёмов вод морей и озёр Европы и Азии, причём динамикой периодической, повторяющейся из столетия в столетие. Удачная прямая аналогия с воображаемой заслонкой позволяет понять только то, что происходит с

атмосферной влагой в этом регионе планеты, однако, уже после действия этой гипотетической заслонки. И это новое знание, новое понимание происходящего, получено всё же опосредовано, именно через воображаемую заслонку, которую воочию не увидишь и не потрогаешь руками. Нам же необходимо по возможности более конкретно знать, что собой представляет эта самая «заслонка», то есть раскрыть механизм явления. И это знание нужно как для точного предвидения будущих событий, так и для возможного управления ими.

Так что же происходит или что действует в этом регионе планеты, перераспределяя влагу в течение длительных периодов времени? Что это за глобальный геофизический фактор?! А может быть, он действует не только здесь, локально, в районе Прикаспия и Приаралья, а его влияние распространяется на всю планету? И не влияет ли его действие и на людей? Ведь всем нам небезызвестно, что за последние два-три десятка лет, то есть в это же самое время, социальный мир людей планеты круто изменился и продолжает быстро трансформироваться дальше. Не являются ли причины социальных перемен в мире людей действием того же самого фактора? Так что же все-таки происходит с нашей планетой и её обитателями?!

Само возникновение этого вопроса именно в указанной плоскости, затрагивающей не только геофизику планеты, но и социальный мир человека, и есть «проявление» психологической установки на **сложную аналогию**, которая сразу же вызывает глубокие ассоциации с работами таких именитых ученых советского периода, как В.И. Вернадский и А.Л. Чижевский. Хотя в узком вопросе о связи геофизики с социологией эта ассоциация уже есть результат только **прямой аналогии**, проведенной между событиями, разными по природе, но синхронными по времени, то есть могущими иметь одну и ту же причину происхождения или один и тот же внутренний механизм действия. Поясним сказанное.

Огромный пласт работ Вернадского посвящен вопросам строения биосферы и её постепенной трансформации в сферу разума – ноосферу. Его волновала эволюция биосферы, как мощного геохимического фактора, действующего на поверхности нашей планеты. Он не отвергал, но и не поддерживал идею возникновения живого вещества на Земле из косной неживой материи, а подошёл к этому вопросу как естествоиспытатель. По его мнению, все известные геологам горные породы, даже наидревнейшие, несут на себе следы жизнедеятельности. Из этого следовало, что жизнь на нашей планете была всегда, по-видимому, с момента начала формирования самой планеты. Это бралось как факт, отталкиваясь от которого он рассматривал и констатировал эволюционное развитие земной жизни и её основные свойства и закономерности. Вернадский научно обосновал и доказал прямую зависимость существования биосферы, а следовательно и человека, от энергии излучения ближайшей к нам звезды - Солнца и излучений, приходящих к нам из далёкого Космоса. Он последовательно развивал идею о космической и планетарной роли живых организмов как преобразователей солнечной энергии, которые включены в геохимические процессы земной коры и которым отведена первая роль по её переделке (98).

Таким образом, отталкиваясь от работ Вернадского, можно констатировать, что биосфера и её разумная часть – человечество - являются своеобразными и очень чувствительными индикаторами тех геофизических процессов, которые происходят в пространстве над поверхностью нашей планеты. Они явственно и немедленно реагируют на все изменения геофизических факторов среды своего обитания, поскольку от этого напрямую зависит их жизнь. Только поэтому мы видим необычную динамику социальных явлений.

Чижевский же, развивая идеи Вернадского, на огромном экспериментальном материале как раз и выявил эту глубокую связь не только между вариациями солнечной активности и состоянием биосферы, но и динамикой социальных явлений, происходящих на нашей планете. Он писал: «Мы привыкли придерживаться грубого и узкого антифилософского взгляда на жизнь как на результат случайной игры только земных сил. Это, конечно, не верно. Жизнь, как мы видим, в значительной степени есть явление

космическое, чем земное. Она создана воздействием творческой динамики Космоса на инертный материал Земли. Она живёт динамикой этих сил, и каждое биение органического пульса планеты согласовано с биением космического сердца – этакой грандиозной совокупности туманностей, звезд, Солнца и планет» (99).

Внимательное изучение работ Вернадского и Чижевского показывает, что они не случайно пересекаются с самым древнейшим человеческим знанием – астрологией - и в какой-то степени являются современным научным обоснованием основ этого знания и объяснением (интерпретацией) тех закономерностей, которые были установлены в этой одной из древнейшей наук. Заметим, что в возможности сопоставления работ Вернадского и Чижевского с астрологией немалую роль сыграла всё та же **прямая аналогия**.

При этом не стоит забывать, что совсем недавно, немногим более 10 лет назад, эту науку шельмовали на территории бывшего Союза и относились к ней, в лучшем случае, как к заблуждению, а в худшем – не иначе как к невежеству, которое публично клеймили. Наше же соотнесение работ выдающихся деятелей науки Вернадского и Чижевского с астрологическим знанием мы рассматриваем не как занижение их достоинства, а как самое высокое их одобрение. Ведь ныне живущие поколения должны всегда помнить следующее: «Сколько бы мы ни гордились действительно громадными успехами современных наук, но было бы, пожалуй, крайне смело утверждать, что наши предки, жившие тысячелетия назад, не имели тоже своей цивилизации и не обладали такими познаниями, которые, затерянные для нас, составляют предмет наших стремлений. Но если, смилив на минуту свою гордость и хвастовство своим превосходством в области науки перед древним миром, мы удостоим оглянуться на несколько тысячелетий назад, то не без некоторого удивления откроем, что колоссальные народности, уже исчезнувшие с лица Земли, тоже имели науку, школы и знаменитые университеты. Развалины Индии и Египта красноречиво говорят археологам о существовании этой науки». Так выразил своё отношение к древнему миру известный химик-ядерщик Бержье – большой знаток древних наук. Позорно «топтать» жизнь и знания наших предков, тем более, если сам не удосужился разобраться в них, и ещё более неразумно не воспользоваться ими для своего же блага.

Одной из самых чудесных драгоценностей в сокровищнице древнего знания является астрология. Диер Сицилийский учит: «В мире существует непрерывная связь между всеми творениями, как бы они не были малы или велики, зависимость одного от другого и подчинённость их закону **Аналогии**». Это высказывание отражает суть того, что дало возможность мудрецам древности положить в основание величайшей философии, то есть того, на что обращал внимание ещё древнеримский поэт Манилиус: «... наблюдение соотношения между положением небесных тел и земных событий и периодичность этих явлений привели к познанию непреложных законов судьбы». Высказывание Манилиуса приоткрывает нам ядро или сущность астрологии и тот метод поиска и исследований, который был применен древними при зарождении этого знания.

Действительно, в основании астрологии лежит строгая периодичность некоторых явлений, происходящих на поверхности Земли (процветание или падение государств; войны, эпидемии или периоды всеобщего благоденствия народов; катастрофы или спокойный лик планеты и т.п.), и сопоставление их с более строгой, почти математической, периодичностью, которая наблюдается в положении небесных тел на небосводе – таких своеобразных звездных часов или календаря. Образно говоря, в соответствии с наблюдениями астрологов, если стрелки этих грандиозных звездных часов подошли к моменту времени начала того или иного события, которое ранее неоднократно происходило на Земле, то его уже никак не миновать: будь то очередной приход весны или начало обмеления морей; время эпидемий или изобилия зерновых; зарождение людской смуты или установление мира на планете и т.д. Здесь важно понять одно: не положение звезд и планет на небосводе вызывает то или иное земное событие (хотя в научном плане эта гипотеза занимает основное место), как не приводит к восходу Солнца над горизонтом поворот часовой стрелки обычных часов к цифре 7. А именно это пытаются со своей «научной

колокольни» навязать астрологии её лже-критики, этикие титулованные князья от современной науки, не задумываясь о том, какой огромный эмпирический материал наблюдений за геофизическими событиями, происходящими на поверхности нашей планеты и в социальном мире людей, включая сюда и их личный мир, они «выплёскивают» вместе с грязной водой», которую сами же и замутили.

Положение звёзд на небосводе, в современной интерпретации и на современном этапе трансформации астрологии в общую копилку научного знания, - это всего лишь стрелки часов, которые показывают начало наступления того или иного события. События, которое неоднократно уже было в истории человечества и может произойти вновь с учетом уже сложившихся «местных» обстоятельств. Для полного понимания астрологии здесь важно отметить именно этот момент: предсказывать можно только повторяющиеся события. Событие, которое может случиться в принципе только один раз, предсказать невозможно. Поэтому вызывает глубокое изумление и удивление этот многовековой опыт человечества, его наблюдательность, умение найти и выделить из, казалось бы, полнейшего хаоса, нагромождения событий и явлений, некоторую их периодичность, повторяемость.

В астрологии поражает и другое: обнаруженная периодичность в земных явлениях был взят не просто как факт, как некая функция независимого времени и отождествлен с неким земным законом. Он был сопоставлен с другими периодическими явлениями, которые происходят на небосводе. А это прямо указывает на то, что древним была недостаточна констатация факта периодической динамики земных явлений. Они смотрели глубже, а поэтому искали причины происходящего и связывали их не с земными факторами, а с космическими обстоятельствами, обуславливающими земные явления.

Не менее удивительно здесь и другое сопоставление: в наш просвещённый век мы «не замечаем» периодически повторяющихся явлений, происходящих на поверхности нашей планеты, и считаем их или стохастическими, случайными событиями, или обуславливаем их только земными причинами. Хотя повсеместность и одновременность многих земных явлений, относящихся к разным сторонам как неживой, так и живой природы, указывают на всеобщность и глобальность фактора, их вызывающего. А тех учёных, кто всё же отважился заявить об этом, шельмуют, навешивают на них ярлыки лжеучёного - астролога, фактически запрещая ему работать. Вспоминая о таком периоде своей жизни, Чижевский писал: «Ещё весь мир нам предстоит изучить – так много в нём неизвестного и просто-напросто непонятого, а мы уже устраиваем заборы, это можно, а это нельзя! Это бери и изучай, а это не смей трогать».

Для небольшой иллюстрации научных основ астрологии приведем всего несколько фактов, которые приоткрывают её суть, то есть указывают на то, что не только наша жизнь в целом прямо зависит от Космоса, но именно он определяет её некоторые «оттенки» и динамику, или, по крайней мере, как говорят - «задаёт тон». Ещё в 1801 г. знаменитый астроном В. Гершель подметил, что в Европе урожаи пшеницы на протяжении целого столетия периодически менялись в соответствии с одиннадцатилетним циклом солнечной активности. Однако это не уже хорошо известная человеку годовая цикличность, связанная с сезонной сменой времен года на планете. Здесь циклы с периодом в 11 лет и, чтобы выявить их, нужны выдающаяся наблюдательность и гениальная догадка, чтобы осознать их причину, поскольку нет явно заметных изменяющихся земных (местных) факторов с таким периодом. А чтобы сделать открытие, надо не только взглянуть на небо, но, презрев людское убеждение о том, что «на Солнце пятен не бывает», начать изучать их. И при этом, обнаружив периодичность их появления, умудриться сопоставить её, по закону аналогии, с точно такой же периодичностью земных процессов.

Уже в XX веке Чижевский значительно расширил доказательную базу выявленной взаимосвязи солнечной активности с другими земными явлениями, а именно: когда на Солнце возникают пятна, то на нашей планете вспыхивают эпидемии, катастрофически размножаются вредители сельского хозяйства и возникают людские смуты. Вообще XX век изобилует научными работами, связывающими в единую причинно-следственную цепочку

периодическую солнечную активность с периодичностью происходящих на Земле событий: землетрясений; активности вулканов; изменений климата; динамики автомобильных катастроф; инфарктов миокарда и других, ранее считавшихся стохастическими земными событиями(100,101).

Однако, помимо одиннадцатилетнего цикла, в астрологии отмечено множество других циклов с периодами от нескольких десятков дней до года, а также от нескольких лет – до десятков, сотен, даже тысяч лет. Это привело к тому, что астрологическое знание разделено на четыре больших части, изучающие различные периоды времени. Одна часть рассматривает события, относящиеся к планете в целом, или её отдельному региону. Сюда же относят судьбы отдельной страны или государства. Здесь рассматриваются периоды очень большой длительности, которые несопоставимы с продолжительностью жизни отдельного человека. Другая часть – чисто метеорологическая, где периоды покороче. К третьей относят все тревоги, думы и дела какой-либо известной отдельной минуты. И, наконец, последняя часть ведаёт предсказаниями судьбы человека. Как видно в разных частях астрологического знания изучаемые периоды разные.

Заканчивая экскурс в астрологию, необходимо отметить, что специалистам и правительству бывшего СССР, прежде чем принимать решение по повороту сибирских рек в сторону мелеющего Каспия, не худо было бы заглянуть в астрологические данные, где столетний цикл объема вод рек, озёр и морей Северного полушария строго прописан. Или, как это делал Гумилёв, познакомиться с историческими хрониками нашей планеты и задаться вопросом о том, почему именно так складывалась судьба целых народов этих регионов,. Тогда бы меньше наши люди «надрывали свои пупки» и бесполезно не тратились бы миллиарды народных денег, расходуемых на изменение лика нашей планеты.

Однако, возвращаясь к геофизическому фактору, действие которого мы связываем с уровнем вод перечисленных выше водоёмов, и, опираясь на астрологические данные, мы «вынуждены» предположить, что таким фактором может быть только какая-то космическая причина периодического характера. Причём в излагаемой гипотезе можно пойти много дальше, как сделал один из авторов этой книги В.П. Глушко ещё в 1990 г., предположив, что эта космическая причина может одновременно вызывать как геофизические и социальные явления на нашей планете, так и одиннадцатилетний цикл солнечной активности (102).

Иными словами, циклическая динамика пятен на Солнце и все геофизические и социальные явления, протекающие на нашей планете - это последствия действия одного и того же космического фактора. На вопрос о том, почему, кроме одиннадцатилетнего цикла солнечной активности и кратных ему циклов, астрономы ничего другого на Солнце не наблюдают, можно ответить примерно так. Солнце, как звезда, представляет собой сложную динамическую систему, которой свойственны строго определённые собственные колебательные процессы. Только эти процессы могут явственно откликаться на внешние периодические воздействия - «резонировать». То множество циклов, на которые резонирует (откликается) наша планета, особенно её биосфера, говорит о том, что или на Солнце, этой огромной по массе и действующим там силам системе, которую трудно сопоставить с биосферой нашей планеты, равных им по частоте собственных колебаний нет, или эти циклы ещё не научились выделять земные астрономы. Но они есть и будут обнаружены.

Сам же космический фактор определить, вернее, указать на то силовое поле, которое, воздействуя на живое и косное вещество нашей планеты, вызывает в нём указанные выше циклы довольно просто. Им может быть только гравитационное поле, поскольку лишь оно одно, из всех известных науке силовых полей, обладает огромным радиусом действия и может взаимодействовать с незаряженным движущимся или неподвижным веществом. К тому же из астрономии хорошо известно, что гравитационное поле тех участков пространства, куда попадает Земля при своём движении как в составе Солнечной системы, так и при орбитальном движении вокруг Солнца, периодически изменяется. Эти изменения поля тяготения связаны как с вращением планет вокруг Солнца, так и с движением самого Солнца вокруг центра нашей Галактики. Сюда также необходимо присовокупить

изменяющиеся поля от внутреннего движения сложной структуры самой Галактики (её подсистем), да и многие другие, как внешние, так и внутренние галактические гравитационные поля, которые управляют нюансами этого движения.

Возвращаясь к Земле необходимо указать на то, что изменяется не только напряженность гравитационного поля на поверхности нашей планеты, но и направление его вектора. А это приводит к повороту его горизонтальных и вертикальных составляющих. Горизонтальные составляющие могут быть параллельны как экватору, так и меридианам. Таким образом, горизонтальные составляющие гравитационного поля вкупе с его изменяющимися в величине вертикальными составляющими, могут «подталкивать и приподнимать» взвешенные в воздухе частички воды, движущиеся вдоль экватора (дождевые тучи быстрее, не задерживаясь, проносятся над Каспием, при этом море мелеет), так и «тормозить и прижимать» их к поверхности планеты (при этом Каспий наполняется и влаги не хватает Аралу и Балхашу). Конкретный механизм взаимодействия гравитационного поля с движущимися воздушными массами и облаками не может быть рассмотрен в рамках данной книги, а поэтому мы его опускаем, однако считаем необходимым отметить то, что он лежит в русле современного физического знания, не выходя за его границы.

Вариации гравитационного поля, измеренные на поверхности нашей планеты, также хорошо известный геофизический факт, о котором более подробно можно узнать из уже упоминавшейся монографии К.С. Войчишина с соавторами (см. 100) и других работ из списка цитируемой литературы, приведённого в конце книги. Таким образом утверждение о том, что периодическое изменение вектора гравитационного поля приводит к периодическому перераспределению влаги в Северном полушарии, не противоречит современному научному знанию и может быть опосредовано доказано методами статистической физики и даже прямыми опытами.

Помимо приведённого выше аргумента существуют и другие факты, указывающие на наличие внешнего (космического) воздействия на систему. Например, давно установлен факт сезонной сейсмической активности планеты. Так, на Евразийском континенте зимой (январь и февраль), а также в конце лета (июль и август) регистрируется повышение сейсмической активности. Тогда как весной (апрель и май) и осенью (октябрь и ноябрь) отмечается существенное уменьшение числа и силы землетрясений. С целью регистрации космического предвестника «земных бурь» в Казахстане была развернута сеть станций краткосрочного прогноза землетрясений, оснащенных установками «Алем» (в переводе с казахского – «Вселенная»). Упомянутые установки – это «крутильные весы», снабжённые статическими усилителями (по типу эйлеровой потери устойчивости), предназначенные для измерения изменения напряженности гравитационного поля. Станции объединены в мониторинговую систему «Прогноз», которая в 60% случаев даёт правильные прогнозы землетрясений. Необходимо отметить, что это наиболее высокий показатель среди известных 130 предвестников землетрясений, которые используются в традиционной сейсмологии.

Указанные периоды сезонной сейсмической активности в точности совпадают с сезонными периодами изменения суммарного момента импульса системы «планета – атмосфера», и этот факт, по-видимому, тоже неслучаен. Действительно, если провести прямую, соединяющую точку орбиты, в которой находится Земля в конце января – начале февраля, с аналогичной точкой в конце июля – начале августа, то эта прямая будет почти параллельна вектору движения Солнца относительно электромагнитного поля микроволнового фонового излучения Вселенной, то есть «абсолютной скорости» движения Земли в космическом пространстве. Это движение может являться фактором асимметрии указанных выше геофизических процессов.

Известны и другие факты: например, изменение скорости β -распада радиоактивных элементов, в котором указанное направление движения планеты является главным фактором асимметрии распада (103). Подобное направление выделяется и другими исследователями, например, при изучении активности Солнца, напряженности галактического магнитного поля, распределения звезд в Галактике (104).

Но вскрытая временная асимметрия явлений - это только догадка о направлении поиска решения проблемы двух морей, но не искомый механизм - суть явления. В поиске механизма явления возникает аналогия между ним и принципом действия старинного прибора "Штормглас". Масштабы здесь разные: с одной стороны - огромный регион планеты, а с другой - маленький замкнутый объем настольного прибора. Но уверенность в правильности выбора пути исследований внушает то, что механизм действия явления универсален. То есть, если его действие проявляется в малом объеме, то он аналогичен по действию и в большом объеме, в который включён малый объём.

В ФТЛГ в качестве приборной оценки действия космического фактора используется явление суточного изменения оптической активности изомеров (угол поворота плоскости поляризации света, прошедшего через вещество). В основу способа легли исследования физических принципов работы упомянутых выше старинных экзотических приборов, предсказателей погоды типа "Штормглас" (Storm Glass) и исследования по поиску физических силовых полей, вызывающих ритмические процессы (биологические ритмы), которые на том или ином уровне характерны для всей живой природы (растениям, животным и т.п.).

Приборы "Штормглас" представляют собой герметичные кварцевые сосуды с запаянными в них растворами сложных органических веществ. Растворы меняют свои оптические свойства и свою структуру (помутнение, выпадение кристаллов или их растворение) в зависимости от состояния погоды и времени суток, хотя прямого действия солнечной радиации, ветра или атмосферного давления на них нет (приборы находятся в закрытом помещении и они герметичны). Выявленная динамика поведения раствора указывает на внешний фактор полевого воздействия на вещество раствора.

Биологические ритмы, в частности фотопериодизм (свойство растений в разной степени поглощать свет в течение светового дня: максимум поглощения наступает в 10 часов утра, а минимум - в 12 часов дня), свойственен всем растениям планеты, а не только какому-то одному виду или экземпляру (фотопериодизм обнаруживают у миллионов колосков пшеницы или кукурузы, растущих на одном поле). Помимо указанного свойства, в кривой дневного поглощения света растением имеются ритмы с периодами в часы и минуты. Поражает высокая степень синхронизация биологических ритмов разных растений одного вида, поскольку «часов» у живых растений нет. В связи с этим возникает гипотеза об экзогенной природе биологических ритмов.

С целью решения вопроса о наличии внешнего фактора, инициирующего биологические ритмы живой материи, изучались оптические свойства веществ, входящих в состав живой материи, на предмет наличия у них суточной динамики, аналогичной той, которая была обнаружена у растений. Такой подход позволял не только однозначно ответить на вопрос о внешнем силовом воздействии на живую материю, но и определить само физическое силовое поле, с помощью которого осуществлялось это воздействие.

В результате исследований было установлено следующее: оптические свойства сложных органических веществ, таких как скипидар, сахароза, глюкоза, винно-каменная кислота и других (оптически активных веществ) спонтанно изменяются в течение суток. Суточная динамика имеет несколько ярко выраженных максимумов и минимумов. Одна часть из них приходится на определённые часы суток (например, на 4, 10, 12 и 24 часа); другая связана с некоторыми геофизическими явлениями (например, с восходом и заходом Солнца, направлением и силой ветра, атмосферной влагой и землетрясениями); оставшаяся часть носить стохастический характер (не отождествлена с какими-либо природными явлениями). Сплошные металлические экраны, за которые помещали исследуемое вещество, не влияли на наблюдаемый эффект. Установлена глубокая корреляционная связь между оптическими процессами в живой и неживой материи. Обнаружены и другие особенности.

Установленные свойства оптически активных веществ указывают на то, что силовым физическим полем, влияющим на вещество изомера, может быть только гравитационное поле, поскольку лишь оно может проникать через сплошные металлические экраны. Однако

суточная динамика этих свойств, в особенности реакция на восход и заход Солнца, говорит о том, что на вещество в большей степени влияет не величина суммарного потенциала гравитационного поля, а его особая характеристика, отражающая пространственную структуру поля, состоящую из максимумов и минимумов его отдельных участков. Такая структура образуется в результате интерференции множества синфазных излучателей. В оптике подобная структура электромагнитного поля, образованная в результате интерференции волн от множества синфазных излучателей, получила название голографического поля. В микрогравитации подобная структура называется конформационным полем.

Поскольку исследуемые вещества представляют собой довольно обширный класс оптически активных веществ (глюкоза, скипидар, камфара и т.п.), их соединений и сложных растворов, которые состоят из асимметричных молекул, то такие ансамбли молекул, находящиеся в объёме конформационных полей, очень чутко реагируют своей пространственной ориентацией на изменения в интерференционных структурах этих полей, что сказывается на их оптических свойствах. Были проведены многосуточные непрерывные замеры оптических свойств растворов изомеров, разработаны их специальные составы по тесту наибольшего эффекта на восход и заход Солнца. С такими растворами проведен корреляционный анализ между установленной динамикой оптических свойств полимеров и движением Луны вокруг Земли (реакция вещества на суммарное гравитационное поле), а также между указанной динамикой и динамикой изменения скорости вращения планеты, микросейсмикой, направлением и силой ветров в районе расположения датчика (реакция вещества на изменения в структуре конформационного поля). Осуществлены и другие опыты.

Анализ максимальных значений оптической активности суточных трендов показал, что время их возникновения соответствует зимнему времени суток в точке земной параллели, в которой касательная к параллели образует угол, равный $25^\circ \pm 7^\circ$ с направлением, имеющим координату прямого восхождения $\alpha = 12^h \pm 1^h$. Многолетние измерения динамики указанной величины и её амплитуды выявили глубокую корреляционную связь между нею и изменениями скорости вращения планеты. И в совокупности с анизотропией описанных выше явлений (относительно направления движения Солнечной системы), динамику оптической активности изомеров можно напрямую связать с изменениями климата Земли. Вот такие ступени сложной аналогии надо было пройти для того, чтобы выявить физическую суть космического фактора, который регулирует климат на нашей планете.

Итак, была выявлена суть геофизического фактора, определяющего климат на нашей планете, им оказалось гравитационное поле, исходящее от объектов как самой Солнечной системы, так и нашей Галактики и, по всей видимости, от более крупной космической системы, поскольку наша Галактика находится в движении в направлении созвездия Девы, то есть под влиянием ещё более мощного по масштабам гравитационного поля. Его можно измерять с помощью приборов, выявлять особенности его динамики, а тем самым осуществлять прогнозы будущих его значений. Основное достоинство нового метода состоит в том, что сам процесс и его аппаратное обеспечение относительно просты и недороги по сравнению с осуществлением замеров изменения скорости вращения. К тому же они «глобальны», как и метод «измерения скорости вращения Земли». А, зная тенденции изменения «космического потенциала», по ним можно судить и о возможных изменениях климата.

Здесь же хотелось бы привести несколько научных фактов, которые не нашли пока общепризнанного объяснения, но являются, на наш взгляд, опосредованным доказательством реальности нашей гипотезы о наличии космического фактора. В Греции проверена система слежения за электромагнитными волнами, которые изменяют свои параметры, проходя над зонами готовящихся землетрясений. Аналогичные системы созданы во Франции и Китае. Этот способ предвидения землетрясений интересен тем, что предвестник проявляет себя, находясь довольно высоко над поверхностью Земли. Ещё более интересны наблюдения, полученные на спектрометре "Мария", находившимся на станции "Салют 7". Здесь, в околоземном космическом пространстве, на 200-километровой высоте, примерно за три часа

до подземного толчка, регистрировалось изменение динамики потоков заряженных частиц. Аналогичную закономерность выявила обработка результатов экспериментов на спутнике "Метеор-3", но уже на высоте 1250 км. Изменение свойств земной атмосферы и прилегающего к ней космического пространства, расположенных над эпицентрами будущих землетрясений, приводящие к описанным выше эффектам, можно объяснить только появлением у них определённой структуры (упорядоченности, периодичности), какая имеется у кристаллов. Эта структура (по нашему мнению) обеспечивается только конформационным полем.

Однако один из поднятых вопросов, причём очень актуальный не только для нашей эпохи, так и остался без конкретного ответа, хотя был сделан намёк на то, что он будто бы имеет то же самое решение. Действительно, как быть с динамикой социальных явлений, с людьми, поскольку не может же гравитационное поле «подталкивать» их к совершению того или иного поступка, как оно подталкивает частицы влаги при её движении от Атлантики в степи Казахстана.

Чтобы ответить на этот вопрос, надо понять суть живой материи. Что это такое и чем она отличается от косной, неживой материи? Но об этом подробно будет сказано в параграфе 5.6. «Эвристические свойства обобщений». Здесь же нам необходимо отметить только то, что, поскольку «водителями» биоритмов являются гравитационные волны (доказательства см. в указанном параграфе), то стационарные и квазистационарные (с достаточно большим периодом изменения) поля, также влияют на живую материю, а, следовательно, и на психику человека. И эти физические воздействия на людей могут приводить к социальным явлениям. Такое принципиально возможно. А поэтому здесь, в материальном мире нашей планеты, всё взаимосвязано и, как следствие этого, климатические явления «идут рука об руку» с социальными процессами человеческого общества.

5.5.4.1. Моделирование как эффективный приём прямой аналогии

В качестве ещё одного примера эффективного использования прямой аналогии рассмотрим моделирование – метод исследования технических процессов и объектов, природных и общественных явлений на их моделях. Модель (от латинского *modulus* – мера, образец, норма) – это своеобразный «представитель» или «заместитель» оригинала, как фрагмента природной, технической или социальной реальности, который в какой-то степени воспроизводит или в точности повторяет (копирует), воплощает (или осуществляет) в себе какие-либо его стороны или свойства.

Возможность моделирования, то есть переноса результатов, полученных в ходе построения и исследования моделей, на оригинал основана на том, что модель, в определённом смысле правильно (или точно) отображает какие-либо его стороны (свойства), при предположении о строгом сохранении в модели внутренней сути самого оригинала. Модель – это не точная копия оригинала, повторяющая его во всех подробностях (в этом смысле модель была бы просто не нужна), а его сильно упрощенное отображение, в котором всё несущественное в изучаемых свойствах объекта убрано, а оставлены только те его стороны, которые подлежат изучению, и то, что обеспечивает их существование. При этом, для успешного моделирования важно наличие теорий и гипотез, которые, будучи достаточно обоснованными, указывали бы на рамки допустимых упрощений.

Построение и изучение моделей реально существующих объектов и явлений, таких как органические и неорганические системы, инженерные устройства, разнообразные процессы физических, химических, биологических и социальных явлений и конструируемых объектов нужны для определения их свойств или улучшения их характеристик, для рационализации способов их построения или управления ими и т.п. Формы моделирования могут быть самыми разнообразными и зависят от используемых моделей и сферы применения моделирования. По характеру моделей выделяют предметное и знаковое (или информационное) моделирование.

Предметным называют моделирование, в ходе которого исследование ведётся на модели, воспроизводящей определённые геометрические, физические, химические, динамиче-

ские либо функциональные характеристики оригинала. К предметному моделированию относят и аналоговое моделирование, хотя реальное осуществление таких моделей происходит в специальных, так называемых аналоговых вычислительных машинах. Аналоговое моделирование основано на том обстоятельстве, что реальный процесс (оригинал) и его модель, представленная в виде электрической цепи или гидродинамической схемы, описываются одними и теми же дифференциальными уравнениями.

В зависимости от физического процесса, положенного в основу модели математической (вида дифференциальных уравнений), различают электрические (и электронные), электромеханические, механические, гидравлические, пневматические и другие аналоговые вычислительные машины. Динамические и переходные процессы, статические состояния оригинала в таких машинах характеризуются соотношениями машинных переменных. В качестве таких переменных используют электрические напряжения и токи, угловые и линейные перемещения, давления в жидкой и газовой среде и т.п.

К знаковому (или информационному) моделированию относят модели, которыми служат схемы, чертежи, формулы, предложения в некотором алфавите (естественного или искусственного языка) и т.п. Важнейшим видом такого моделирования является математическая (логико-математическая) модель, осуществляемая в виде уравнения или системы уравнений, действия над которыми основаны на дедуктивных средствах математики и логики. Поскольку действия со знаками всегда в той или иной мере связаны с пониманием знаковых конструкций и их преобразований, то построение знаковых (информационных) моделей или их фрагментов может заменяться мысленно-наглядным представлением знаков или операций над ними (описательные модели, диаграммы Фейнмана, тензорное исчисление и т.п.). К информационному моделированию относят и «вычислительные эксперименты», когда оригинал представлен в виде цифровых кодов, а устройством переработки информации и получения новых знаний является электронная цифровая вычислительная машина (105).

По характеру той стороны оригинала, которая подвергается моделированию, различают моделирование его «структуры» (элементный состав, взаимосвязи между внутренними элементами, их пространственное расположение и т.п.) или его «поведения» (функционирование, протекание внутренних процессов и т.п.). Это различие приобретает особенно четкий смысл в науках о жизни, где разграничение структуры и функций систем живого принадлежит к числу фундаментальных методологических принципов исследования.

Моделирование всегда применяется вместе с другими общенаучными и специальными методами исследования реальности. Особенно тесно моделирование связано с экспериментом в любой области науки и техники. Изучение какого-либо явления на его модели (при предметном, аналоговом, знаковом моделировании и моделировании на ЭЦВМ) есть особый вид эксперимента – модельный. Он отличается от обычного эксперимента тем, что в процессе познания включается «промежуточное звено» - модель, которая одновременно является средством и объектом экспериментального исследования, заменяющим оригинал. В любом частном случае такого эксперимента, например: в модельно-кибернетическом эксперименте, вместо реального экспериментального оперирования с изучаемым объектом находят алгоритм (программу) его функционирования, который и выступает в качестве модели (106).

Моделирование необходимо предполагает использование процедур абстрагирования и идеализации. Эта черта моделирования особенно существенна в том случае, когда предметом моделирования являются сложные системы, поведение которых зависит от большого числа взаимосвязанных факторов различной природы. В ходе познания такие системы, как правило, отображаются в разных моделях, дополняющих друг друга. Более того, возникают ситуации, когда создаются противоречащие друг другу модели, причем одного и того же явления. Однако эти противоречия могут сниматься в ходе развития науки. Например, на определённом этапе развития теоретической физики, при моделировании физических процессов на классическом уровне, использовались модели, подразумевающие несовместимость корпускулярных и волновых представлений. Однако впоследствии эта противоречивость была

преодолена созданием квантовой механики, в основе которой лежит тезис о корпускулярно-волновом дуализме физической реальности.

Моделирование глубоко проникает в теоретическое мышление и практическую деятельность человека. Это не только одно из эффективных средств отображения явлений и процессов реальности, но и критерий проверки научных гипотез и теорий, осуществляемой непосредственно или с помощью установления отношения рассматриваемой модели к другой модели или теории, адекватность действительности которой считается практически обоснованной. Применяемое в органическом единстве с другими методами познания реальности, моделирование служит углублению познания, его движению от относительно бедных информацией моделей к моделям, полнее раскрывающим сущность исследуемого объекта (107).

Особенно эффективно моделирование проявляет себя при изучении общественно-экономических отношений социального мира, поскольку суммарное количество действующих здесь факторов огромно, и оно значительно превышает количество участвующих в них людей. Действительно, каждая личность в социальных процессах представляет собой единичный фактор (по поговорке: «И один в поле воин»), на который, к тому же, воздействует не только природная и социальная среда, личностный интерес с его человеческими мечтами и грёзами, но и доселе ещё плохо изученный «внутренний мир предшествующих поколений», с его коллективным, бессознательным (108).

Когда обращаешь свой взор на мир людей, то именно это обстоятельство привлекает взгляд и может показаться, что все здесь неимоверно сложно взаимосвязано друг с другом, хаотически переплетено и не структурировано, и всё происходит случайно. Но на самом деле, когда приступаешь к созданию модели общества, начиная с её самой первой и грубой формы, отражающей его основные черты и структурные линии, то ясно начинаешь осознавать, что здесь всё же есть некая «подвижная» жесткая структура. Она напоминает своеобразный «жидкий кристалл», который хотя и изменяется во времени, но всё же существует, поскольку проявляет свойства твёрдого тела.

В обществе все действия его структурных элементов строго детерминированы. Причём, чётко прослеживается решающее значение всего нескольких правил регуляции общественного бытия, а все остальные «краски и оттенки» общественного бытия – это последующее развитие этих правил с добавлением факторов, выражающих интересы небольших групп людей и отдельных личностей. Напомним то, что в социальном мире действуют не объективные законы природы, а правила, которые навязаны всему обществу и поддерживаются в нём силами заинтересованных в них определённых групп людей.

Рассмотрим, как результат действия именно таких правил можно выявить с помощью моделирования. При этом отметим, что многие факторы, которые казались решающими при обычном анализе общественно-экономических явлений, в моделировании вообще выпадают из рассмотрения как несущественные и второстепенные. Их действие может сказаться лишь при следующих этапах моделирования. При этом адекватность результатов моделирования реальным общественным явлениям не вызывает никаких сомнений уже потому, что сами явления предстают в таком упрощённом варианте модели, анализ которой не выходит за пределы логики обыденных представлений.

Покажем это на примере модели действия экономических правил в современном обществе, которая была достаточно ясно и просто изложена советским писателем Ильёй Эренбургом в его 6-и томном сборнике критики и художественных мемуаров, изданных под общим названием «Люди. Годы, жизнь» - «Железная пята». (109). Задавшись вопросом, от каких факторов зависит экономическая стабильность общества, писатель всю экономическую деятельность людей любой страны и даже всей планеты в целом, представил в виде двух больших обособленных частей. В одной из них он сосредоточил все имеющиеся на планете деньги. А в другой – все производимые на планете товары (одежду, лекарства, пищу, машины, электроприборы, дома, электроэнергию, тепло и т.п.), которые он символически представил в виде автомобилей одной стоимости. Условие стабильного экономического существования общества заключалось в точном равенстве этих двух частей. Необходимость этого оче-

видна. Например, люди планеты в течение своего недельного труда создают всё необходимое для своего существования. Это и есть тот товар, который сосредоточен в одной из частей. А за свой труд они получают заработную плату, - деньги, которые в общей сумме объединены в другой части. В течение следующей недели, пока люди создают очередную группу товаров, они, тратя заработанные ими деньги, приобретают все им необходимое из созданных ранее товаров. К концу недели у них должны закончиться все деньги, но к этому времени они разберут (приобретут) весь товар и обе эти части исчезнут. Однако к тому времени возникнут новые две группы денег и товара, и все повторится сначала, как и в первом случае. Поскольку такие циклы могут совершаться до бесконечности, то в этом заключается экономическая стабильность общества.

Если более конкретно, то весь этот экономический цикл Илья Эренбург представлял в виде 1000 автомобилей (аналог всего произведенного на планете товара), а так же 1 000 000 долларов (аналог всех заработанных денег). Стабильность экономики обеспечивалась тем, что к концу каждой недели люди выкупали все автомобили стоимостью в 1 000 долларов каждый. Иными словами – количество денег, находящихся в обращении, должно быть в точности равно стоимости всего производимого за цикл товара.

Нестабильность экономики проявляется в следующем. Допустим, что однажды владельцы заводов и фабрик (а при частной собственности им принадлежит весь товар), вдруг решили повысить стоимость товара, установить цену одного автомобиля (по модели Эренбурга) в 1250 долларов, оставив прежний уровень зарплаты. Несложные расчёты покажут, что в конце недели, после обмена денег на товары, на складах останутся непроданными 200 автомобилей. Иными словами, люди, израсходовав всю свою заработную плату, не смогут купить эти 200 машин, так как у них для этого просто не будет денег. И если такая ситуация будет повторяться ещё 5 недель, то вообще можно закрывать производство, так как на складах скопится 1000 автомобилей.

На этой модели и при таких начальных вводных условиях Эренбург раскрывает суть прибавочной стоимости и то, как возникают кризисы так называемого «перепроизводства» товаров. Экономическая жизнь общества прекращается. Таким образом, прибавочная стоимость одно из главных условий экономической нестабильности общества. Однако ничего хорошего не несёт с собой и «передача» денег трудовому народу, то есть когда в одной части сосредоточено 1250 000 долларов (новый недельный заработок трудящихся), а в другой – только 1000 автомобилей (как мы помним – это недельный объем всего выпускаемого товара), которые будут продаваться по прежней цене - 1000 долларов за штуку.

К концу недели будут раскуплены все автомобили, а у населения останется ещё 250 000 долларов. Это будет означать, что те, кто «попроворнее», к концу 5й недели смогут купить сразу по 2 автомобиля, а другим вообще ничего не достанется, хотя у них будут деньги на точно такую же покупку. На этой модели и при таких начальных вводных условиях Эренбург раскрывает суть инфляции – так называемого «обесценивания денег», когда их у населения много, а товаров мало. Но это уже нестабильность другого рода.

Конечно же, в рассмотренных выше ситуациях, которые постоянно случаются в экономике разных стран, желательна первая, когда осуществляется строгий баланс между товарной массой и находящимися в обращении деньгами. Две последние это крайние случаи, между которыми балансирует реальная экономика стран нашей планеты.

Необходимо отметить, что реальная экономика значительно отличается от приведённой выше модели, но это именно те «тонкости» начальных вводных условий, которые, однако, могут быть введены в данную модель и проанализированы с её помощью. При этом несомненно то, что модель значительно усложнится, в ней появятся дополнительные члены, возрастет количество взаимосвязей между структурными элементами. Но несомненно и другое - суть указанных выше «тонкостей» на этой модели будет выяснена до конца. Например, в приведённой выше модели Эренбурга ничего не говорится о том, каким образом производится обмен денег на товар, и что в дальнейшем происходит с той массой денег, на которые весь он был куплен. Для уточнения этого момента можно, в качестве начального условия, допу-

стить ту ситуацию, которая уже существует в реальности, а именно: обмен денег на товар производится в магазинах. В модель добавляется новый структурный элемент – магазин.

При ответе на вопрос о том, что конкретно может или должно происходить с деньгами, которые остаются в магазинах после их обмена на товар, можно предположить два варианта: деньги должны или уничтожаться и печататься заново, параллельно с производством нового товара; или тщательно собираться, учитываться и передаваться на производство для хранения до момента выплаты новой заработной платы.

При этом очевидно, что должен быть абсолютно исключён ввод в оборот тех денег, на которые уже был куплен товар на текущей неделе (то есть после инкассации), поскольку это фактически приравнивается к увеличению заработной платы (второй крайний случай экономики). Обеспечение только этого нового вводного условия уже доставляет большую головную боль экономистам, поскольку в реальности производят товар и устанавливают на него цену одни организации, его доставкой и реализацией – другие; а хранят и печатают деньги – третьи. Сама длительность цикла производства товара и распределения денег тоже нечётко определена и не соблюдается всеми, а размыта на всю неделю.

Заметим, что длительность оборота денег (длительность цикла) для благополучия предприятия имеет решающее значение. И в реальности у разных предприятий она значительно различается, а существующие задержки с выплатой заработной платы могут достигать полугода и более.

Эта «тонкость» характеризует лишь одну сторону возникающих противоречий, но есть и другая сторона. Имеется огромная «армия» людей, которая непосредственно производит товар, но не менее огромна и «армия» тех (а фактически она больше первой), кто не производит ничего, но полноправно пользуется «общим товарным котлом». Сюда относятся: вся интеллигенция, собственники средств производства и их семьи, чиновники, военные, полиция, пенсионеры и инвалиды, то есть те, кто получает деньги на свое существование; а также дети, которые живут за счёт родителей. Это обстоятельство надо учитывать при балансе «деньги – товар».

При осуществлении учёта, а главное – четкого планирования баланса «деньги – товар» необходимо иметь в виду то обстоятельство, что во время крупного строительства (энергостанции, заводы, дороги и т.п.) приходится содержать значительные коллективы строителей, которые пользуются «общим товарным котлом», не принося в него ничего, пока идёт стройка. Понятно, что для поддержания необходимого баланса «товар – деньги» нужна жесткая экономическая система, иначе мир людей будет постоянно «скатываться» в сторону или мнимого перепроизводства товаров, или «обесценивания» денег. Однако именно в рамках этой модели уже может быть поставлен вопрос о том, что лучше для «сохранения равновесия»: плановая экономика, которая будет за всем следить и не допускать перекосов; или всё отдать на волю саморегуляции рыночных отношений, когда экономика сама (как некий самодельствующий обособленный «механизм») будет «чувствовать», что «скатывается» в одну из экономических «ям», а чтобы не попасть в неё, станет каким-то образом «принуждать» производителей менять цену выпускаемого товара в строгом соответствии балансу «деньги – товар», причем, делать это оперативно, иначе она всё же окажется в этой яме.

При ответе на этот вопрос несомненно одно: для того, чтобы доказать неэффективность плановой экономической системы, надо показать недееспособность любого её варианта, при чётком понимании того, что она может неограниченно совершенствоваться людьми (то есть вариантов систем плановой экономики бесконечно много). Тогда как для доказательства высокой эффективности саморегуляции рыночных отношений надо четко показать, что конкуренция, как её основной и единственный механизм ценообразования, с одной стороны – это достаточно чувствительный элемент, следящий за состоянием дел в области ценообразования, который срабатывает всегда вовремя и с достаточным опережением, а поэтому не позволяет всей экономике свалиться в яму мнимого перепроизводства товаров или инфляции; а с другой стороны – она (конкуренция) не очень расточительна для самой экономики, даже

если разорённое в конкурентной борьбе предприятие - это ни что иное, как безвозвратно погубленные материальные ценности, труд и время многих людей.

Пока на эти вопросы нет четких ответов. А пропагандистские лозунги о превосходстве экономики с рыночными отношениями (где во главу угла ставится не столько рынок, сколько частная собственность - вождельённая мечта нелюдей иметь рабов, как об этом уже говорилось в параграфе 3.5.3.) над плановой экономикой - это не больше чем блеф заинтересованных групп, прибравших к рукам богатство и власть на планете. Конечно, «история раскусит», какой будет грядущая экономика нашей планеты, тем более что с распадом СССР и «перестройкой» его экономики из плановой в рыночную (а фактически - с захватом и присвоением народной собственности и созданием клана постсоциалистических олигархов), плановая экономика не исчезла с лица планеты. Теперь народный Китай, с его одной шестой частью населения планеты - есть полноправный её представитель, и его экономическое развитие идёт семимильными шагами, так что правильный ответ на поставленный вопрос ещё не получен.

Усложняя и дальше модель, необходимо вводить в неё новые элементы, например – банки, то есть «предприятия», которые ещё 3 – 4 десятилетия назад, являясь важнейшим звеном денежных отношений, были мало заметны. Теперь же они выползли из тени и стали глобальным экономическим фактором. Банки - это «предприятия», которые, по сути, «из ничего делают деньги», давая финансовые кредиты (ссуды) под проценты. Они действительно ничего не производят, но «законно» оттягивают на себя значительную долю (до 20%) производимого товара, по сути, отбирая его у общества, и затем перераспределяя его (поскольку те люди, которым принадлежат банки, и которые в них работают, фактически не могут сами усвоить весь отобранный с помощью денег товар) и тем самым ещё более повышают свою долю в нём. А, в соответствии с моделью, это приведёт к тому, что в скором времени (если уже не сейчас, поскольку не возникло противостоящее указанному процессу интернациональное движение антиглобалистов) всё производство будет принадлежать банкам и библейский «золотой телец» подомнет под себя весь мир.

Несовместимость международной банковской системы, этакой международной унии (цель которой - личное обогащение группы лиц) с экономическими целями развития Человечества Земли, где во главу угла всей экономической системы положено благоденствие каждого жителя нашей планеты (см. Всеобщую декларацию прав человека, принятую Генеральной Ассамблеей ООН 10 декабря 1948г.), можно показать на следующей модели, подобной модели Эренбурга.

После развала СССР в расположенных на его территории городах и посёлках городского типа имелось развитое промышленное производство, как неперменный атрибут советской власти, основным экономическим лозунгом которой была – «индустриализация, электрификация, автоматизация и механизация всего народного хозяйства». Значительный спад промышленного производства (а по сути –его полнейший развал) на постсоветских территориях видные экономисты связывают не столько с неразберихой политического переустройства этого огромного региона планеты, сколько с целенаправленным развалом эффективной экономической системы Союза, которая не позволяла грабить и воровать, строго учитывала труд каждого человека. Основным её лозунгом был: «Каждому по труду», где в сфере производства труд оплачивался в соответствии с количеством и качеством выпускаемого продукта. В сфере управления, науки и искусства труд был нормирован. Для того чтобы заработать миллиард, надо было самому создать товар на такую сумму, а не «законно» украсть этот миллиард у народа и государства, прихватизировав на залоговом аукционе крупную гидроэлектростанцию, нефтедобывающее предприятие или алюминиевый завод. Целью развала было подчинение экономики Союза западному капиталу, которое осуществлялось под видом якобы отсутствия у страны необходимых финансовых средств, этой своеобразной «крови» любой экономической системы, без которой она просто не работает.

Рассматриваемое свойство новой структурной единицы модели – банка выявляется при решении следующей экономической задачи. Ставится, например, цель – на одной из та-

ких финансово обескровленных постсоветских территорий организовать какое-либо небольшое промышленное производство. Например, выпуск бытовой техники, производство запасных частей к автомобилям, ремонтные механические мастерские, выпуск металлоизделий для строительства, пошив белья, гончарное или кирпичное производство и т.п.

Достижение цели облегчается тем обстоятельством, что на указанных территориях уже есть соответствующие помещения под производство (корпуса бывших заводов и фабрик, которые можно купить или арендовать), практически всё необходимое станочное оборудование, которое осталось от прежнего производства, сырьё и человеческие ресурсы. Не стоит сбрасывать со счётов и то обстоятельство, что, инженеры, специалисты и рабочие высоких категорий, то есть, те, кто ранее обеспечивал индустриальную мощь СССР, сейчас хотя и переqualificировались в «коробейников», но всё же жаждут вернуться к прежней работе. Таким образом, для будущего производства необходимы лишь финансовые средства, которых, конечно же, нет у законопослушных граждан когда-то огромной и богатой страны.

Владея такой «положительной» для дела информацией о региональной социально-экономической обстановке, будущий владелец организуемого им предприятия с целью получения необходимых средств «идёт» в казахстанский или российский (теперь уже иностранный, поскольку реальной денежной единицей является доллар) банк и оформляет кредит. Предположим, что это будет 1 миллион долларов сроком на 5 лет под 20% годовых. Конкретные цифры (5 лет и 20%) не играют никакой принципиальной роли. Они могут быть другими, но при этом наши рассуждения и выводы, от их замены на другие цифры, не изменятся. Новоявленный бизнесмен, получив денежный кредит, организует предприятие, начинает выпуск товаров и их реализацию. К концу пятого года он должен заработать не менее 2,5 миллиона долларов сверх издержек производства и личных расходов, чтобы погасить кредит и сложные проценты по нему, поскольку собирается рассчитаться с кредитором в самом конце срока кредитования.

Итак, в нашей модели несколько структурных объектов: территория, с какой-то определённой инфраструктурой и людьми, бизнесмен, иностранный банк, кредит, предприятие, сырьё, товар и сумма денег за его реализацию. При анализе этой модели возможны несколько ситуаций.

Первая - бизнесмен «угадал» с производством данного вида товара и его предприятие процветает, в результате он смог в обусловленный срок отдать кредит и не влезть в новые долги. При этом обращают на себя внимание такие обстоятельства:

1. Банк, ничего не производя, а лишь ссудив миллион долларов, приобщил к своим активам ещё полтора миллиона долларов. Указанные 1,5 миллиона долларов были «собраны» с территории, где и так не хватает финансовых средств, то есть там, где производился и был распродан производимый новым предприятием товар, который изначально и не планировался на экспорт.

2. Хотя, используя кредитные деньги, можно было бы многое приобрести в «натуре» и «за рубежом», но, как мы видим в реальности, для запуска производства необходимы были только «законные» средства взаиморасчётов, связанные с покупками (или арендой) производственных помещений, станочного оборудования, сырья, энергии, выплатой зарплаты, налогов и т.д., то есть ничто иное, как бумажные, но «живые» деньги («кровь экономики»).

3. Для продолжения работы нового предприятия будет необходим новый кредит, так как достаточно проблематично, что, погасив кредит, бизнесмен смог за это же время накопить средства оборотного капитала. Конечно, есть какая-то вероятность того, что такое всё же может произойти, но это будет исключительный случай, который, однако, можно объяснить (договорённость с рабочими, внешняя помощь помимо кредита, производство остро необходимого для всего населения товара и т.п.)

Вторая ситуация – бизнесмен в указанный срок не смог погасить кредит. Это может произойти по любым причинам, которые не рассматриваются нами здесь. А поскольку бизнесменом что-то уже сделано в плане погашения задолженности, то банк может предоставить ему новый кредит, дать шанс исправить положение дел.

Третья ситуация – бизнесмен не смог наладить производство или сбыт товара, так что банк нового кредита ему не дал. Про взыскивание долгов мы здесь не пишем. Часть денег банк сумел вернуть за счёт распродажи обанкротившегося предприятия, но другая их часть все же «осела» в данном регионе.

Возможны и другие вариации описанных ситуаций, но и приведённые выше полностью охватывают суть возможных событий. А теперь сделаем выводы.

Для дальнейшего функционирования предприятия (все три ситуации) бизнесмену нужны новые кредиты.

1. Каждый новый кредит повышает процент отчуждения производимого предприятием товара в собственность банка. Череда кредитования приведет, в конце концов, к тому, что выпущенный предприятием товар будет практически полностью принадлежать банку.

2. Погашение кредитов ещё больше обескровливает, в финансовом отношении, экономику территории, на которой действует кредитуемое банком предприятие. При этом нормальное экономическое функционирование региона будет полностью зависеть от кредитов банка. Производство товаров, осуществляемое предприятиями региона, будет задыхаться от недостатка бумажных денег, а его развитие - сдерживаться.

Указанная ситуация будет называться финансовым кризисом. А если под понятием «банк» рассматривать всемирную банковскую систему, а под производством – промышленное производство многих стран мира, то такой кризис неминуемо охватит большинство государств планеты.

Поскольку, банк предоставляет только бумажные деньги, как легализованный финансовый инструмент взаиморасчётов, а также учитывая то обстоятельство, что предприятие действует на территории региона, который имеет в материальном плане все необходимое для обеспечения нормальной его работы, то на каком-то этапе развития предприятию всё же необходимо будет порвать отношения с банком. Это нужно сделать для стабилизации экономики, иначе экономическая жизнь региона прекратится. Действительно, кредит банка - это только легализованные бумажные деньги, которые необходимы для взаиморасчётов внутри региона. Они не нужны для того, чтобы ввезти в регион какой-либо товар, поскольку здесь всё уже есть. Так что потенциальная способность бумажных денег выступать в качестве валюты не может быть здесь реализована. А вот «отсасывать» те же бумажные деньги из региона банк будет, причём на «законном» основании, вынуждая предприятие покупать на них валюту здесь же или за пределами региона, вывозя туда свой товар.

По сути, самое правильное, что необходимо было бы сделать с самого начала организации производства - не брать иностранный кредит, а на государственном уровне «поддерживать» свои местные деньги, легализовав их на своей территории как локальный финансовый инструмент взаиморасчётов. Это должно было бы сделать правительство, поскольку настоящие деньги (имеется в виду золото), на данном этапе существования таких территорий просто не нужны. Действительно, для организации производства каких-либо товаров на рассматриваемой территории импорт сюда иных товаров не нужен, поскольку здесь всё есть для нормального ведения своей хозяйственной деятельности. Этому решению будут противиться только внешние банки, талдыча о золотом обеспечении внутренней денежной единицы региона, о невозможности её конвертирования, отчётливо сознавая, что их бумажные деньги нужны только им самим и лишь для подчинения себе данного региона планеты.

Члены всемирной банковской унии хорошо понимают, что золото, как универсальный «разменный» товар, изжило свой век, поскольку в мире строгого бухгалтерского учёта всего производимого товара и повальной компьютеризации отчётности уже давно и постоянно практикуются безналичные расчёты. И золото, уже только как гарант надёжности партнёров по сделке, десятилетиями без движения лежит в специальных хранилищах, прямо играя функцию простого товара, который может забрать партнёр взамен неполученного им по договору товара. Но даже в судах про эту «крайность» не вспоминают, поскольку бумаги договорных обязательств, с подписями и печатями «высоких договаривающихся сторон», «везят» куда больше золота, равного эквивалентной стоимости договорного товара. И «обеспечива-

ются» эти бумаги уже не золотом, а международным правом и соответствующим имиджем страны.

Для того чтобы немного оттенить проблему, представим себе следующую гипотетическую ситуацию. Основываясь на том, что в России наряду с рублём «ходит» доллар, причём общее количество долларовой массы у населения, по утверждению правительства России, перевалило за шесть десятков миллиардов долларов (про доллары, принадлежащие государству и частным фирмам, мы здесь не говорим), предположим, что президент России решил собрать у населения своей страны все доллары, заменив их, конечно же, на соответствующий рублёвый эквивалент (то есть, по сути, заменив одну «бумагу» на другую) и отвезти всю эту «бумагу» в США с желанием заполучить вместо неё машины, одежду, продукты и т.п., то есть реальный материальный товар.

Данное предположение сделано с учётом того, что золото, как товар, президенту России тоже не нужно, поскольку им непосредственно не утолишь голод и жажду; его не оденешь, как одежду; на нём не поедешь, как в автомобиле и т.п. Оно ему, в свете сказанного выше, не нужно и как гарант обеспечения его международных сделок. И вот вопрос – пойдёт ли на такой обмен правительство США? Сумма относительно небольшая, учитывая годовой бюджет США. Но думается, что руководители Штатов на эту операцию просто не согласятся (если не станут предлагать взамен очень дорогие объекты нанотехнологий, с их надуманной непомерной стоимостью), поскольку американский народ не захочет и не позволит президенту своей страны работать на «чужого дядю» за какую-то бумагу, которую они сами же печатают. А вот Россия, с подачи своих властных «патриотов» работала за такую просто бумагу, за которую пришлось отдавать и нефть и газ, а самим мёрзнуть; отдавать зерно, – а самим голодать; ещё много других подобных «прелестей». А почему? Да потому, что народу России было внушено, что без этих бумажек, страна была бы не в состоянии поднять свою экономику. Бумажек, дающих право только некоторым её номинальным «гражданам» (а фактически других стран) набивать ими свои сейфы в заграничных банках для того, чтобы не только чувствовать себя хозяевами России, но всего мира, и реально быть ими, без меры упиваясь радостями современной цивилизации, топча и обескровливая народ целой страны.

Приведённые выше примеры относятся к информационному моделированию, поскольку построение знаковых (информационных) моделей или их фрагментов может заменяться мысленно-наглядными представлениями их образов и логическими операциями над ними.

5.5.5. Символическая аналогия

Это аналогия обобщения, когда требуется кратко сформулировать фразу, которая отражает суть любого рассматриваемого явления. Наиболее яркими примерами символической аналогии являются формулировки научных законов природы (законы физики, химии, биологии и т.п.); технических правил (правило рычага; правила, определяющие действие электродинамических и кориолисовых сил и т.п.); правил организации Искусственного мира человека (законы экономики, юриспруденции, общежития, этические нормы и т.п.); языковые афоризмы (пословицы, поговорки, крылатые выражения и т.п.); или специально подобранные фразы (два-три слова отображающие, например, название литературного произведения, суть явления или факта) и многое другое.

Законы природы, технические правила и правила организации Искусственного мира человека.

Формулировки научных законов отражают строгую количественную зависимость между явлениями, объектами, свойствами объектов и явлений и т.п. Такие законы фиксируются в науке не только словесной формулировкой, но и математическими формулами, где под каждым алгебраическим символом понимается реальный природный объект (законы Ньютона, Ампера, Кулона и т.п.). К таким записям законов применима математическая логика и они, вместе с математикой, составляют костяк теоретических наук. Основным исследовательским методом таких наук является метод математического феноменализма, подробно рассмотренный выше, в параграфе, в котором сопоставлялись

теория Лоренца и специальная теория относительности Эйнштейна. Вся прогностическая сила этого метода заключена в математическом формализме. Зачастую анализ формул, являющихся отражением какого-либо явления, позволяет вскрыть такие его особенности, на которые невозможно наткнуться случайно в эксперименте или даже вообразить. В связи с чем широко декларируется высказывание Пуанкаре о том, что «формулы бывают умнее своих составителей».

Другим видом отображения научных законов могут быть таблицы, графики и диаграммы. Например: график выпадения осадков на конкретной территории за определённый промежуток времени; вариации силы тяжести; диаграммы распределения землетрясений в данном регионе планеты и т.д. Любой динамический процесс, отображённый на ленте самопишущего прибора, также является объектом символической аналогии.

Указанные графические изображения процессов с функциональной зависимостью от времени обладают свойством подталкивать мысль к обобщениям, к возможности предсказания дальнейшего хода событий в процессе экстраполяции закономерностей и обнаруженных во времени изменений. Этим свойством обладает изображение любого изменяющегося во времени физического, химического, биологического или общественного явления. Такое изображение не только отображает историческую динамику того, что уже было, являясь символическим видом временного процесса, но и позволяет мысленно выходить за границы уже известного, предугадывать дальнейший ход возможных событий, экстраполировать. В этом и заключается их особая эвристическая сила.

Этим свойством обладают и различного рода таблицы, являясь одним из видов символического отображения реальности. Таблицы, как правило, представляют собой результат систематизации однотипных явлений или фактов. Яркий пример тому - таблица Менделеева, с помощью которой её автором были предсказаны несколько химических элементов, неизвестных в то время.

Однако многие законы не удается отобразить с помощью математических символов, сведённых в формулы, графики или таблицы, поскольку они не выражают количественных отношений, но имеют строгие словесные формулировки, отражающие какие-либо реально существующие в природе связи между объектами. Например: в физике – это правило «правой или левой руки», правило Ленца, Первый закон Ньютона; в химии – закон Авогадро; в кибернетике – законы информации и её циркуляции; в биологии – законы естественного отбора; геофизике – законы сейсмологии и др.

Подавляющее большинство таких законов известно из области общественных наук, экономики, юриспруденции, философии и т.п. В философии и других общественных науках - это законы диалектики; законы развития общественно-экономических формаций, в экономике – закон стоимости и т.д. Формулировки таких законов также являются полноправным аналогом обнаруженных взаимосвязей между объектами природы, которые, однако, выражены только с помощью слов. Тогда как в первом случае есть как математическая запись законов природы, так и их словесная формулировка.

Словесные формулировки тоже представляют собой одну из форм символической аналогии. И они так же, как формулы или графики, не только отображают реальность, но и обладают прогностической силой, что очень важно для эвристики и является её целью. Последовательное применение таких законов к неживой материи или живому веществу нашей планеты иногда приводит к не менее неожиданным выводам, чем, например, выводы квантовой электродинамики о существовании антивещества, сгруппированного в целый антимир; или существование «черных дыр» - общей теории относительности, с её множеством других вселенных, параллельных нашей, с их мирами и своим временем и гипотетическими «машинами времени» фантастов. Проиллюстрируем это.

Например, диалектический закон «перерастания количественных изменений в новое качество» является одним из основных законов эволюционного развития материи. Как отмечают материалисты, он верно отражает объективный мир реальной природы, хотя и был

чисто индуктивно обнаружен Гегелем при исследовании им виртуального «мира идей». Этот закон не только обладает мощной прогностической силой, указывая направление развития природы и общества, но и высвечивает некоторые особенности нашего мира, на которые, без знания этого закона, вряд ли обратили бы внимание. В этом и заключается его эвристическая функция.

Действительно, человек давно заметил, что окружающий его мир природы, казалось бы, незаметно, но всё же неуклонно изменяется. И происходит это естественным образом. Причём объекты природы усложняются, то есть из более простых переходит к сложным формам. Поскольку это именно так, а доказательств сделанному утверждению обнаружено предостаточное количество, то сразу возникает множество вопросов. Почему мир усложняется? Плохо это или хорошо? Каков путь развития природы? С чего началось развитие, и чем оно должно закончиться? И вообще, есть ли конец развитию, как и есть ли его начало? Что при этом ждет человека в будущем? И ещё целый ряд им подобных.

Аналогичных вопросов не счесть, а ответы на них можно получить только тогда, когда будут открыты все или, по крайней мере, основные законы эволюционного развития природы и человека, правильно отражающие происходящие с ними изменения с течением времени. Одним из таких законов развития как раз и является закон перерастания количественных изменений в новое качество. Этот закон был открыт не на «пустом месте». Действительно, если вдуматься, то в его формулировке заключена форма нашего мышления. Ведь известно, что «бытие определяет сознание», а как человек мыслит, так он и действует, и объясняет реальность. Опыт показывает, что, например, дом, как сложный объект, состоит из кирпичей. Кирпич – это простой объект. Любая машина собрана (состоит) из множества самых разных деталей – и здесь аналогичная картина. Вывод из сказанного: сложное должно состоять из простого. Или, что намного точнее и правильнее в формулировке – любой объект состоит из каких-то элементов, «элементарных кирпичиков».

Это простое индуктивное заключение, которое берётся человеком из его практической деятельности по переустройству природы в Искусственный мир. Значит и природа должна быть устроена подобным образом. Однако это заключение делается уже с помощью аналогии и, по сути, является отражением формы мышления человека. Так и не иначе думал человек, когда разбирался с вопросом о том, как устроено вещество, вся видимая и осязаемая им материя, но всё же пришёл к выводу, что более двух миллионов различных видов молекул разных веществ состоят всего из 109 химических элементов - атомов. Пытаясь понять, как устроены атомы, человек мыслит так же и находит всего 3 элементарные частицы: протон, нейтрон и электрон. По сути, из трёх элементов «собрано» всё вещество Вселенной.

Но уровни организации материи этим не кончаются, поскольку за неживым веществом Вселенной следует мир живой материи с его несколькими миллионами видов только ныне живущих существ нашей планеты. Затем идет «мир психики» человека с его социальными явлениями. За ним стоит уже ноосфера и, возможно, мир космического разума. Но не только в сторону увеличения масштабов идет структурная организация материи, она структурирована и вглубь. За уровнем элементарных частиц следует пока гипотетический уровень кварков и т.д.

Человек давно мыслит именно так. Ещё более 2000 лет назад древнегреческие философы-натуралисты искали первооснову мира. А почему именно «первооснову»? Да потому, что по-другому человек не может объяснить всё многообразие объектов природы. Он мыслит только так, потому что вся его практическая деятельность по созданию Искусственного мира, состоящего из зданий, машин, аппаратуры, одежды и т.д, указывает на структурированность любого объекта, причём его качества отличаются от качеств составляющих его элементов.

Кирпич – простой объект, имеющий свои специфические качества. Дом – более сложный объект, и его качества иные, хотя он состоит из кирпичей. При строительстве одни качества переходят в другие. Так, Левкипп (ок. 500 – 400 гг. до н.э.) выдвинул идею *атомистического строения* материи, которая была развита его учеником Демокритом в

целостное конкретное учение о строении вещества, а затем подытожено Эпикуром, который, в свою очередь, на её основе пытался объяснить не только все естественные, но и психические, и социальные явления.

Вся материя состоит из атомов, учили они. Первоначально были атомы, которые затем объединились в молекулы вещества. Напомним, что, по определению, если делить какой-либо кусочек вещества на две равные доли и продолжать такое же деление получаемых кусочков до тех пор, пока вновь получаемая частичка всё ещё сохраняет свойства самого вещества, то эта частичка и будет молекулой, то есть той самой наименьшей порцией вещества. Дальнейшее деление разобьет молекулу на атомы, а свойства атомов уже совершенно другие, и они разительно отличаются от свойств молекул вещества. Так был найден атом, тот «кирпичик», из которого построено всё многообразие природных веществ, вся осязаемая и видимая материя.

Причём, разные вещества обладают разными качествами, этим они и отличаются друг от друга, хотя могут состоять из одних и тех же атомов, а почему? Действительно, количество природных и искусственно созданных веществ огромно, а разнообразие атомов, из которых они состоят, небольшое. Значит, новое качество может быть получено только за счёт количества. И за примерами «далеко ходить не надо». Так, в органической химии известно более миллиона различных веществ, которые на 99% состоят из разного количества одних и тех же атомов: водорода, углерода, кислорода и азота. Это - ярчайший пример перехода количества в новое качество.

Человек объясняет мир природы точно так же, как строит здание из кирпичей. И при этом он молча подразумевает «очевидное» для него, то есть то, что в самом начале строительства делают кирпичи (простой объект), и только потом приступают к строительству здания (более сложный объект). Сравните это с тем, как современный физик объясняет «строительство» природы с помощью «Большого взрыва Вселенной», когда из простых объектов в процессе движения «рождаются» сложные. Что взорвалось, физики не знают, называя первичное вещество библейским словом «илем», или праматерией, или философским понятием «универсум». Но в течение 0,01сек. с момента взрыва и начала расширения, при неизмеримо высокой температуре, вещество (пройдя стадию кварков) уже состоит из протонов и нейтронов, причём, в равных пропорциях. Благодаря присутствию электронов, позитронов, нейтрино и антинейтрино происходит непрерывное взаимопревращение протонов в нейтроны и обратно.

При охлаждении (в результате расширения) за первые 10сек. число протонов увеличится за счёт нейтронов и начнётся образование дейтерия и трития, изотопов гелия. Через 100сек. от начала расширения заканчиваются все ядерные превращения: водорода получается 90%, гелия 9%, остальное приходится на более тяжёлые элементы. По весу материи Вселенной водород составляет 70%, гелий - примерно 30%. Это и есть химический состав расширяющейся Вселенной к началу формирования звёзд и галактик. А дальше, примерно через 20 миллиардов лет, человек видит на небе и на Земле то, что «сложилось» за это время: от элементарных частиц - до сложнейших живых существ - людей (92).

При верховенстве гипотезы поэтапного строительства вещества из более мелких объектов современные атомы не могут сразу возникнуть в составе молекул, как и молекулы не могут появиться одновременно со всей планетой, вместе с расположенным на её поверхности растительным и животным миром. Все, что есть в реальном мире, это ничто иное, как результат развития более простого, которое возникло раньше, в более сложное, что возникает позднее из простого. Это трансформация простого в сложное, осуществляемая за определенный промежуток времени. Здесь важен не только сам процесс усложнения, но и то, что образование сложного непременно отделено промежутком времени от образования простого, хотя потом эти два объекта природы существуют одновременно. Но об этом мы поговорим позже.

Однако так думает только та часть людей, которая непосредственно занимается наукой и техникой. Другая же часть рода человеческого думает иначе, считая, что сложный

объект всё же можно создать сразу состоящим из простых объектов, то есть примерно так, как формируются: или цыпленок в курином яйце, или из гусеницы бабочка, или из икринки головастик. То есть так, когда в одном теле из одной его сложной структуры сразу возникает другая, не менее сложная структура.

Есть ещё одно направление мысли, которое объясняет образование всего из ничего. Но это уже особая креационистическая философия и соответствующая ей форма мышления. Согласно этим воззрениям Бог творит мир сразу и из ничего, и в том его виде, как мы его воспринимаем сейчас. В этой парадигме мир неизменен, он не уменьшается и не увеличивается, не упрощается и не усложняется, он всегда такой, каким его создал Бог.

Однако история человечества, обозримая в сохранившихся документах, свидетельствует о том, что даже с даты библейского сотворения мира, он очень сильно изменился. На смену одним религиям пришли другие. Рушились и создавались не только города, но и государства. В недрах одной общественно-экономической формации зарождалась другая, на смену которой приходила третья и т.д. Иными словами мир людей быстро эволюционирует. Но не только он подвержен изменениям – на смену одним животным Земли приходят другие, изменяется и мир растений. И это строго установленный факт. Да и косная материя «не стоит на месте»: не только звезды вспыхивают и гаснут, но и целые галактики гибнут в недрах гигантских «черных дыр» или возникают с «рождением» нового вещества Вселенной.

Всё это прямо указывает на реальность эволюции всей материи, а, следовательно, на необходимость изучения её законов, независимо от верований людей. Как это сделал священник-иезуит Пьер де Шарден, отстаивавший не только наличие самой эволюции, но и её строгой направленности. Он писал: «Я сказал, что вообще эволюцию признают все исследователи. Но насчет того, является ли эта эволюция направленной, дело обстоит иначе. ... Здесь мне хочется разъяснить, почему отбрасывая всякий антропоцентризм и антропоморфизм, я считаю, что существует направление (sens) и линия прогресса жизни, столь отчётливые, что их реальность, как я убеждён, будет общепризнанна завтрашней наукой» (110).

К осмыслению этого его утверждения надо подойти с позиции другой его мысли, которая очень верно отражает «жизненную» ситуацию, часто встречающуюся в мире науки, и связанную с предрасположенностью некоторых людей отрицать всё новое только из-за скудости своего воображения, не позволяющего им «рассматривать» будущее. Пьер де Шарден подчёркивал: «В любой области, когда вокруг нас начинает чуть пробиваться что-то действительно новое, мы его не замечаем по той простой причине, что нам надо было бы видеть его расцвет в будущем, что бы заметить его в самом начале». Надо всегда помнить об этом свойстве мышления и не сразу «встречать в штыки» всё то, что не соответствует обывательскому образу мышления. По крайней мере, стараться не навешивать ярлыки и не делать необоснованных утверждений.

Диалектический закон перерастания количественных изменений в новое качество, как раз и указывает направление эволюции. Право утверждать, что любое млекопитающее – будь то даже человек – более прогрессивно и более совершенно, чем роза или пчела, зиждется не столько на удаленности во времени моментов их образования от момента возникновения первоначальной живой клетки, сколько на степени дифференциации (сложности) организма на системы его жизнеобеспечения. Однако сам закон требует некоторого уточнения.

Действительно, качество - это такая философская категория, которая позволяет отличать один объект от другого. Качество отражает структуру объекта, взаимосвязь его частей, что определяет все его внешние свойства, благодаря которым он является именно этим, а не иным объектом. Если объект сложный, состоящий из нескольких простых, то его качество, как минимум, включает в себя сумму качеств образующих его объектов. Такой объект нетрудно отличить от простого или менее сложного.

Но реален ли такой объект? А вопрос этот возникает вот в связи с чем. Допустим, мы собрали в одном месте целую кучу различных радиодеталей (транзисторы, резисторы,

конденсаторы, индуктивности, микросхемы и т.п.) и облили их клеем, который связал их в единое целое. В итоге мы получили «новый» объект, который формально обладает новым качеством, по отношению к любой входящей в него радиодетали. Но такие объекты, как мы все хорошо знаем, не существуют в Искусственном мире, даже если их возникновение есть досадная оплошность радиомастера. Такая «оплошность» будет выброшена на помойку и в скором времени прекратит своё физическое существование.

Или другой пример: прибавление к горсти песка ещё одной песчинки не изменяет её качества, поскольку одно и то же качество не суммируется, не множится и возводится в какую-то степень. Даже если горсть песка от многократного прибавления песчинок превратится в многотонную кучу, все равно это будет песок и качество его от этого не изменится.

Так о каком же изменении количества говорит закон? Да только о таком, когда слагающие сложный объект простые элементы, взаимодействуя друг с другом и тем самым образуют (создают) новое качество, которого нет у них самих. Главное здесь – это **взаимодействие** слагающих объектов.

Если нет взаимодействия, то нет и нового качества, каким бы ни было изменение количества объектов. В примере с радиодетальями их можно спаять в схему конструкции радиоприёмника. Когда радиодетали входят в состав единой схеме, они взаимодействуют друг с другом, и каждая из них влияет на работу остальных, тем самым «рождая» новое качество. Приёмник обладает качеством принимать радиоволны, усиливать их и преобразовывать в звуковые сигналы. Таким качеством порознь не обладает ни одна радиодеталь, из которых он собран. Из этих же деталей могут быть собраны и магнитофон, и телевизор, и осциллограф, и компьютер и т.д. В схемах этих электронных приборов мы меняем только взаимодействие между составляющими их элементами, что и приводит к новому качеству. Так происходит и с грудой кирпичей, из которых с помощью строительного раствора, то есть особого вида привнесённого взаимодействия, можно собрать любое здание.

Что касается кучи песка, следует отметить, что песчинки, обладая массой, на основании закона всемирного тяготения, притягиваются друг к другу. Таким образом, взаимодействие налицо. Нарастивая массу песка можно добиться того, что их суммарное гравитационное поле усилится настолько, что превратит эту непомерную кучу песка в маленькую черную дыру. Это тоже яркий пример, когда изменение количества взаимодействующих элементов приводит к новому качеству.

Сделанное уточнение существенно, поскольку именно изменение количества **взаимодействующих** объектов приводит к новому качеству. Если объекты не взаимодействуют друг с другом, то никакое их количество не изменит качества. Повторимся - существенно именно взаимодействие.

Итак, чтобы получить новое качество целого, необходимо чтобы слагающие его объекты взаимодействовали между собой или естественным образом, или искусственно привнесённым. Причём, разные привнесённые взаимодействия между одними и теми же объектами образуют и разные новые качества. На привнесённом взаимодействии основаны вся архитектура и техника, а по сути, на ней создан весь Искусственный мир человека.

При экспертизе заявок на изобретения по существу, принимая решение о выдаче патента, руководствуются экспертным правилом, которое гласит, что предлагаемая автором конструкция сложного устройства или машины, состоящей из нескольких узлов (объектов), может составить предмет изобретения (основу патента) только в том случае, когда получаемый эффект от использования данной конструкции превышает суммарный эффект от объектов, входящих в её состав. Здесь, под эффектом понимается одна из слагающих, определяющая новое качество объекта. Из вышеизложенного становится ясным, что это возможно лишь в случае, когда объекты взаимодействуют друг с другом (влияют на работу друг друга) в рамках данной конструкции.

Например: мотор, пропеллер, кабина, крылья и т.д., которые объединены в конструкцию самолёта (новое транспортное средство) и в рамках этой конструкции составляют предмет изобретения только потому, что порознь эти обособленные конструктивные элементы не могут перевозить по воздуху пассажиров и грузы. Указанная способность – воздушное транспортное средство - это уже то новое качество, которое возникает после объединения перечисленных элементов в конструкцию авиалайнера.

Действительно, ни мотор, ни пропеллер, ни кабина, ни крылья отдельно сами по себе не обладают качеством или способностью летать по воздуху. Эта способность возникает только тогда, когда они объединены в одну конструкцию. И в рамках этой конструкции работа одного элемента существенно влияет на работу другого. Так, крыло самолёта будет создавать подъёмную силу и вся конструкция поднимется в воздух только в том случае, если мотор с помощью пропеллера приведёт в движение относительно воздуха весь самолёт. Так устроена вся техника.

Конечно же, и здесь встречаются случаи, и их много, когда созданы сложные конструкции, в которых нет добавочного эффекта, то есть они не признаны изобретениями, но, тем не менее, выпускаются промышленностью, потому что имеют определённое удобства при их использовании. Например, карандаш, на одном конце которого закреплен ластик. В этой «сложной» конструкции карандаш и ластик не взаимодействуют друг с другом, и достигаемый эффект равен сумме эффектов от использования карандаша и ластика в отдельности. Чаще всего такая «агрегация» выражается в том, что несколько независимо функционирующих элементов размещают в одном корпусе или устанавливают на одном основании. При этом элементы могут быть подключены к одному и тому же источнику энергии (приводу, электропитанию и т.п.).

Рассматривая известные структурные уровни организации материи, а именно: праматерию – гипотетические кварки – традиционные стабильные элементарные частицы – атомы (химические элементы) - молекулы (все известные вещества) – живую клетку (растительный и животный мир планеты) – разум – социум -... , с позиций закона перерастания количественных изменений **взаимодействующих элементов** в новое качество, можно прийти к заключению, что каждый уровень обеспечивается каким-то своим превалирующим особым взаимодействием, которые науке пока неизвестны.

Так на чём может быть основано утверждение о необходимости особого взаимодействия для каждого структурного уровня организации материи? Неужели всё же есть основания считать, что те четыре силы, которые уже открыты физикой и которые действуют между материальными объектами, не могут обеспечить качественное различие этих структурных уровней? Напомним: к этим силам относятся: гравитационное, электромагнитное, слабое ядерное и сильное ядерное взаимодействия. Почему же мы говорим о необходимости нескольких (не одного, а именно нескольких) новых типов взаимодействий между элементами нижележащего уровня, которые обеспечивают новые качества объектов вышележащего уровня? Ответы на перечисленные и аналогичные им вопросы можно найти, проанализировав следующие факты.

Например, разум – это новое качество живых клеток, объединенных в единый организм человека. Это качество свойственно только группе высокоразвитых (сложных) организмов, и оно не присутствует на клеточном уровне организации материи. Его нет и на других нижележащих уровнях: ни у молекул различных веществ, ни у атомов или элементарных частиц. Строя свое мировоззрение на основе закона перерастания количественных изменений **взаимодействующих элементов** в новое качество, нам незачем будет искать его и в первичном универсуме, как это делал Пьер де Шарден, который считал, что разум изначален, как и материя, и он присутствует уже на уровне универсума. В силу же логики закона перехода качества в количество нам необходимо обратить свой взор именно на то взаимодействие, которое обеспечило его появление на уровне «разума».

Те же четыре типа взаимодействий (гравитационное, электромагнитное, слабое ядерное и сильное ядерное), которые удалось выделить физике на современном этапе её

развития, что, по сути, только первый шаг в этом направлении, не могут обеспечить появление не только разума, но и ни одного из других структурных уровней организации материи. Например, атомному уровню организации материи предшествует уровень элементарных частиц, где, казалось бы, всё ясно и просто, поскольку между элементарными частицами в «чистом виде» реализуются все четыре типа указанных взаимодействий. Это их вотчина, так как ничто не препятствует взаимодействию элементарных частиц, находящихся, по сути, в пустоте, где кроме самих частиц и этой четвёртки силовых полей, ничего нет. Однако, если повнимательнее присмотреться к происходящим здесь явлениям, то это не совсем так.

Действительно, при взаимодействии элементарных частиц, например, протона и электрона, когда это происходит при образовании атомных систем, они помимо указанных сил подчиняются ещё и принципу Паули, открытому в 1925 г. австрийским физиком Вольфгангом Паули. Принцип Паули гласит, что две одинаковые частицы не могут существовать в одном и том же состоянии. Он играет решающую роль в понимании закономерностей заполнения электронных оболочек атомов, в объяснении атомных и молекулярных спектров. Фундаментальна роль принципа Паули в квантовой теории твёрдого тела и атомного ядра, а также в теории ядерных реакций и реакций между элементарными частицами. Так, если бы во времена Большого взрыва Вселенной, при формировании существующего мира природы, не действовал бы принцип Паули, то кварки, как считают современные физики, не могли бы объединиться в единые, четко определённые частицы – протоны и нейтроны, а те, в свою очередь, не смогли бы вместе с электронами образовать отдельные, четко определённые атомы. Без принципа Паули все частицы сколлапсировали бы и превратились в более или менее однородное желе.

Так что же противостоит лобовому столкновению протона с электроном, притягиваемых друг к другу огромными центральными электрическими силами Кулона, и заставляет их образовывать атомные системы? А с другой стороны, казалось бы, и атомные системы можно создавать какие угодно, с любым зарядом ядра или атомным весом. Но - «не тут-то было» - есть законы, регулирующие это строительство. Конечно же, сам принцип Паули - это не та сила, которая сводит к нулю вероятность лобового удара. С семантической точки зрения (в смысловом значении этого словосочетания), сам принцип Паули – это всё же какой-то механизм управления силами, который, например, при сближении электрона и протона до какого-то расстояния между ними, «выключает» силы Кулона. А с дальнейшим уменьшением этого расстояния, включает какие-то другие силы, которые заставляют электрон изменить траекторию движения, которая ранее вела к лобовому удару с протоном, и «лечь» на орбиту вокруг него. Можно предположить и другое, например, что механизм принципа Паули изменяет направление действия центральных Кулоновских сил, преобразуя их в тангенциальные, когда электрон подходит на какое-то определенное расстояние к протону, что должно привести также к образованию атомной системы.

Но по производимому эффекту принцип Паули всё же больше всего похож на действие каких-то новых сил, которые меняют траекторию электрона, движущегося под действием центральных сил Кулона, и переводят его на орбиту вокруг протона. В любом случае, не допускать лобового удара электрона о протон должны именно силы. И в физику они формально вводятся квантовой теорией поля в виде особых зарядов (слабый заряд, цветовой заряд, гиперзаряд, топологический заряд), между которыми должны действовать силы, поскольку по определению понятия «заряд» с ним всегда связывают какое-то потенциальное поле сил. Но в данном случае, в квантовой механике и электродинамике, они учитываются только как «начальные условия» при вычислении вероятности наступления того или иного события. То же самое здесь происходит и с некоторыми аддитивными физическими величинами (барионное число, лептонное число, странность), используемыми аналогично законам сохранения.

Но, тем не менее, именно они, в рамках этой теории, создают новое качество, участвуя в ядерных превращениях и объединяя протон с электроном в атом водорода. При

этом ясно одно, что они не столько отражение свойств самих частиц, сколько описание свойств самой пустоты, потому что даже стабильные элементарные частицы, носители всех этих зарядов, в процессе аннигиляции превращаются просто в энергию (фотоны), которая может быть поглощена материей и рассеяна в виде теплоты. Иными словами, есть нечто в пустоте (в физическом вакууме) на что уже наткнулась наука, более значительное, нежели указанные четыре типа взаимодействий, которое и определяет структурные уровни организации материи. Это явствует из анализа свойств каждого уровня, а не только описанного выше уровня элементарных частиц.

Действительно, не любую молекулу можно образовать из существующих атомов. Атомы взаимодействуют друг с другом тоже по определённым правилам и тут свою лепту вносит также пространство (физический вакуум). Аналогичное происходит и с молекулами, когда они объединяются в живую клетку, этот следующий за молекулярным уровень организации материи. И здесь на первое место выходит всё то же пространство. Ранее мы уже подробно говорили о проблеме возникновения жизни и об условиях образования живой материи, о «волнах жизни».

Действительно, жизнь не может возникнуть сама по себе, просто так, внутри молекулярного уровня организации материи, поскольку её появление в нём не детерминировано никакими законами (по крайней мере, известными на сегодняшний день). И это не случайное событие, поскольку время, которое необходимо случаю для совершения подобного зарождения, намного больше времени существования Вселенной. Для возникновения жизни нужно тоже некое особое взаимодействие между молекулами, которое только и может привести к появлению нового качества. Этим воздействием, как мы уже знаем, являются «волны жизни», гравитационные волны, распространяющиеся во Вселенной от её особых центров. Взаимодействие этих волн с асимметричными молекулами (изомерами) зарождает жизнь. Напомним, что главный биологический смысл молекулярной асимметрии – это обеспечение молекулярно-пространственного соответствия при взаимодействии молекул. Живая материя зародилась в недрах неживой только при наличии указанных космических ритмов, «волн жизни». Это они – и основа всего живого, и внутренняя пружина, поддерживающая жизнь на планете. Что же это за неведомые силы, которые ответственны за структурные уровни организации материи? Ниже мы приводим свою гипотезу решения данной проблемы, причем в её рамках указанная проблема является лишь частным случаем. А сама гипотеза – это только способ увидеть другие проблемы, которые сейчас для нас и не существуют вовсе.

Но прежде чем приступить к изложению, мы ходим отметить следующее обстоятельство, подытоживающее параграф по символической аналогии, и в частности то, что формулировки философских положений, то есть самых общих законов природы, на основании вышесказанного, также являются полноправным аналогом обнаруженных взаимосвязей между её объектами, хотя они и выражены только с помощью слов. И они так же, как формулы или графики, не только отображают реальность, но и обладают прогностической силой, а также способностью высвечивать проблемы, что очень важно для эвристики и является её целью.

Гипотеза. Человек, расселившись по поверхности всей планеты, строит свой Искусственный мир, приспособивая планету под себя. В сферу его деятельности уже вовлечено огромное количество вещества планеты, а его мощь сравнялась с природными геологическими силами. Человек сейчас находится в состоянии ноосферы планеты, которая была открыта благодаря гениальным предвидениям Пьера де Шардена и Вернадского. При этом несомненна реальность и другого их предсказания о том, что знания, реальная мощь и численность человечества будут неуклонно расти, что человечество вечно. А это приведёт к тому, что доля вещества, вовлечённого в строительство Искусственного мира, от его общего количества в составе планеты, будет неуклонно увеличиваться. Это простая экстраполяция.

Наука позволила человеку начать свое освобождение от энергии Солнца (ядерная энергетика) и указала на принципиальную возможность преобразования человека Земли в

космического человека. Космическая эра человечества уже началась, и она идет вполне успешно. Таким образом, в Искусственный мир человека вовлекается и Вселенная. И здесь Человек будет втягивать в сферу своей деятельности также и космическое вещество, и доля этого вещества будет неуклонно повышаться. В пределе можно дофантазировать до того момента времени (и только на основе научной экстраполяции), когда всё вещество Вселенной будет использовано (переработано) в «конструкции» Искусственного мира человека. Такое вполне возможно, если Вселенная не бесконечна. Бесконечность же невозможно применить к реальным объектам, так как любая реальная вещь всегда имеет конкретные границы своих параметров. Реальность Вселенной не вызывает сомнений – значит её размеры конкретны. А если так, то количество вещества в ней также конечно. И только в этом случае оно может быть полностью использовано в строительстве Искусственного мира человека.

Использование всего вещества Вселенной в целях строительства Искусственного мира, будет означать только одно: человек постиг все законы мира природы. С данного момента времени он знает всё о природе и её законах, он переделал всю её под себя и свои интересы и теперь он всё может. И чтобы сохранилась тяга к жизни, в переполненной «добром» квартире, которую он не может покинуть, человек начнёт создавать новую природу и её новые законы, которые будут такими, чтобы сама природа и рождённый ею новый человек обладали большими потенциальными и реальными возможностями, большим числом структурных уровней организации материи и большей их глубиной, в которых загадкам не было бы предела, а творческим возможностям человека, строящего новый Искусственный мир, не было бы границ. И в этой новой природе будут свои структурные уровни и будут свои источники «волн жизни».

Приведённый выше пример, это только маленький штрих на громадном полотне мировоззрения, который может положить только один эвристический приём, приводящий к догадкам и озарениям, к поиску подходов к открытиям новых законов – символическая аналогия.

5.5.5.1. Языковые афоризмы – вид символической аналогии

Языковые афоризмы в бытовой жизни человека всегда рассматривались как своеобразные эвристические правила, которых необходимо придерживаться для того, чтобы или не попадать в трудную ситуацию, или находить решения возникших житейских проблем. Языковые афоризмы делятся на побасенки, присказки, пословицы, поговорки, крылатые выражения и специально подобранные фразы. Они обладают многими эвристическими функциями и качествами, но наиболее интересны из них те, которые: носят предписывающий характер действий; содержат совет по организации интеллектуального поведения; побуждают к мыслительным действиям.

Для примера рассмотрим пословицу: «Не погань свой язык, отвечая на лай каждой собаки». Она носит предписывающий характер в организации своего поведения и обычно употребляется в виде установки молодому человеку. Её смысл понятен всем, – когда занят реализацией большого дела, то незачем тратить время на «разборки» со злопыхательными завистниками и недоумками, втягиваясь в никчемный спор, который обязательно навредит престижу, а тем самым нанесет урон задуманному. Чаще всего эта пословица используется для констатации определённой жизненной ситуации, когда психологическая установка уже нарушена. Пословица не рассматривает то, как надо вести себя в конкретной обстановке – это предмет размышления каждого человека в частной жизненной ситуации (эвристический поиск). Она только определяет цель, достижению которой должно подчиняться поведение человека.

«Тайный» смысл пословиц ярче всего раскрывается в моменты соответствующих им жизненных ситуаций, при этом их эффективность очень высока. Например, читая лекции студентам и видя ослабевающее их внимание к изучаемой теме и отвлечение на посторонние дела, можно выбрать момент и задать им вопрос о том, как они понимают следующую пословицу: «Когда на клетке с ослом видишь надпись «Лев», то не верь глазам своим». При

этом можно услышать множество самых разных её трактовок, но ни в одной из них не будут упоминаться сами студенты. После того, как будут озвучены несколько объяснений, можно предложить им следующий вариант её толкования. Для этого необходимо напомнить им ситуацию, которая постоянно встречается во время зачётной сессии, когда некоторые студенты по разным мотивам «вынуждали» преподавателя поставить им зачёт и допустить к экзаменам. При этом следует указать на то, что данная ситуация вызывает у вас то же самое чувство, как если бы вы на клетку с ослом вешали табличку с надписью «Лев». И именно здесь же сразу необходимо высказать студентам свою просьбу не унижать ни вас, ни себя подобной ситуацией. Эффект от данной установки всегда превосходил любые мои ожидания. Хорошо ориентирующие на правильную линию жизни не только студентов, но и любого думающего человека, присказки о «Соборе Парижской Богоматери», о стоимости жизни человека, были приведены в предисловии к настоящей книге.

Конечно же, универсальных и непогрешимых единичных правил, заключающих в себе психологические установки на правильную линию поведения, или на решение любых проблем, нет, и, скорее всего, не будет найдено никогда. Но разные языковые афоризмы, сведённые личностью в некую систему эвристических правил и принятую для себя, как личный внутренний закон, которым необходимо руководствоваться в жизни, не только полезны, но зачастую остро необходимы, как крепкий стержень жизненной позиции, к которому личность обращается всегда в моменты жизненных коллизий. «Где есть желание, найдётся и путь!» - иначе говоря, для успешного решения проблемы нужно сильное желание. «Усердие – мать удачи» - только настойчивость является определяющим фактором успешного завершения любого дела. «Мудрый меняет свои решения, дураки – никогда» - только внимательность и опыт позволяют человеку заметить изменение ситуации, возникновение благоприятных возможностей и скорректировать свои действия к успешному завершению работы (это ориентировка касается вопросов созидания, но не моральных проблем). «Мудрый превратит случай в удачу» - это не только установка на внимательность, но и на необходимость ретроспективного анализа уже принятых решений, поскольку только возвращение к уже полученным результатам, к их анализу с «высоты сегодняшнего дня», позволяют выявить все тонкости удач и ошибок, что является важным этапом творческой работы. «Тот, кто не думает снова и снова – не может думать правильно» - умные мысли результат существенной мыслительной деятельности. Это положение следует из мемуаров и дневников многих выдающихся людей. И, как правило, такая система включает в себя не только высказывания крупных учёных, инженеров, изобретателей, которые ориентируют человека в его профессиональной деятельности и в мировоззрении, но это и обобщение богатого жизненного опыта выдающихся писателей и общественных деятелей, взятые из их наблюдений за развитием общества и отдельных людей, которые чисто в человеческом плане укрепляют жизнелюбие, веру в лучшее будущее, высокие нравственные устои.

Например, в эту систему установок выдающихся конструкторов и учёных XX века, вошло и закрепилось высказывание А. Пуанкаре о гипотезах, которое ориентирует исследователя в его профессиональном поиске нового «... они (физические гипотезы. – Авт.) с первого взгляда кажутся нам хрупкими, и история науки показывает нам, что они не долговечны; но они не умирают целиком, и от каждой из них нечто остаётся. Это нечто и надо распознать, потому что здесь и только здесь, лежит истинная реальность». В подобной системе можно встретить строки из песен и стихов, отличающихся высокой жизненной силой: «Товарищ, верь, взойдет она, звезда пленительного счастья!»; «Я люблю тебя жизнь и хочу, чтобы лучше ты стала» и т.п. Встречаются здесь и изречения, наполненные вековой мудростью: «Бережённому Бог бережёт», «Береги платье снову, а честь смолоду», «Устанавливай паруса по ветру» и другие.

Многие исследователи истории развития эвристики считают, что основное отличие этих личностных систем эвристических правил от строгих правил (например, математики), заключается в том, что последние сразу применимы в определённой ситуативной деятельности, тогда как афоризмы требуют предварительной умственной работы для их

конкретной интерпретации в действие. Найти безотказно действующие эвристические правила, применимые ко всем возможным проблемам – это старая мечта, которую невозможно осуществить, как и передать всё многообразие жизненных ситуаций одной фразой. Таким образом, языковые афоризмы – это специфические умственные установки, полезные для оценки и выбора действий в большинстве возникших бытовых и производственных ситуаций.

Имеется достаточно много примеров разработки систем эвристических правил, регулирующих поведение человека в обществе, на производстве, в семье, предпринимательстве и т.п. Наиболее убедительны системы, полученные на основе психологических закономерностей поведения человека, которые разработаны в результате всестороннего анализа реальных ситуаций практики общежития. К ним относятся и часть «Библейских заповедей», касающихся норм общежития, как непреложных строго обязательных правил поведения человека в своей социальной группе:

«Почитай отца твоего и мать твою, чтобы продлились дни твои на земле, которую Господь, Бог твой, даёт тебе».

«Не убивай».

«Не прелюбодействуй».

«Не кради».

«Не произноси ложного свидетельства на ближнего твоего».

«Не желай дома ближнего твоего; не желай жены ближнего твоего, ни раба его, ни рабыни его, ни вола его, ни осла его, ничего, что у ближнего твоего».

Очень необычна роль символической аналогии в синектике (слово «синектика» - греческого происхождения и означает соединение воедино различных, а порой даже очевидно несовместимых элементов), которая используется в эвристике как средство для постановки задач. Синекторы утверждают, что символическая аналогия - незаменимый инструмент для того, чтобы увидеть «необычное в обычном». Цель символической аналогии в синектике - обнаружить в привычном парадокс, неясность, противоречие, конфликт. Собственно здесь символическая аналогия - это состоящее из двух слов определение предмета. Определение яркое, неожиданное, показывающее предмет с необычной, интересной стороны. Достигается результат тем, что каждое слово является характеристикой предмета, а в целом они образуют противоречие, вернее, противоположности. Есть еще одно название для такой пары слов – «заглавие книги», когда необходимо в яркой, парадоксальной форме показать всю суть того, что кроется за «заглавием».

Вот несколько примеров такого видения анализируемых объектов, приводимых обычно в популярной литературе по методам решения творческих задач:

шлифовальный круг - точная шероховатость;

храповой механизм - надежная прерывистость;

пламя - прозрачная стена; видимая теплота;

мрамор - радужное постоянство;

прочность - принудительная целостность.

В самом деле, рассмотрим первый пример. Шлифовальный круг обычно тесно связывают с таким понятием, как точность обработки. Но в то же время он обрабатывает материал потому, что шероховат. И чем больше неровности на поверхности круга, тем более быстро идет обработка. Но чем больше неровности, тем меньше точность обработки. Так символическая аналогия позволила нам увидеть сложную реальную проблему, стоящую перед людьми, занятыми разработкой и применением шлифовальных кругов.

В художественной литературе символические аналогии известны и активно используются уже очень давно. В лингвистике подобные сочетания слов называются «оксюморны» - они применяются для придания речи большей выразительности. Например: «Звенящая тишина», «Слепящая мгла», «Живой труп», «Горячий снег», «Творчество как точная наука» и пр.

Издавна данный подход применялся и для проблематизации при обучении. Так, например, живший в VIII веке н.э. английский монах и ученый Алкуин, приглашенный учить Пипина - сына Карла Великого, строил обучение в диалоговом режиме. Пипин задавал вопросы, Алкуин отвечал. И ответы его очень напоминают символические аналогии - они короткие, выразительны:

- *Что такое туман? - Ночь днем.*

- *Что такое язык? - Воздушный бич.*

- *Что такое сон? - Образ смерти и т. п.*

Есть «вечные вопросы», которые мучают каждого человека в течении всё его жизни и ответы на них он ищет сам. «Кто он и зачем пришёл в этот мир? Есть ли у него предназначение? Какова цель его жизни и как прожить её?» - и много-много других подобных им. И у него здесь нет помощника, как и нет товарища в моменты рождения и смерти, поскольку «никто не приходит вместе с ним из небытия и не отправляется за последнюю черту жизни». И только многовековой опыт бытия человека на Земле, выраженный художественными средствами, часть которых приходится на пословицы, поговорки, присказки и т.п., помогает ему принять то единственное решение, которое делает его жизнь счастливой или приносит мучительные страдания. Жизнь человека коротка, а поэтому он спешит определиться в ней как личность, и самые тяжёлые думы, тоскливые сомнения и потрясения от трагических ошибок связаны именно с этим. «Если эта жизнь - только преддверие другой вечной жизни, ворота в которую открываются лишь славными деяниями, то не в пустую ли мы живём, и то ли делаем для этого?!» - звучат слова из эллинского фольклора.

А если вечной жизни нет, то не означает ли это, что мы всю жизнь должны лелеять «пупок своего живота» (вспоминается татуировка на животе у одного посетителя, когда-то мывшегося вместе со мной в общественной бане – «всю жизнь работаю на тебя»), заботясь лишь о своих удовольствиях и думать о том, что ещё не успели съесть, испить, испытать или посетить до наступления «гробовой доски». Хотя мы все четко осознаём, что этого «добра» с собой «туда» не заберёшь. Да и как оно «там» может пригодиться? Люди, как физиологические системы, примерно одинаковы: в год съедают 200 кг. хлеба, 1,5 кг. животного масла и тому подобного, в независимости от того - олигарх он или обобранный им труженик. Не может один человек одновременно спать в 10 домах, расположенных в разных странах; ездить сразу в 15 автомобилях и т.п. Так зачем же всё это одному и стоит ли для этого обездоливать жизнь сотен тысяч людей? И каков смысл жизни такого человека? Так для чего жить?! Вот что страшно – сомнения в правильности избранного пути.

«Не бедность страшна, а отчаянье; не крутая дорога, а её бессмысленность; не тяжелая жизнь, а её бесцельность». Человек не растение и не животное – он не может просто так жить только потому, что родился. А поэтому невозможно и не должно ему бесследно раствориться в вечности - как они. Но если жизнь определена благородной целью, то из-за этого не исчезает бессмысленность крутой жизненной дороги, тем более, когда чётко осознаётся, что её тяготы созданы другим человеком, имя которому – олигарх. Так где же «Божий суд, что не подвластен звону злата», который и воздаст по заслугам, и отрегулирует возникшие коллизии? Но всё же нет сомнения в том – «что всё остаётся людям», продолжающим жизнь на Земле. При этом Человечество – это тот образ, в котором современный человек пытается совместить надежды на беспредельную будущность с мыслями его неизбежной индивидуальной смерти. Поэтому надежды на личное бессмертие связаны только с успехами и поражениями Человечества. Тогда зачем мешать ему (Человечеству) сейчас, оттягивая на себя его ресурсы, лелея свой пупок; зачем становится преградой великой будущности? И не приходится сомневаться, что гипертрофированное себялюбие и самовнушная исключительность паразита зиждется только на пустой надежде - раз сейчас «всё сходит с рук» (а проклятия душ человеческих – это ещё не реальная тюрьма), то также будет и в далёком будущем - Человечество, «возрождая из праха времён» всех своих членов, будет лелеять и любить их всех без исключения и не заметить прошлую мерзость, сотворённую отдельными из них. Но, а если за-

метит и накажет – тогда зачем рисковать? «С началом считается глупец, о конце думает мудрец» - и это изречение древних касается всех человеческих дел.

5.5.6. Фантастическая аналогия

Фантастическая аналогия основывается на введении в анализ проблемы фантастических средств и персонажей, которые необходимы для устранения противоречия между действительностью и целью. Например, можно отменить требования специальной теории относительности и увеличить скорость сигнала до бесконечности или заменить «бумажные деньги» на «личные деньги» как это было сделано в параграфе 3.5 в примере из области общественного бытия, и т.п.

Новатор, как и художник-абстракционист, не только заслуживает, но и должен позволять себе полную свободу творчества, а тем более – в выборе методов решения проблемы. Ему просто необходимо иметь возможность проверить свою, быть может, верную идею, представив себе лучшее решение проблемы и при этом «временно» не принимать во внимание законы природы или установившиеся в мире правила общежития. Только таким путем может быть создан образ идеала. Допустимый «сознательный самообман» используется в фантастической аналогии для выражения того факта, что человек, решающий проблему, должен быть раскрепощён по отношению к законам природы, которые находятся в конфликте с его идеальным решением. Он должен видеть, какие именно законы окружающего мира находятся в конфликте с его идеальным решением, чтобы чётче осознать их конкретное влияние на решение стоящей проблемы. При этом в решении научных проблем допускается полное отрицание как физических законов, так и устоявшихся правил общежития (например, экономических «законов»), мешающих подойти к решению или создающих ощущение привычности, легкости решаемой задачи. Это необходимо для того, чтобы полнее «прочувствовать» отрицаемый закон при дальнейшем вводе его в своё решение.

Классический специалист имеет тенденцию к сверхрационализму и чувствует угрозу во всем, что может «атаковать» его логическую вселенную. Это обстоятельство существенно сковывает его в выработке решения проблемы. Он как в лабиринте, где движение возможно только в одном направлении, а как раз оно перегороджено стоящей перед ним проблемой. Он в тупике и не знает, как из него выбраться. Именно в этой ситуации новатор должен уметь на время отстраниться от имеющихся несоответствий, чтобы не дать им остановить процесс творческой работы. Фантастическая аналогия, с одной стороны, как раз и служит для облегчения этого процесса.

Решения проблем, которые возникают при использовании фантастической аналогии, часто представляются оригинальными и практически никогда - рядовыми, обычными. При этом следует иметь в виду, что основа и наибольший объем работы новатора заключаются не столько в решении проблемы, сколько в ее уточнении, своеобразной переформулировке, возможности увидеть неожиданный ракурс, поворот, акцент. Перепоставленные задачи, как правило, не так сложны и могли бы быть решены с помощью других известных методов. И обычно решения находятся вскоре после уяснения новой ситуации, так что дополнительные средства, как правило, не привлекаются.

Итак, с другой стороны, фантастическая аналогия - это средство для перепостановки, а более точно – для уточнения задач. Собственно нахождение решения с ее помощью есть следствие широко известного положения о том, что правильная постановка задачи и её чёткая формулировка - это половина решения.

Основной приём фантастической аналогии состоит в том, что конечный результат научного поиска или решения стоящей проблемы считается уже достигнутым. Это позволяет, с одной стороны, оценить значимость проблемы, её актуальность для науки, техники или общежития людей, а с другой - позволяет решать проблему, идя в обратном порядке - от готового решения к поиску способов, позволяющих преодолеть причины, мешающие получить данное решение. Это приводит к успеху потому, что взгляд на саму проблему и поиски её решения существенно изменяется. Появляется иное её виденье.

Действительно, бытует мнение о том, что открытия случайны, они «настигают» исследователя в тот момент, когда он, «протирая штаны», сидел в лаборатории и «удовлетворял своё любопытство» за казённый счёт. Но это далеко не так. Научное открытие: - это, конечно же, награда за тяжёлый труд, но более того – это достижение вершины ранее намеченной цели. Открытия *не случайны*, они есть результат некоторой практической цели учёного. В качестве примера, поясняющего сделанное утверждение, достаточно рассмотреть ситуацию, которая сложилась в начале прошлого столетия в физике (примерно в 1905 -1915гг.) и существует по настоящее время.

Мы снова возвращаемся к проблеме противостояния электромагнитной теории эфира Лоренца и специальной теории относительности Эйнштейна, то есть к вопросу о том, как рассматривать космическую пустоту, так называемый физический вакуум. По Лоренцу – это особое материальное тело, из которого «собрано» все в природе, включая и традиционную весомую и инертную материю. По Эйнштейну – это «ничто», то есть пустота сосуда, где размещается движущаяся материя. Как известно, теория относительности победила - общественное научное мнение на её стороне. Но в то же время существует множество исследователей, которые, невзирая даже на запретительные меры и публичное осуждение с навешиванием ярлыка «механицист», то есть самого обидного для учёного клейма ретрограда и недалёкого в науке человека, всё же продолжают заниматься изучением теории электромагнитного эфира. Почему так происходит? Да потому, что эти исследователи поняли, что, в практическом плане, для человечества электромагнитный эфир нужнее (полезнее) пустого пространства теории относительности. Поэтому все их усилия направляются на поиск доказательств материальности физического вакуума. Действительно, наличие физической среды – электромагнитного эфира - сделает возможными космические полёты не только в Солнечной системе и нашей Галактике «Млечный Путь», но и межгалактические полёты. Такое можно осуществить, отталкиваясь от эфира точно так же, как океанский лайнер отталкивается от морских вод, осуществляя своё движение. Тогда как с помощью ракет, которые позволяют осуществлять движение именно в пустоте, это сделать невозможно (см. параграф 3.5.2.).

Это с одной стороны, а с другой – все материальные тела (астероиды, планеты, звёзды, галактики и т.д.), находящиеся в этой космической пустоте, пребывают в постоянном движении, а это неисчислимо количество кинетической энергии. Тормозя движение космических объектов, можно получать электрическую энергию, причём экологически чистым способом и в неограниченных количествах. И это преобразование энергии можно сделать только при наличии электромагнитного эфира (см. тот же пример).

При ответе на вопрос о том, почему поиски радиосигналов от других очень вероятных внеземных цивилизаций провалились с таким «треском», приходим к следующему выводу. Радиосигнал слишком «тихоходен» для осуществления такой связи. Так, до центра нашей Галактики, где сосредоточена основная масса её звезд, а, следовательно, более вероятно нахождение там иной жизни, радиосигнал будет двигаться 40 тысяч лет. Тогда как с момента изобретения радио прошло ровно 100 лет. Никакой разум не будет вести переговоры с помощью такой «космической черепахи». Тогда как теория электромагнитного эфира утверждает, что в эфире возможны продольные электромагнитные волны, движущиеся в $9 \cdot 10^{16}$ раз выше скорости света. Заметим, что теория относительности ограничивает скорость передачи любого сигнала скоростью света. Разница огромна: так, если свет пересекает нашу Галактику за 100 000 лет, то продольная электромагнитная волна – за 35 мксек, а это уже нормальные критерии практической связи.

Есть множество и других критериев, которые говорят о практической важности «открытия» электромагнитного эфира. Но, видимо, приведённых выше примеров достаточно для понимания того, что «заставляет» исследователей, невзирая ни на что, заниматься эфиром. Те цели, которые могут быть достигнуты при решении указанной научной проблемы, причём, их достижение более важно для будущего всего человечества, нежели для удовлетворения личностных амбиций любого человека, практически сводят на «нет» запреты идти против Эйнштейновского релятивизма. Тем более, что в физике накопилось множество во-

просов, ответы на которые трудно получить, если считать физический вакуум просто Эйнштейновской пустотой. Только через понятие электромагнитного эфира возможна трактовка сути всех известных физических полей. Сам Эйнштейн через 11 лет после создания специальной теории относительности, пытаясь объяснить суть гравитационного поля, стал физичивать (приписывать материальные свойства) вакууму, отождествляя каждую точку «пустого» пространства с некоторой физической характеристикой – кривизной. Сейчас с физическим вакуумом связывают не только силовые поля, но и различные «заряды», которые входят составной частью в так называемые «законы сохранения», которые дедуктивно должны выполняться при различных формах движения материи.

Да и многое другое, что уже стало обыденным в жизни людей. Действительно, магнитного поля нет в медной проволоке, как его нет и в обыкновенной электрической батарее от карманного фонаря. Но оно появляется, как только мы соединим клеммы батарейки этим медным куском проволоки. Магнитное поле возникло (образовалось) в результате протекания электрического тока по проводнику. Так утверждает физика. Но поле – это особый вид материи, а материя не возникает и не исчезает бесследно. Следовательно, перед нами превращение одного вида материи в другой. Это чудо, происходящее каждую секунду в наших бытовых электроприборах, которыми сейчас напичканы наши дома. А объяснение этому чуду двоякое: или его надо брать как факт, без объяснений и разъяснений, считая, что это одно из свойств нашего мира, которое описывается законом Био – Савара – Лапласа; или что это проявление свойств электромагнитного эфира. Третьего не дано!

Кому как нравится, но истина-то одна! Конечно же, она (истина) не зависит ни от того, что эфир решает множество практических задач, стоящих перед человечеством, а пустое пространство Эйнштейна ни одной. Как она мало зависит и от того, что очень хочется или не хочется исследователю. Объективность реальности существует сама по себе; она вне человеческих пристрастий. Но то, что здесь нет строгих доказательств истинности одного из выдвинутых выше утверждений, заставляет учёных в поиске знания класть свою жизнь во благо всего человечества, даже зная, что уже не одно поколение их коллег «кануло в Лету», так и не решив указанной проблемы.

Поиск решения данной проблемы с позиции, что она уже решена, то есть с использованием приёмов фантастической аналогии, позволяет значительно расширить круг поиска, выйти за границы задачи чисто теоретической физики и начать поиск решений как со стороны космической техники и производства электроэнергии (электродинамических взаимодействий с пустым пространством), так и выявления новых видов электромагнитных волн.

Можно привести пример решения проблемы методом «мозгового штурма», когда оно ищется коллективно, и при этом зачастую допускается фантастическая аналогия. Так, при решении задачи о разработке нового средства оперативной связи судов с сушей, один из участников заметил, что это «естественно, должна быть радиосвязь». Подобные высказывания не приветствуются при решении проблем указанным методом, ведь если все так «естественно», то почему приходится решать проблему? Однако ведущий не стал делать замечаний или игнорировать высказывание. Он оперативно ввел механизм фантастической аналогии, указав, что средство связи разрабатывается для использования на отдалённой планете, причем физические условия на планете таковы, что свет распространяется со скоростью в 1 метр в секунду. Несмотря на очевидную абсурдность этого утверждения, участники штурма приняли его и перешли к выявлению альтернативных возможностей.

5.5.7. Личная аналогия

Личная аналогия (эмпатия) рассматривает возможность отождествления исследователя с изучаемым объектом или процессом. Решая проблему, учёный вживается в «образ» объекта, тем самым пытается прочувствовать задачу, что способствует лучшему её пониманию.

Личная идентификация с проблемой или её элементами освобождает человека от механического, внешнего ее анализа. Например, химик сводит задачу к решению элементарно-

го тождества с помощью уравнений, описывая происходящие реакции. Такое становится возможным тогда, когда химическая реакция известна. Это с одной стороны. А с другой – если сама реакция не изучена и здесь много возможных вариантов и просто «загадок» то, чтобы сделать проблему более понятной, «осязаемой», химик может идентифицировать себя, к примеру, с молекулами, находящимися в движении. Нет сомнений в том, что творческий человек с богатым воображением и глубокими познаниями в химии может представить себя движущейся молекулой, полностью вовлекаясь в ее активность. Он становится одной из сонма молекул, участвующих в реакции. Он сам как бы испытывает влияние всех тех молекулярных сил, которые тянут его в разные стороны в химическом растворе. Он чувствует всем своим существом то, что в тот или иной период происходит с «его» молекулой. На этом примере хорошо видно как сделать проблему «осязаемой», что позволяет увидеть новые аспекты, грани, не воспринимавшиеся до этого.

Приведем пример реализации личной аналогии в процессе решения реальной задачи группой российских специалистов. Пример взят из книги А.В. Кудрявцева «Методы интуитивного поиска технических решений». Подготовка группы «мозгового штурма» проводилась малым предприятием «Класс» Московского общественного института технического творчества, по заказу министерства легкой промышленности СССР. Поставленная заказчиком задача звучала следующим образом: «Усовершенствовать копир с программно-переналаживаемым профилем для использования в роторном оборудовании».

Дадим предварительно более подробное описание сложившейся ситуации. Роторная линия представляет собой комплекс рабочих машин, транспортных устройств, приборов, в котором заготовки, одновременно с их обработкой, перемещаются по дугам окружностей совместно с воздействующими на них орудиями обработки. Для осуществления вертикального (рабочего) перемещения рабочих органов на роторах устанавливаются копиры. Применявшийся в представленных системах пазовый копир – это металлическая поверхность, в которой выполнен паз. В паз введен кулачковый толкатель, жестко связанный с рабочим органом и движущийся вместе с ним. При движении копир формирует вертикальную составляющую траектории рабочего органа.

Проблема заключалась в том, что траекторию копира невозможно сформировать только на основании предварительных расчетов. Вариативность свойств материала заготовок, нестабильность качества режущего инструмента и ряд других факторов приводили к необходимости корректировать форму траектории копира после его изготовления.

Материалы и технологии, которые применялись тогда, не позволяли делать это достаточно быстро. Кроме того, существующие конструкции копиров были предназначены для обработки деталей только одного наименования. Быстрая переналадка роторных линий для обработки разных типов деталей представлялась невозможной.

Задача в такой постановке была предложена творческой группе «мозгового штурма» для её решения с использованием аппарата личной аналогии. Ниже приводятся выдержки из протокола заседания группы. В её работе принимают участие Ведущий, участники А, Б, В, эксперт.

Ведущий: Представьте себе нечто схожее с описанной ситуацией, но в человеческом обществе.

А: Стадион. Толпа народа после матча несет меня и прижимает к ограде. Я вынужден двигаться вдоль этой ограды, повторяя ее извивы. Давление очень сильное, особенно при поворотах. Не могу ни остановиться, ни отойти от ограды.

Ведущий: Отлично! Образ очень яркий. По сути ограда – это тот же копир.

Б: Я представляю себе внутреннюю борьбу при столкновении корыстных интересов и требований закона. Закон – это копир: он задает траекторию нашего движения.

Ведущий: А что за сила толкает на его нарушение?

Б: Корысть, а может быть, фактическое положение вещей.

В: Это обычная дилемма хозяйственного руководителя. Ему все время что-то приходится нарушать для блага родного предприятия.

Ведущий: Но если он нарушает, то наша модель распадается, ведь уже нет траектории, заданной этим законом.

А: Совесть - вот что может нас выручить.

Ведущий: Поясни, что ты имеешь в виду.

А: Если движение человека в мире определяет не внешний закон, а совесть, то у него не возникает никаких внутренних напряжений. Он просто не делает то, что считает несправедливым.

Б: Действительно, совесть - это внутренний закон. Закон, который не переступишь, причем следование ему не рождает душевных мук, а наоборот, комфорт. Ведь все, что сделал - сделал по совести.

Ведущий: Предлагаю остановиться на этом образе и развить его. Применим личностную аналогию. Представьте себя совестью.

В: Я - совесть. Я живу в человеке, но проявляюсь не всегда, только в моменты каких-то изменений, потрясений. Тогда я беру на себя управление, задаю вектор движения.

А: Самое интересное, что я, совесть, управляя поступками, сам нуждаюсь в управлении. Вернее, в придании большей уверенности.

Ведущий: Откуда вы ее берете?

А: Поступки других людей. В какой-то степени я конформист. Мне нужно, чтобы хоть кто-то задал меру правильности. Или неправильности. Я формируюсь, глядя на окружающую действительность.

Б: Совесть - нравственный стержень движения. В каждом совершаемом поступке должна быть мера совести. Здесь реализуется нравственный автоматизм. Подготовка, продумывание, размышление - это как бы формирование собственной системы. Затем движение реальное, и здесь уже все само-собой. Необходимо предварительное созревание...

Ведущий: Могли бы мы применить эти образы для решения первоначально поставленной задачи?

В: Очень естественной кажется мысль о том, что характер движения должен определяться не копиром, а толкателем.

Б: Система внутри толкателя. Копир - просто опора.

Эксперт: Хочу заметить, что нами предпринимались подобные попытки. Мы пробовали разместить систему ЧПУ на самом роторе - электроника этого не выдерживает. Пробовали выносить ЧПУ за пределы станка и давать извне управляющие сигналы на ротор, но это очень сложно, надо давать сразу 19 каналов, растут габариты, идут помехи. Мы отказались от этого.

А: Толкатель заставляет инструмент перемещаться и несет силовую нагрузку. Копир задает характер движения.

Ведущий: Вы снимаете требование "быть жестким" с копира?

А: Да.

Эксперт: Стандартной системой требований к копиру был набор - должен быть жестким (в процессе работы), не должен быть жестким (при переналадке).

Б: Я понимаю. Но мы перестаем предъявлять ультиматумы, а предлагаем всем элементам работать в качестве членов одной команды.

В: Я представляю себе копир, который является совестью системы. Он велит делать что-то, но он же и дает силы сделать это.

Эксперт: Сейчас именно так и происходит...

В: Нет, сейчас толкатель заставляет. Он ничего не делает сам, только подчиняется. Копир не должен его касаться.

Ведущий: Понимаю Вас.

А: Представим себе, что они договорились. Толкатель перемещает рабочий орган, а копир дает ему энергию для этого перемещения.

Б: Это шестерни, которые окатываются вокруг друг друга. Малая шестерня - толка-

тель. Он вращается - происходит выдвигание, подъем рабочего органа.

Эксперт: Там есть участки без подъема.

Б: На большой шестерне зубья - не везде.

Эксперт: Да, конечно. Обратное вращение может задаваться наружно установленной шестерней. А вот как быть с изменением скорости подъема на разных участках?

Б: Зубья, установлены реже или чаще.

А: Контакт через поле, как в электромагнитных муфтах. Зона с особыми режимами магнитных полей...

Дальнейшая проработка этого направления потребовала подключения специалистов в области электропривода. В результате было получено решение, в котором найден новый тип электрического двигателя.

Анализ этого протокола дает возможность увидеть применение двух аналогий - прямой и личностной (эмпатии). Наша практика показывает, что личностная аналогия является наиболее действенной, позволяющей обеспечить глубокую мотивацию людей, решающих проблему. Представить себя объектом - это не просто назвать себя какой-то частью следующей технической системы. Это значит найти в себе какой-то отзвук на то, что делает система, понять возникающие нежелательные эффекты как свои проблемы. Научение вхождению в образ - сложный и довольно длительный процесс.

Видимо, не имеет смысла говорить о том, что личная аналогия незаменимый приём в исследовании личностных взаимоотношений людей и коллективов, поскольку в этом случае не представляет никакого труда «вжиться» в образ преступника, руководителя предприятия или политического деятеля. Все мы люди и всеми нами движут хорошо известные стимулы, приводящие к определённым действиям, а реакции человека (с любым характером) на них достаточно хорошо изучены.

5.6. Эвристические свойства обобщений

Слово «обобщение» означает - сводить к общим законам или правилам. В современной лексике оно имеет несколько понятийных значений: мысленное выделение и фиксирование общих существенных свойств, принадлежащих только исследуемому классу предметов или отношений; переход от рассмотрения менее ёмкого множества объектов к более ёмкому, содержащему первоначальное множество, в процессе исследования интересующих нас свойств этих объектов, а также от единичного к общему, как от менее общего к более общему; переход от представлений к понятиям (используется только совместно с абстрагированием, которое неизменно применяется в процессе формирования понятий).

Помимо этого обобщение, вместе с индукцией, используется как современная эвристическая стратегия. Иными словами, обобщение представляет собой один из этапов общего процесса исследования проблемы. Само исследование начинается с наблюдения и, продолжаясь через обобщение в виде выработанной рабочей гипотезы решения проблемы, заканчивается её экспериментальной проверкой. Причём, окончательный этап исследования должен быть представлен доказательным рассуждением.

Рассмотрим каждое из этих понятий в отдельности.

5.6.1. Обобщение как общий вывод о наблюдаемом

Одно из понятий термина «обобщение» означает мысленное выделение и фиксирование общих существенных свойств, принадлежащих только исследуемому классу предметов или отношений. Такая мысль возникает в результате наблюдения и изучения отдельных частных объектов или явлений, которые ещё не выделены в какой-то класс (группу) каким-то общим, присущим только им, признаком. Они, как говорят, ещё «не обобщены», так как на этом этапе происходит только их созерцание или лучше сказать – изучение. Такое случается всегда на самом первом этапе любого исследования, например, при наблюдении за всей живой материей нашей планеты. Хотя надо признать, что здесь уже было сделано обобщение, то есть, получен вывод о разделении всей материи на живую и косную. В этом случае сделать обобщение было довольно просто, поскольку разительно отличаются их свойства. На следующей ступени, изучая всю живую материю Земли и обобщая этот опыт, появляется

мысль и возможность поделить её на растительный и животный мир. И здесь, казалось бы, всё тоже обстоит довольно просто, но это только на первый взгляд, поскольку всё зависит от признаков, которые ложатся в основание обобщения. Так, если растительный мир отделить от животного по признаку, что он «существует» (черпает свои жизненные силы и строит своё тело) только за счёт использования энергии солнечного света, тогда как для этой же цели животные должны поедать растения или себе подобных (автотрофные и гетеротрофные организмы), то при дальнейшем изучении живой природы выясняется, что существуют растения-хищники и растения сапрофиты. При этом возникает вопрос о возможности сделать аналогичное деление огромного царства одноклеточных животных. Или, например – как быть с эвгленовыми водорослями, которые некоторые зоологи часто относят к животным. Как производить деление в этих случаях? То есть выясняется, что выявленный признак недостаточен для этого обобщения, и работу надо продолжать.

В контексте этого понятия, обобщить – значит соединить вместе, объединить в нечто общее и единое все наблюдаемые объекты или выявить в них что-то такое, что их объединяет в единую группу. Эта задача довольно непростая, поскольку надо «увидеть» «кое-что такое» там, куда смотрели многие и ничего не видели. Действительно, только после того, как будет выделено общее свойство у каких-то объектов, они начинают пониматься как единый класс, и лишь тогда он становится очевидностью для других. Именно общее свойство надо выявить (заметить, рассмотреть) у разных объектов, до этого ничем не связанных друг с другом, поскольку прежде, до момента обобщения, они представлялись как невзаимосвязанные, обособленные друг от друга предметы. Для этого нужен натренированный ум и желание сделать научное обобщение, поскольку никто не подскажет, что именно у «данных» объектов есть нечто общее, которое их связывает, объединяет в одну группу. В этом и заключается суть интуитивной догадки, озарения новатора, которое постоянно надо подстегивать мыслью о том, что всё в мире взаимосвязано и проистекает от единой основы.

Такое обобщение, то есть нахождение общего признака, связывающего разрозненные объекты в единую группу (класс) нужно для того, чтобы или дифференцировать их в общей системе знания и тем самым определить их место в общей мировоззренческой картине природы; или создать теорию возникновения данных объектов в природе; или выработать гипотезу, объясняющую их свойства, которая остро необходима для их «увязки» с другими объектами или явлениями действительности и т.д. В таком смысле обобщение есть самое начало любого научного исследования. Оно - преддверие и любой творческой работы. Это первый лучик яркого света, высвечивающий во тьме незнания грядущее открытие.

Задача обобщения немного упрощается в том случае, когда класс объектов уже выделен по какому-то признаку, и надо у этого же класса найти иной, но такой же общий ему признак, который также позволит сделать какие-то научные заключения или выводы. Однако решение такой задачи тоже достаточно сложно, и оно не обходится без озарения и интуиции, поскольку нет специальной подсказки о том, что у объектов рассматриваемого класса есть ещё новое свойство. Его надо суметь увидеть, поскольку в эту сторону, без сомнения, уже смотрели многие исследователи, но так ничего и не заметили.

Самым ярким примером сказанному является работа В. И. Вернадского «Биосфера» (98). В ней Владимир Иванович, признанный классик естествознания, анализирует Жизнь как планетарное явление на всех структурных уровнях организации биосферы Земли и во все времена её существования, начиная с её дифференциации из недр неживой материи. Учёный приходит к нескольким удивительным обобщающим выводам, позволяющим по-иному взглянуть на мир живой природы, в котором мы живём.

Один из них говорит о том, что биосфера, как очень сложное структурированное «образование», расположенное на поверхности нашей планеты, существует только за счёт энергии электромагнитного излучения, падающего на её поверхность из Космоса. При этом львиная доля приходится на световое излучение ближайшей к нам звезды - Солнца. И лишь мизерную часть составляет излучение, приходящее из глубин Космоса. Именно это свойство живой материи существовать (жить) за счёт энергии Солнца объединяет все живые существа

нашей планеты. Приведённое обобщение является научным открытием огромной важности, а его объяснение тянет за собой цепочку других открытий, и не только в биологии, но и в физике, химии, других науках, и даже философии.

Иными словами, сама Природа устроена таким образом, что солнечный свет не только греет поверхность нашей планеты (как и других), тем самым, превращаясь в одну из простых механических форм движения материи, но и может вызвать из небытия такие таинственные силы материи, которые приводят к образованию жизни как таковой.

Солнечный свет, попадая на неживое вещество, как говорят - на «косную материю», не только поглощается им, превращаясь в тепло, но и порождает из него саму Жизнь, как особую форму движения материи, которая разительно отличается от тепловой и иных его форм. Под действием света на поверхности нашей планеты рождается и развивается биосфера. Используя энергию излучений Космоса, биосфера перерабатывает вещество планеты, причём в таких значительных масштабах, которые сравнимы с геологическими силами самой планеты. При этом солнечный свет, через инициируемую им биосферу, уже участвует в сложнейших биохимических реакциях, превращая простое вещество планеты в неопределимые сложнейшие её формы. Причём, по мере развития биосферы, энергия света расходуется не только на создание новых форм материи и её движения, но и трансформируется в мысль, в психическую энергию разума. Эта метаморфоза энергии света является огромной и самой жгучей тайной материи, в которой спрятана разгадка человеческого бытия.

Разум возникает в недрах биосферы и постепенно подчиняет её себе, управляя её деятельностью. Доля этой энергии света непрерывно растёт, и под её воздействием биосфера становится активнее и энергетически мощнее, а тем самым ещё более эффективно перерабатывает вещество планеты, создавая свой Искусственный мир. Планета окутывается ещё одной оболочкой, сферой разума - Ноосферой.

Прийти к таким мыслям-выводам позволяет обобщение свойств множества частных объектов и явлений. В этом смысле обобщить – значить вскрыть общее в отдельных явлениях, вещах, их свойствах и отношениях; сделать выводы из наблюдения отдельных фактов, явлений, выразив их в форме общего положения. Но, поскольку обобщение - это всё же эвристическая операция, а поэтому оно интуитивно и неожиданно. При обобщении для каждой личности «высвечивается» только то, что более ассоциативно её внутреннему миру, вследствие чего получаемое новое знание - это только отблеск одной из множества граней действительности. К тому же, как об этом уже говорилось ранее, оно (только что выработанное новое знание), не достоверно, а вероятно, и поэтому требует дальнейшей опытной проверки и уточнения. Следовательно, делая акцент (фиксируя свое внимание) на разных свойствах наблюдаемых объектов и процессов, можно получить те же самые мысли и выводы, что ранее были получены другими исследователями, или же только частично совпадающие с ними, а то и вовсе иные заключения.

Например, Пьер де Шарден, изучая эволюционные процессы в той же самой биосфере (очень частный вопрос исследования), и строя своё «древо жизни» с момента возникновения живой материи на планете (как и первый французский генетик Люсьен Кено (1866 – 1951 гг.)), где само древо и каждая его веточка возникают в своё время и приносят только свои плоды, приходит к мысли о том, что эволюция как таковая – это, прежде всего, последующее усложнение предыдущего. В данном случае обобщаются не объекты, а изменения, которые происходят с живыми существами в процессе их обитания на нашей планете (110).

Изучая эти изменения, Шарден приходит к выводу, что, в результате такого усложнения, за определённый отрезок времени, на нашей планете возникает («выкристаллизовывается») разум, и, как следствие этого явления, появляется *общение* между людьми, общественное мнение. И с этого времени на планете начинает формироваться ноосфера. Благодаря этому эволюция биосферы круто изменяет своё направление развития, переключаясь из области образования новых видов животных и растений в ментальную область духовной жизни человечества. Это положение сейчас уже хорошо различается современными исследователями живой природы. Сама же смена направления эволюционного развития биосферы являет со-

бой как бы «запланированный» результат **направленной** эволюции, где духовное развитие (усложнение) сферы разума уже несравнимо превалирует над материальным, видовым изменением носителей жизни. Эволюция переключилась на атрибуты разума: идёт бурное развитие научных идей и теорий, общественного мнения и узаконенных правил общежития, дифференциация систем государств и их блоков, и т.п.

Действительно, раньше, а зачастую и сейчас зоологи утверждают, что они не оспаривают того (поскольку это бросается в глаза уже даже неспециалистам), что живая материя находится в состоянии постоянного изменения, которое со временем ведёт её ко всё менее вероятным формам. Но где взять шкалу для оценки результатов этих изменений? По какому праву, например, утверждается, что млекопитающее – будь то даже человек – более прогрессивно и более совершенно, чем пчела или роза? – спрашивают они. Однако при этом забывая, что смысл слов «прогрессивно» и «совершенно» применительно к живой материи всегда означал большую приспособляемость к изменяющимся условиям среды обитания, способность выживать и жить там, где другие организмы гибнут. Пчела или роза могут обитать не везде, а в строго определённых местах нашей планеты и в подходящем для них климате. Тогда как человек заселил все континенты и клочки суши в океане, и ему ничто не противопоставит на планете, включая и её климат. Он генетически, а, следовательно, и фенотипически настолько гибок, что практически мгновенно приспосабливается ко всему земному. Поэтому он более совершенен, чем пчела. И его совершенству подвластна не только наша планета, но более того – Космос! Он способен жить и там!

Однако эволюция живого не закончилась человеком. Она продолжается, но уже в ноосфере и на основе других принципов и стимулов, а так же объектов её приложения. Эволюционирует разум, причём не столько отдельного человека, как представителя биологического вида, а всего Человечества в целом. При этом естественный отбор, как основной «инструмент» эволюционного развития новых видов растений и животных, в ноосфере смещается в сторону конкурентной борьбы языков, религий, философий, систем государств, научных взглядов, теорий и т.п. Иными словами, эволюционирует уже общественное сознание, как нечто обособленное, единое и целое и, прежде всего, то, что выражено в его коллективной духовной форме. И стимул развития здесь иной, не просто выживание нового вида животного (человека) в условиях меняющихся геологических эпох Земли, как это было раньше, а существование самого Разума, причём уже во Вселенной, где основным фактором эволюции является изменение ментальных свойств этого Разума (мироощущение, мировосприятие, самосознание, цель бытия и т.п.). Теперь в эпоху ноосферы люди, объединённые в сообщества, государства и союзы государств - это только материальный носитель разума. В наше время усложняется и развивается не материальный носитель (человек), а именно разум всего человечества, как мы теперь говорим – общественное сознание. И движущей силой этого развития является не внешняя среда, а сам ментальный мир разума, его свойства, его духовные ценности, то есть не материальные факторы.

Согласно П. Шардену, это развитие, или эволюционирование, происходит под действием совершенно иных факторов, которые проявляются как «... способность привлекать (или отталкивать), которая претворяется в мире ещё хаотически, но возрастает вокруг нас так быстро, что экономический фактор (что бы там ни говорилось) завтра может потерять значение по сравнению с идеологическим и эмоциональным фактором в организации Земли». В сегодняшнем мире это предвидение П. Шардена находит подтверждение: в острой непримиримой борьбе гуманизма с личным обогащением «любой ценой» (как возможностью властвовать над людьми), где превалирующую роль играют именно симпатии и антипатии, а не экономические соображения. Это проявляется в подспудной борьбе религий за умы людей, открытом противоборстве государств за мировое господство, в борьбе мировоззрений, идеологий, философий, идей и т.п.

Эволюционирует именно разум человечества, общественное сознание этого миллиардного, а главное - миллиардноголового цельного «организма», который со всех сторон охватил планету и уже втягивает в сферу своей деятельности близлежащее космическое про-

странство. Этот «организм» усиленно вырабатывает новое знание и ничего не забывает. Он уже очень многое умеет делать, к тому же активно самосовершенствуется, неимоверно усиливая свою мощь с помощью науки и техники. Думая об этом, П. Шарден писал: «В самом деле, если изучение прошлого и позволяет нам сделать некоторую оценку ресурсов, которыми обладает организованная материя в рассеянном состоянии, то *мы ещё не имеем никакого понятия о возможной величине* «ноосферной» мощности. Резонанс человеческих колебаний в миллионы раз! Целый покров сознания, одновременно давящих на будущность! Коллективный и суммарный продукт миллионов лет мышления!.. Пытались ли мы когда-либо представить, что представляют собой эти величины (110).

Как видно из сказанного, эвристическая сила научного обобщения огромна, поскольку она не только выявляет то общее, что лежит в основании всего исследуемого класса объектов, являясь его «общим законом», но и обладает значительной прогностической силой. С одной стороны, знание законов позволяет человечеству более разумно, с огромной выгодой для себя, организовывать своё бытие, управляя самой природой. А с другой стороны, прогноз будущего, который следует из экстраполяции изменения во времени исследуемых объектов или действий, позволяет человечеству корректировать своё управляющее воздействие на природу, направляя своё бытие к благоприятному исходу.

При этом необходимо отметить следующее обстоятельство: изменение объектов во времени, что следует из экстраполяции и законов развития, это есть ничто иное, как изменение свойств самих объектов. Иными словами, объекты в течение времени эволюции изменяют свои свойства, принимая разные конкретные значения. А всю совокупность (класс) изменяющихся свойств объектов можно свести к некоторому обобщённому значению. Такая операция обобщения существенно расширяет объём рассматриваемого множества объектов. Подробнее она будет рассмотрена ниже, в отдельном параграфе.

Чтобы более точно понять, а вернее – прочувствовать эвристическую силу обобщения, расскажем ещё об одной такой попытке предпринятой в Физико-технической лаборатории Глушко. Она также касается биосферы нашей планеты и приоткрывает завесу тайны над ещё одной гранью феномена живой материи. Речь идёт об одной из самых жгучих и волнующих тайн, существующих в современной науке, связанной с проблемой происхождения и эволюции земной Жизни. Живая и неживая (косная) материя ещё издревле противопоставлялись друг другу. Практически с самого начала и на протяжении почти всей истории развития научной мысли считалось, что жизнь – явление самозарождающееся в недрах неживой материи. Так думали в древнем Вавилоне, Египте и Китае. Аристотель утверждал, что любое вещество содержит некое «активное начало», которое при определенных условиях может создать живой организм. Он не сомневался в самозарождении из неживого вещества лягушек, мышей и других мелких животных. Платон говорил о самозарождении живых существ из земли в процессе гниения. Гельмонт придумал «рецепт получения» мышей из пшеницы и грязного белья.

При этом считалось, что мир дан человеку раз и навсегда таким, какой он есть, неизменным. Хотя древние эллины и признавали время некой физической сущностью и утверждали, что «в одну и ту же реку невозможно войти дважды», но до идей эволюции как живой, так и косной материи, то есть её качественного переустройства во времени, тогда было очень далеко. Эти идеи зародились уже буквально в наше время.

А вот с начала становления мировых религий, то есть от зарождения христианства и до «нового времени», почти полторы тысячи лет, идея самозарождения жизни была объявлена еретической и о ней не вспоминали. Однако в эпоху «нового времени» проблема возникновения жизни поднялась в полный рост перед научной мыслью. Идея самозарождения была тогда единственным приемлемым решением проблемы, и её поддерживали такие великие мыслители того времени, как Ф. Бэкон, Галилей, Декарт, Гарвей, Гегель, Ламарк. И тогда же человек заметил, что мир, окружающий его, хотя неуловимо, но все же изменяется во времени. Родилась идея эволюции, идея развития на основе усложнений, ставших уже заметными как в живой, так и в неживой природе.

Однако, в 1688 г. итальянский биолог Ф. Реди серией опытов с открытыми и закрытыми сосудами доказал, что появляющиеся в гниющем мясе белые маленькие черви – это личинки мух, а не возникшая новая жизнь. Тем самым идея самозарождения организмов была серьёзно подорвана. В это же время Реди сформулировал знаменитый принцип: **«Всё живое – только из живого»**, из неживой материи не может возникнуть никакое живое существо.

В 1860 г. Л. Пастер доказал, что бактерии, эти мельчайшие живые существа, едва видимые под микроскопом, бесчисленные по количеству и многообразию, как полезные для человека, так и губительные для него, могут быть везде, и для гарантированного избавления от них необходима стерилизация. После стерилизации, в закрытых сосудах бактерии не возникали никогда и, тем самым, была опровергнута и идея самозарождения вездесущих микроорганизмов. Это было время торжества принципа Реди, в результате чего весь мир был поделён на две самостоятельные сущности: живую и косную материю.

Строгое следование идеям принципа Реди приводило к выводу о том, что жизнь во Вселенной была всегда наравне с существованием в ней косной (неживой) материи. Полагалось, что эти две формы организации материи имеют одно и то же начало и одну и ту же основу (универсум), и существуют они изначально вместе и параллельно друг другу. При этом вопрос образования универсума находится вне рамок человеческих знаний о Природе. Вопрос о механизмах эволюции как живой, так и неживой материи, также оставался без ответа, тогда как наличие самой эволюции считали уже строго доказанным научным фактом (одним из доказательств была всёвозрастающая деятельность человека на планете, в результате которой мир, окружающий человека, изменялся буквально «на глазах»). Механизмы эволюции двух форм материи предполагались несомненно разными, они постулировались как их самоочевидное и естественное свойство, как следствие их других основополагающих, первичных свойств, но лежащих уже в разных основах их внутренней первоначальной организации. По сути, именно идеи эволюции, то есть развития (или усложнения, что точнее) материи во времени, подталкивали научную мысль к идеям самозарождения жизни.

Идея панспермии (гипотеза о возможности переноса жизни во Вселенной с одного космического тела на другое) не предполагает никакого механизма для объяснения первичного возникновения жизни, а только передвигает проблему в другое место Вселенной и поэтому так же рассматривается в русле идей принципа Реди, вечного существования жизни во Вселенной.

В наши дни при решении проблемы возникновения жизни на нашей планете учёные разделились на два больших лагеря: одни придерживаются принципа Реди, другие стоят на позиции самозарождения живого в результате химической эволюции неживой материи. Однако обе группы полагают, что всё многообразие живых организмов на планете (а сейчас известно более двух миллионов видов животных и растений) есть результат эволюционного развития живой материи, её усложнения. При этом считают, что растительный и животный мир на нашей планете меняется в такт изменению неживой материи, то есть переход от одной геологической эры планеты к другой приводит к тому, что на смену одним видам растений и животных приходят другие. Иными словами, животные и растения изменяются не сами по себе, по своим внутренним причинам, а только вследствие приспособления к новым условиям среды обитания.

Одно из направлений объяснения происхождения жизни на нашей планете по праву связано с именем выдающегося советского ученого А.И. Опарина. Он утверждал, что зарождение жизни на уже сформировавшейся планете Земля, есть длительный эволюционный процесс становления живой материи в недрах неживой. Он полагал, что под воздействием сильнодействующих физико-химических факторов (температуры, ультрафиолетового и рентгеновского излучения, электрических разрядов большой мощности, атмосферного давления) происходит самопроизвольное превращение ряда неорганических соединений в органические «кирпичики жизни» (аминокислоты, нуклеозиды и нуклеотиды, простейшие полисахариды и в молекулы АТФ) с последующим их переходом к живой клетке.

Гипотеза допускала возможность экспериментальной проверки основных её положений в лабораторных условиях. Главным её недостатком было введение в «первичный бульон», при синтезе аминокислот в лабораторных условиях, химически сложных готовых «блоков», например, ферментов (без которых реакция просто не шла), что делало возможным самовоспроизведение доклеточных структур при отсутствии молекулярных систем с функциями генетического кода. Опарин писал, что Земля уже при своём образовании получала эти вещества, так сказать, «в наследство от Космоса». Таким образом полагалось, что в результате химической эволюции из косной материи возникла живая.

Однако главный вопрос всей проблемы при этом так и не был решён: в рамках гипотезы не удавалось объяснить, что является движущей силой саморазвития химических систем и их перехода от химической эволюции к биологической? Иными словами, не удавалось найти как причину того таинственного скачка от неживой материи к живой, который знаменует собой начало жизни в том «земном» виде, в котором она нам известна, так и «пружину» механизма эволюции, поскольку возникновение и развитие разумной части биосферы – Человечества, указывает на иной самостоятельный механизм эволюции живой материи.

Хотя теория Опарина и получила признание, но неясность того, как от сложных органических веществ перейти к простым живым организмам, вызывала к ней определённое недоверие. Единого взгляда на этом пути так и не было выработано, большинство мнений сводится к признанию этого процесса чисто случайным. То есть полагалось, что в результате огромного по длительности процесса случайного взаимодействия простейших веществ в океаническом «первичном бульоне» планеты, **вдруг** случайно образовалась молекула, способная размножаться. Так считал и известный американский генетик, лауреат Нобелевской премии 1937г. Г. Миллер. Он полагал, что жизнь возникла в форме гена, элементарной единицы наследственности, путём случайного сочетания атомных групп и молекул, встретившихся в водах первичного океана планеты.

Следует заметить, что гипотеза случайного соединения у большинства учёных мира не пользуется признанием. В 1966 г. немецкий биохимик Г. Шрамм подсчитал вероятность случайного сочетания 6000 нуклеотидов, образующих рибонуклеиновую кислоту вируса табачной мозаики и получил число 10^{-2000} (вирус – это мельчайшая форма «полуживого» образования, которое оживает-то только тогда, когда попадает внутрь живой клетки). Это настолько малая величина, что времени существования Вселенной просто недостаточно для случайного образования хотя бы одной такой молекулы. Ф. Хойл высказался столь красочно по этому поводу, что его слова вошли в фольклор: «Эта идея столь же нелепа и неправдоподобна, как и утверждение о том, что ураган, пронесшийся над мусорной свалкой, может привести к сборке «Боинга-747».

Иначе решал этот вопрос другой выдающийся советский учёный В.И. Вернадский. Придерживаясь принципа Ф. Реди, Вернадский, будучи по образованию геологом и изучая результаты геохимического развития Земли, мог с уверенностью говорить о том, что в истории нашей планеты не было геологических эпох, лишённых жизни. Он писал: «... Жизнь всегда была и не имела начала. ... Нигде и ни в каких явлениях, происходящих или когда-либо имевших место в земной коре, не было найдено следов самозарождения жизни. ... Жизнь, какой она нам представляется в своих проявлениях и в своём количестве, существует непрерывно со времени образования геологических отложений, со времени архейской эры... Нет ни одного организма среди сотен тысяч различных изученных видов, генезис которого не отвечал бы принципу Реди.»

Так тайна возникновения жизни на нашей планете становилась всё более притягательной из-за своей недоступности.

Отмечая характерные отличия живой материи от неживой, В.И. Вернадский, следуя взглядам Л. Пастера, видел основное различие живого от неживого в дисимметрии строения их молекул. Если в природе какое-либо вещество имеет несколько структурных форм строения своей молекулы, то во всей живой материи, как в растительном, так и животном мире, встречается только одна из этих форм. Например, из сахаров известны две формы - L и D; в

живой же материи используется только L форма. Такие формы называются изомерами, их молекулы вещества одинаковы по массе и составу атомов, но различаются только по пространственному расположению атомов в молекуле, а это различие обнаруживается по изменению направления поворота плоскости поляризации света, проходящего через вещество, то есть по повороту плоскости в правую или левую сторону.

В. Вернадский подчеркивал, что «... в соединениях, связанных с жизнью, преобладает или исключительно существует только один антипод», стереоизомер, или левовращающий, или правовращающий. Происхождение такого фундаментального свойства живого вещества Вернадский, подобно Пастеру, рассматривал не как планетарное, а как космическое явление, «наведённое» на земную живую материю факторами космического порядка. Многие современные биологи считают, что именно в объяснении этого свойства живой материи как раз и кроется разгадка тайны возникновения жизни.

Однако известно и другое, также основополагающее, свойство живой материи - это биологические ритмы, без которых её существование просто немыслимо. Это то **новое обобщение, общее свойство всей без исключения живой материи**, которое было выделено в ФТЛГ и взято за основу при изучении жизни как таковой. Ритмические процессы на том или ином уровне, с периодами от микросекунд до сотен лет, характерны для всей живой природы, от микроорганизмов и растений до человека. О биологических ритмах и их природе мы уже подробно писали в параграфе «Популярная индукция», когда рассматривали соответствующий пример эффективности применения этой эвристической стратегии при рассмотрении вопросов, связанных с эффектом Доплера в биологии. Здесь же мы приводим только его выводы, которые указывают на то, что биологические ритмы задаются каким-то периодическим процессом, протекающим где-то в глубинах Вселенной, гравитационные волны от которого, доходя до нашей планеты, зарождают на ней жизнь. Иными словами, только под воздействием этих гравитационных волн из неживой (косной) материи может зародиться живая материя. Эти волны, являясь катализатором реакции возникновения жизни, в то же время являются основным фактором, поддерживающим жизнь на нашей планете, поскольку они являются той жизненной силой, которая заставляет молекулы «активничать», то есть двигаться и вращаться в их такт, что приводит к образованию новой структурной единицы материи - Жизни. Эти волны и есть то активное начало, о котором когда-то говорил Аристотель. То есть жизнь, как таковая, без этих волн существовать просто не сможет. Жизнь на нашей планете исчезнет в тот же самый миг, как прекратится облучение Земли этими волнами.

В этой связи становится понятным и другое основное свойство живой материи: почему она «собрана» из изомеров только одной формы. Объяснение здесь следующее. Гравитационные волны более эффективно взаимодействуют с несимметричными молекулами, каковыми являются изомеры. Под их воздействием находящиеся в растворах молекулы, асимметрия которых значительна в сравнении с молекулами других веществ, движутся (колеблются, вращаются, деформируются) более интенсивно, а это значительно повышает их химическую активность. В этом их решающее преимущество в синтезе «кирпичиков жизни» в сравнении с другими веществами. «Волны жизни» – это тот катализатор, без которого живая материя просто не возникла бы. Именно гравитационные волны, то есть наведённое космосом то начало, о которых думали Пастер и Вернадский, делают одни изомеры более активными в сравнении с их «антиподами», что лежит в основе всего живого, являясь его сущностью. Напомним, что главный биологический смысл молекулярной асимметрии – это **обеспечение молекулярно-пространственного соответствия при взаимодействии молекул**.

Живая материя зародилась в недрах неживой только при наличии указанных гравитационных волн, космических ритмов, «волн жизни». Это они - и основа всего живого, и внутренняя пружина, поддерживающая жизнь на планете.

Сказанное выше лежит в основании и другого важного утверждения. Если источник «волн жизни» излучает их во все стороны, а не направлен в виде луча прожектора только в сторону Земли, то жизнь во Вселенной - явление повсеместное, причём формы её существования такие же, как и на нашей с вами планете. Иными словами, во время космических путе-

шестивий земные космонавты в принципе не встретятся с разумными инопланетянами, похожими на кубики с щупальцами или на что-то иное, ещё более уродливое. Это будут такие же существа, как мы, люди.

Есть и другой важный момент, отражающий свойства жизни на нашей планете. Это то, что, под воздействием синхронизирующих сигналов «волн жизни», все живые существа на планете, от одноклеточных и растений, до высших животных и человека, являются когерентными источниками разных видов физических волн (электрических, магнитных, электромагнитных, гравитационных). Эти волны излучают сами организмы в процессе своей жизнедеятельности. А наука, именуемая «Кинематика волновых процессов волн различной физической природы», утверждает, что такие синхронизированные источники волн создают в окружающем их пространстве строго определённую объёмную интерференционную картину, состоящую из максимумов и минимумов этих волн. В науке она получила название «голографической».

Особенность этой картины заключается в том, что любой её объём, даже ничтожно малый, содержит в себе информацию обо всём картине в целом. Сложность «рисунка» этой картины зависит от тех физиологических процессов, которые протекают в организмах и, как следствие этого - от психических процессов в мозге животных и человека. Следуя этой логике, можно с уверенностью утверждать, что вокруг планеты существует интерференционное поле, созданное всем живым, в том числе и 6-миллиардным человечеством. В этом поле, в структуре его интерференционных полос, отражена вся информация о планете и её обитателях от зарождения Земли до настоящего времени, причём, в мельчайших подробностях индивидуальной жизни каждого организма, когда-то жившего здесь.

Объяснение этому утверждению довольно простое: любой новый организм, зарождается и развивается в поле волн предшествующего поколения, следовательно, оно накладывает на него свой «отпечаток» - информацию о живущих сейчас, в данное мгновение. Но предшествующее поколение само получило аналогичный «отпечаток» от поля предшествовавшего ему поколения и так далее, по этой цепочке, в глубь веков. Это поле постоянно развивается, усложняется, и доля разумной составляющей в нём постоянно увеличивается, с ростом численности населения Земли. Нельзя забывать, что всего 100 лет назад людей на Земле было чуть меньше одного миллиарда, тогда как сейчас эта цифра перевалила за шести миллиардов. Это обстоятельство приводит к двум важным следствиям для человека.

Первое: поскольку все мы живём в этом поле (в нём находимся), а каждый объём этого поля (занимаемый нашей головой) содержит информацию о поле в целом, то наши эмоции, чувства, мысли находятся под прямым его воздействием. Этим интерференционным полем люди объединены в нечто целое, связывающее нас всех единством каких-то самых общих мыслей и какой-то одинаковой реакцией на происходящее. Может быть, как раз именно это обнаружил К.Г. Юнг, говоря о коллективном бессознательном (108).

Ранее мы уже указывали на то, что, говоря именно об этом явлении, знаменитый палеонтолог Пьер Тейяр де Шарден, в своей книге «Феномен человека», исходя из логики эволюционного развития жизни на нашей планете, предсказал прекращение видообразования новых живых существ на современном этапе (110). С момента появления человека на планете и его расселения по всей её поверхности эволюционное развитие живой материи переходит в сферу разума, в ноосферу. Он не указал на конкретный материальный механизм этого грандиозного явления. Теперь же мы можем заполнить этот пробел. В основе ноосферы лежит описанное выше глобальное информационное поле. Эволюционирует именно это поле, поскольку непрерывно, всё более убыстряющимися темпами, идёт его пополнение новыми знаниями о свойствах Природы и Бытия Человечества.

Напоминаем, что эволюция ноосферы, по Шардену, проявляется в виде возникновения новых рас, государств и идеологий; различных языков, религий и философских систем; морали, правовых и этических концепций; новых научных течений и направлений развития техники. То есть всего того, что мы связываем с общественным сознанием. В подтверждение этому достаточно оглянуться всего на несколько лет назад и вспомнить, как возникли совре-

менные социальные движения, хотя бы типа «зелёных» или «антиглобалистов»; поразмышлять о том, почему произошёл развал мощнейшего на планете государства - СССР, или почему нашу планету захлестнула волна терроризма.

Однако, в отличие от мнения Шардена, мы должны констатировать, что процесс нового видообразования на Земле не прекратился, он идёт в направлении образования совершенно новой формы жизни, доселе никогда ранее не встречавшейся - её полевой формы. О ней когда-то говорил К.Э. Циолковский в своей космической философии, утверждая, что удел человека, в далёком будущем - его превращение в «эфирное» существо (111). Он говорил об индивидуальном превращении каждого из людей будущего. Но уже сейчас видно, что началась коллективная трансформация всего живого, в том числе и Человечества, в полевою форму, в некий полевой объект – «сверхразум». Правда, материальным носителем этого поля пока ещё является всё живое на планете, однако этот «цветок» уже зацвёл, окутывая всю планету. А вот какую метаморфозу ему в будущем уготовила эволюция, какова будет «ягодка» – над чередой этих новых жгучих загадок, которые как сказочная птица феникс вновь и вновь возникают перед человеческой мыслью, ещё предстоит поработать не одному поколению учёных!

В чём же её пружина эволюции живого? Де Шарден находил её в изначальном свойстве универсума к усложнению своих форм существования независимо от внешних условий. Дарвин - в адекватном приспособлении организмов к внешним условиям среды обитания путём естественного отбора.

Мы же, в качестве одной из рабочих гипотез, можем предположить, что видообразование на Земле происходит под воздействием «волн жизни». Это они несут информацию о том, когда на Земле должны появиться или исчезнуть динозавры; когда возникнет человек и когда у него появится сознание; когда образуется ноосфера, и каковы этапы её развития и т.д. Очень может быть, что когда-нибудь «волны жизни» принесут сигнал об отделении ноосферы от своего физического носителя - живой материи, которая к этому времени уже выполнит свою задачу и будет ей не нужна. И полевая форма разума покинет Землю, уйдёт в Космос для встречи с себе подобными, для дальнейшего своего развития. А матушка-Земля отдохнёт «чутко» и снова будет ждать сигнала, чтобы распустить ещё один цветок жизни. Может быть другой по форме, поскольку законы эволюции, как и количество уже «созревших ягодок», нам неведомы.

И второе, на что хотелось бы обратить внимание, и тем самым особо подчеркнуть это очень важное для землян обстоятельство, поскольку современный человек пытается совместить в своём сознании надежду на свою беспредельную будущность, без которой, с момента возникновения рефлексии, он более не может обойтись, с его неизбежной индивидуальной смертью. Следуя логике физических принципов образования информационного поля нашей планеты, можно четко различить следующее. Физическая сущность любого живущего существа, которая отражена в структурах интерференционного поля, и которая изменяется, совершенствуется в процессе жизни самого существа, после его физической смерти не может исчезнуть из структур этого поля, поскольку она поддерживается всеми оставшимися живущими на планете. Иными словами, это поле есть физическая основа так называемого «потустороннего мира», где индивидуальная жизнь любого когда-то жившего существа, в том числе и человека, продолжается уже в другой полевой форме.

Некоторые особенности этой формы существования можно всё же предсказать. Самое важное здесь заключается в том, что тот полевой внутренний мир (для нас – потусторонний), существует только тогда, когда есть жизнь на нашей планете, поскольку всё живое является его материальным носителем. Исчезнет жизнь – исчезнет и тот мир, и не распустится цветок ноосферы. Чтобы жить вечно самому, чтобы жили вечно наши родители и родители наших родителей, прародители и т.д., человек должен беречь жизнь на Земле, заботиться о том, чтобы она крепла и умножалась. Наша вечная жизнь связана именно с ноосферой, надо постоянно помнить об этом. Любая катастрофа или война, ведущая к гибели даже части живого, может невосполнимо отразиться и на потустороннем мире, быть причиной ухода в небытие ча-

сти его населения, которую потом надо будет восполнять другой жизнью, как на Земле, так и в поле ноосферы. И ещё. Тот мир - это мир открытых мыслей всех перед всеми, так как он и состоит только из мыслей. Это здесь, в материальном мире, мы можем скрывать то, о чём думаем и о чём мечтаем, казаться хорошими, тогда как «за душой» - чернота наживы и разрушение чужой жизни в угоду личному благополучию. Ведь здесь, и это мы все хорошо знаем, в голову к другому «не влезешь», не узнаешь его сокровенных дум. Именно так устроен наш материальный мир.

Но там, в полевом мире, всё по-другому. Там каждый перед каждым открыт полностью, поскольку мы там – это только наши мысли, наша психическая сущность, которые переплетены друг с другом и находятся в постоянном взаимодействии. Поэтому там каждому воздастся по красоте его души и помыслов, потому как он берег и лелеял мир живой природы во имя счастья всех образующих «тело» ноосферы. Не надо забывать того, что наши дела здесь, в материальном мире - прямое продолжение наших мыслей. Так не навреди себе сам, чтобы занять должное место там, чтобы не осудили тебя те, перед которыми ты открыт до мельчайших вибраций своей души. Там, где действительно жизнь вечная, где не надо бояться за хлеб насущный, кров, одежду и свою жизнь.

Мы привели три примера обобщений касательно одного объекта исследований - биосферы, чтобы показать, что обобщение, по своей сути, очень индивидуально и прямо зависит от свойств личности, которая его делает. Но независимо от личности, само обобщение - достаточно эффективный прием, применяемый при выработке нового знания. Обобщения одного и того же объекта исследований, сделанные разными авторами, раскрывают его свойства со многих сторон и под разными ракурсами. Это обстоятельство всегда достаточно высоко ценилось в науке.

Не стоит сомневаться в том, что есть и другие обобщения рассмотренного нами феномена под названием Жизнь. Исследований много, и все они различны по своим выводам, хотя опираются на одни и те же факты. Но это обстоятельство делает изыскания ещё более интересными и полезными для самой науки, поскольку тем самым полнее и разностороннее раскрываются свойства биосферы и ноосферы. Влияние таких работ на наше мировоззрение огромно, так как они углубляют и расширяют само понятие «биосфера», делают наше знание о ней более полным. А это особенно важно ещё и потому, что из неё вышел Человек, здесь до сих пор находятся его корни и без неё его жизнь на нашей планете просто невозможна.

5.6.2. Обобщение как переход от менее общего к более общему

В контексте заголовка обобщение представляет собой переход от рассмотрения менее ёмкого множества объектов к более ёмкому, содержащему первоначальное множество, что может произойти в процессе исследования свойств этих объектов. Под этот смысл подпадает так же и переход от единичного к общему, как от менее общего к более общему. Здесь «обобщение» как бы предстаёт перед нами в виде задачи простого расширения класса рассматриваемых объектов, то есть увеличения количества его членов. Иными словами, нам будто бы надо найти новые объекты с подходящими свойствами и включить их в уже известное множество. Но такое понимание расширения объёма множества абсолютно неверно, так как такая операция должна была бы рассматриваться как исправление ошибки, которая привела к неполному составлению класса исследуемого множества, когда часть объектов оказалась просто-напросто вне рассмотрения.

Здесь же под расширением понимается обобщение самого свойства, которое объединяет исследуемые объекты в единый класс, поскольку с развитием знания об объектах обобщающее их свойство претерпевает изменения, так как признаки, которые оно в себя включает, могут изменять свое понятийное содержание, а само обобщающее свойство - приобретать новые признаки или терять старые. При этом обобщающее свойство также рассматривается как объект исследования, а поэтому тоже может быть обобщено, то есть, представлено в таком виде, который включает в себя всевозможные его предыдущие и нынешние «оттенки и нюансы». Именно обобщение свойства объектов позволяет довключать новые члены в рассматриваемый класс объектов, то есть перейти от менее ёмкого к более ёмкому множе-

ству объектов, содержащее первоначальное множество. Это направление естественного развития знания - от менее ёмкого к более ёмкому множеству. Хотя возможно и обратное направление, когда ёмкость класса объектов уменьшается. Но в науке такое случается достаточно редко, лишь единичные случаи.

Как мы указывали в предыдущем параграфе, в процессе эволюции биологических объектов они изменяют свои свойства. Последовательность изменений свойств объектов может быть обобщена и выделена в некое его резюме, в этаким своеобразный закон живой материи. Покажем это на конкретных примерах разных подходов к эволюции биосферы, которые уже приводились нами в предыдущем параграфе. Следуя Шардену в вопросе эволюции биосферы, где постулируется усложнение каждой ступени развития, включая и сферу разума, можно сказать, что «... - из этого вытекает отмеченная выше возможность уверенно предвидеть, если всё пойдёт хорошо, некоторые точные направления будущности», то есть конечную точку развития земной жизни. Такой вывод должен рассматриваться как своеобразное обобщение закона эволюции применительно ко всему времени существования человечества.

Прогноз развития человечества видится Шардену так: « Эти и многие другие признаки, взятые вместе, как мне кажется, составляют достаточно серьёзное научное доказательство того, что (в соответствии с универсальным законом сложности сознания) человеческая зоологическая группа не отклоняется биологически под действием разнужданного индивидуализма к состоянию возрастающего раздробления, не ориентируется (посредством астронавтики) на то, чтобы ускользнуть от гибели путём экспансии в небесные просторы, наконец, попросту не клонится к катастрофе или одряхлению, а действительно направляется путём организации и конвергенции в масштабах планеты всех находящихся на Земле индивидуальных мышлений ко второй коллективной и высшей критической точке мышления – точке, за пределами которой (именно потому, что она критическая) мы не можем непосредственно ничего видеть, но в этой точке мы можем предсказать (как я это показал) контакт между мыслью, возникающей в результате обратного развития к самой себе ткани вещей, и трансцендентным очагом «Омегой», одновременно началом необратимости, движущим и собирающим началом этого обратного развития (involution)». Иными словами, уточняет он: «... я предполагаю, что нашей ноосфере предназначено обособленно замкнуться в себе и что не в пространственном, а в психическом направлении она найдёт, не покидая Земли и не выходя за её пределы, линию своего бегства». И продолжая развивать свою мысль, учёный указывает: « ... то есть в данном случае покинуть свою орбиту-планетарную опору и эксцентрироваться к трансцендентному центру.... Тогда и наступит для Духа Земли финал и увенчание. Конец света – внутренний возврат к себе целиком всей ноосферы, достигшей одновременно крайней степени своей сложности и своей сосредоточенности». Таким образом, цикл эволюционного развития материи, по Шардену, завершается трансцендентной точкой «Омега». Это и есть обобщающий закон развития материи: от универсума к всеобщему разуму – ноосфере, и далее, по сути, опять к универсуму.

По Вернадскому же цикл развития человечества разомкнут. Делая экстраполяцию в соответствии с его взглядами можно также уверенно предвидеть, что длительность существования ноосферы включает в себя и время, когда человек покинет Землю, а это напрочь отвергается Шардену. Об этом В. Вернадский пишет в своей статье «Несколько слов о ноосфере»: «В будущем нам рисуются, как возможные сказочные мечтания: человек стремится выйти за пределы своей планеты в космическое пространство. И, вероятно, выйдет». Следует отметить, что, к сожалению, учение о ноосфере и путях её развития Вернадский не успел разработать так глубоко и разносторонне, как учение о биосфере. Он предложил по существу лишь эскиз. Но из сделанного им становится ясным, что человечество вечно. Это закон природы. И он нерушим, несмотря на всё различие политических и социальных режимов государств, инициирующих локальные и мировые войны, ибо в производственном и экономическом отношении человечество уже стало единым; не существует и биосферных проблем узконационального характера. Настанет время, когда войны будут исключены из истории чело-

вечества, поскольку «нельзя безнаказанно идти против принципа единства всех людей как закона природы», уточняет Вернадский.

В. Вернадский в своих работах нигде не описывает конец развития биологической человеческой линии, в его понимании такое просто невозможно. Он описывает свойства биосферы и то, как необходимо обустроить планету, сохранив её для далёких потомков. Его очень серьёзно волновали экологические проблемы человечества. Он пишет о начале эпохи создающего разума - ноосфере, перед которой впереди по времени распростёрлась ещё целая вечность. Он указывает на огромную постоянно растущую мощь сферы разума и её применения для переустройства планеты: «Человечество, взятое вместе, становится мощной геологической силой. Перед ним, перед его мыслью и трудом, ставится вопрос о перестройке биосферы в интересах свободомыслящего человечества как единого целого». И торжественным апофеозом работ В. Вернадского по проблемам ноосферы звучат его заключительные слова из цитированной выше статьи: «Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим».

Согласно же представлениям сотрудников ФТЛГ, относительно эволюционного развития человечества можно сказать, что существует некоторая многоуровневая цикличность развития разума, а современное человечество есть только маленькая частичка одного из таких уровней. В настоящее время, на данном уровне развития, эволюция человечества будет проходить ряд эпох. Мировое сообщество уже вступило в эпоху «космического человека», когда он, освободившись от энергии Солнца, уже создав себе ядерные, а в будущем термоядерные или иные источники энергии, устремится в бездны космического пространства.

Даже сейчас, с чисто научных позиций, но не в организационном или хозяйственном плане, при наличии только ядерных источников энергии, человечеству уже не страшны любые катаклизмы, даже планетарного характера; силой своего разума оно уже приобрело вечность. Действительно, для поддержания своей жизни человек уже может осуществлять фотосинтез (основа земной формы жизни) от искусственных источников света, подключенных к ядерным энергетическим устройствам. Это он может делать, находясь, как в глубоких пещерах, так и в космическом полёте, то есть вдали от источника земной жизни – Солнца.

Тем самым Человечество, «вылупившись из Солнечной скорлупы», получило космическую самостоятельность. Оно устремится в Космос не только для расширения ареала своего обитания, но и для установления связей с другими очагами сознания, и более того - для выполнения своей миссии вселенского бытия - для преобразования самой Природы. Именно в преобразовании Природы заключён весь смысл и суть самой эволюции. Эволюция – это направленный процесс, протекающий в природе, конечный результат которого есть качественное её переустройство. При этом, как частный тривиальный случай, встреча и взаимное обогащение двух ноосфер, а в будущем – множества их - будут просто неизбежными. Это предположение в наши дни уже вполне реально, практически до очевидности. Но оно было бы признано совершенно невероятным во времена П. Шардена. Хотя промежуток времени здесь составляет всего каких-то 50 – 70 лет.

Основанием для такого утверждения служат «волны жизни», инициирующие жизнь во всей Вселенной. Мы пока не слышим и не видим внеземные цивилизации, поскольку в организации своей техники связи используем тихходные, по космическим меркам, сигналы – это свет и радиоволны (см. пример к параграфу «Фантастическая аналогия»). Но это событие уже грядёт, поскольку использование продольных электромагнитных волн в технике связи начнётся в ближайшие годы. И тогда в эволюции «психики» общественного сознания произойдут такие огромные перемены, масштаб которых пока лежит вне сферы современных человеческих представлений, однако правомерность существования которых для материи в целом никто больше и не помышляет оспаривать. В этих преобразованиях будет участвовать не только сознание, создающее самоё себя путём синтеза как планетарных единиц Солнечной системы, так и других звёзд, но и, быть может, более могучей ноосферы, где астральной единицей уже будет галактика. А почему бы и нет! Интегральный разум галактик – Разум Вселенной - не больше и не меньше!

Невозможно даже хоть как-то оценить мощь этого интегрального разума и то, к чему и с какой целью он будет приложен, но, несомненно, что он будет неограничен во времени, как материя и пространство. И всё же уже сейчас есть в нашем мире нечто такое, что позволяет нам с какой-то, хоть и мизерной долей уверенности, говорить о целях, стоящих перед тем, бесконечно далёким от нас во времени, грандиозным Разумом Вселенной. Это «нечто» есть «Искусственный мир», который уже сейчас создаёт себе человек, обустроивая и перекраивая на свой лад окружающий его мир нашей планеты и используя в своих целях законы Природы. Об этой грандиозной работе человека мы уже подробно говорили в параграфе 3.1.3.2. Здесь же сделаем обобщение этого феномена на Разум Вселенной, который к тому времени будет знать о Природе и о себе всё без исключения. Он не только будет уметь и мочь зажигать и гасить звезды, передвигать галактики и по-своему, на свой лад компоновать Вселенную, но и научится изменять саму Природу, до этого времени независевшую от его воли. Он будет отменять «старые» её законы и создавать новые.

Изменение законов Природы, внутренней её сути, незамедлительно повлечёт за собой перестройку структуры всей Природы, где тамошнему человечеству, как таковому, уже не будет места, поскольку это будет совершенно иной мир, развитие которого будет происходить уже по другим законам. И Разум Вселенной пойдёт на этот решительный шаг, поскольку он уже всё будет знать о своём мире, о его достоинствах и недостатках, как и о своих собственных. Ему в своей природе делать будет уже нечего, как и с самим собой. И он захочет создать более совершенный мир и более совершенный Разум, основываясь на знании того, что было в природе и с ним до этого момента времени. Он, видимо, уже точно будет знать ответы на такие вопросы, как: Сколько ступеней до него уже было в развитии природы? Что было в самом начале и что предпринимали предыдущие Разумы Вселенной? Главным в его переустройстве природы будет уничтожение границ развития Природы и его самого, Разума Вселенной. Он изменит законы Природы и растворится в ней, являясь одной из её основ. И начнется новая ступень развития Природы и Разума.

В обновлённой Природе вновь возникнут источники «волн жизни», благодаря чему Жизнь, без какой-либо случайной «осечки», должна вновь возродиться в новой Вселенной. Волны жизни создадут во Вселенной новую, более совершенную, форму Жизни, которой, вне всяких сомнений, будет уготована такая же участь, что и прежней. Поскольку «неограниченное» эволюционирование Природы, заложенное прежним Вселенским Разумом для последующего, более совершенного Разума, окажется «как всегда» ограниченным. И всё повторится сначала.

А вывод из данного обобщения будет таков. Сегодняшних учёных поражает невероятнейшая «согласованность» законов природы и её мировых констант, которые, в совокупности, приводят к поразительной и величественной гармонии звездного мира, к неопишуемой красоте нашей планеты и буйному разнообразию земной жизни, к появлению в её недрах человека и разума. Чтобы объяснить этот феномен, учёным людям пришлось придумать «антропный принцип» и постулировать направленность эволюции живой и неживой материи. В. Вернадский, интуитивно чувствуя это, писал: «... Твари Земли являются созданием сложного космического процесса, необходимой и закономерной частью стройного космического механизма, в котором, как мы знаем, нет случайности» (98). Тогда как с момента возникновения рефлектирующего сознания люди интуитивно и сразу восприняли разумные начала природы, отвергнув её бездуховность, и твердо верили в сакральный замысел творимого мира.

Некогда Гёте - не только великий поэт, но и великий учёный – сказал, что в науке мы можем знать только то, как произошло что-то в природе, но не *почему и для чего*. Сегодня мы можем не согласиться с этим утверждением, и, пусть пока и угловато, и неказисто, но всё же пытаемся объяснить расцветающее изумительное чудо, проявляющее себя в динамике развития поразительно многообразной живой и неживой материи. Это первая попытка подобного рода, но она является ориентиром для продолжения разработки более полных и точных обобщений данного феномена.

Приведённые выше обобщения в большинстве своём есть только догадки, плод воображения человека, хотя и имеющие некоторые основания, лежащие в реальности. Достоверность знания, полученного с помощью такого обобщения, практически равна нулю. Но это не умаляет важности данного типа обобщений и их результатов, поскольку они ориентируют жизнь человека на определённую цель, создавая научный тип мировоззрения и основу духовного единения всех людей планеты. При этом следует отметить и то, что рассматриваемый тип обобщения находит применение и в чисто дедуктивных науках, являясь также их мощной движущей силой. В контексте этого утверждения, математика была и представляет собой сейчас самое плодородное поле для «выращивания» обобщений подобного рода.

Действительно, к примеру, все члены исследуемых множеств, над которыми производятся арифметические, алгебраических или иные математические действия, предстают перед нами как равные объекты, обладающие одними и теми же свойствами и называемые математическими величинами (цифры или алгебраические знаки). А эти свойства заключаются в том, что с ними можно производить любые арифметические и алгебраические операции (сложение, вычитание, деление и т.п.). Так вот, обобщению подлежат именно эти свойства, то есть операции (или действия, которые необходимо выполнить), совершаемые над этими объектами, или, как говорят в математике, функции.

Вот пример, в котором наиболее ярко проявляются эвристические качества такого рода обобщения. Решение приводимой ниже задачи приписывают «королю математики» К. Гауссу. Когда он посещал начальную школу, ему и его соученикам была предложена задача, которая формулировалась так: найти сумму чисел $1+2+3+4+\dots+20$. Одноклассники только приступили к сложению, а маленький Гаусс уже показывал учителю ответ. Умному и развитому не по годам Гауссу, возможно, удавалось более непосредственно, чем другим детям такого же возраста, улавливать конечную цель задачи и сосредотачивать внимание на наиболее существенном.

Как рассуждал он, мы не знаем, но его решение базируется на подмеченном им общем свойстве любого конечного натурального ряда чисел. Свойство заключается в том, что сумма любых двух членов ряда, равно отстоящих от его центра равна, одному и тому же числу - сумме первого и последнего члена ряда. Обобщая это свойство, Гаусс приходит к формуле подсчёта суммы чисел любого натурального ряда. Теперь в школе доказательство этого положения, как и саму формулу подсчёта суммы ряда, приводят в следующем виде: в две строки записывают почленно сумму натурального ряда в прямом и обратном направлениях, причём так, чтобы под первым членом первого ряда, находился последний член второго ряда и т.д. А затем эти два ряда складывают и получают найденную Гауссом формулу.

$$\begin{array}{r}
 S = 1 + 2 + 3 + \dots + n \\
 S = n + (n-1) + (n-2) + \dots + 1 \\
 \hline
 2S = (n+1) + (n+1) + (n+1) + \dots + (n+1) = (n+1) \times n
 \end{array}$$

Полученное обобщение функции позволило Гауссу сразу установить сумму натурального ряда, состоящего из 20 членов.

В самом общем случае, рассматриваемое нами обобщение (переход от рассмотрения менее ёмкого множества объектов к более ёмкому), лежит в основании открытия всех известных законов природы и правил Искусственного мира человека. Действительно, любой закон природы есть обобщение на всевозможные случаи конкретного свойства объектов, обнаруженного в группе опытов, которая ограничена по числу выполненных конкретных экспериментов.

Обобщение обнаруженного свойства (закона) на всю природу возможно только номинально, поскольку человек, в принципе, не может экспериментально проверить сформулированный им закон для всего многообразия объектов природы. Но это обстоятельство нисколь-

ко не умаляет заслуг их авторов. К примеру: закон всемирного тяготения Ньютона был проверен на ограниченном классе объектов и в конечном числе опытов, но был обобщён и распространён на всё вещество Вселенной. Возможно, что будут обнаружены объекты, для которых он не будет являться их свойством и, следовательно, выполняться, но это будет лишь исключение или уточнение закона, по крайней мере, так считает большинство учёных. В этом смысле обобщить значит придать общее значение чему-либо частному, и даже единичному.

5.6.3. Обобщение как переход от представлений к понятиям

В наиболее полной форме обобщение осуществляется в понятиях в виде перехода на более высокую ступень абстракции, путём выявления общих признаков (свойств, отношений, тенденций развития и т.п.) предметов и явлений рассматриваемой области действительности. При этом необходимо учитывать, что данный вид обобщения используется только совместно с абстрагированием, которое неизменно применяется в процессе формирования понятий. Как правило, выработка самого понятия начинается ещё при образовании представлений. Наши представления памяти, образы-воспоминания можно разделить на две группы: во-первых, представления, воспроизводящие данный объект в одно определённое, особенно памятное нам мгновение; во-вторых, представления, воспроизводящие образ данного объекта вообще, то есть наше «общее воспоминание» о нём. Представления первой группы не содержат обобщения: это простое воспроизведение образа, полученного в восприятии. Представления второй группы, составляющие большую часть наших образов памяти, хотя и относятся к единичному объекту, являются результатом обобщения многих отдельных восприятий, своего рода извлечением из них их общей сути, то есть самого главного, самого важного и существенного в сходных объектах.

Таким образом, значительная часть наших представлений единичных предметов уже содержит в себе некоторый элемент обобщения, как некую общую часть существенных признаков. Дальнейший процесс обобщения, охватывающий целые группы сходных объектов, может идти двумя разными путями. Первый ведёт к типичному образу (это скорее область психологии, чем эвристики), тогда как второй путь - к понятию. Типичный образ сохраняет все индивидуальные черты и признаки конкретного отдельного объекта, а обобщение выражается в том, что среди этих черт выделяются и подчёркиваются те, которые характеризуют группу сходных объектов. Иначе обстоит дело в понятии – в обобщённом выводе. Чтобы овладеть каким-нибудь понятием, мы отвлекаемся от всех случайных признаков и свойств отдельных объектов и сохраняем только свойства, существенные для данной группы в целом. Само же отвлечение или исключение из рассмотрения несущественных признаков происходит уже на уровне абстрагирующего мышления. Абстракция (от латинского – отвлечение) как раз и есть то самое «отвлечение», о котором говорится, то есть - использование (на ранних этапах – усвоение) лишь части признаков из множества соответствующих данных о сходных объектах. Таким образом, «отвлечением» упрощают образ реальности.

Но абстракция - это не только упрощение. Например, первые эмпирические понятия о фигурах в наблюдаемом пространстве (геометрии) создаются индуктивно, отвлекаясь от всех индивидуальных свойств наблюдаемых тел (материала, цвета, качества изготовления, применения изделия и т.п.). При этом акцентируют внимание только на форме и размерах объектов (точка и прямая, плоскость и объём пространства, треугольник и пирамида, прямоугольник и окружность и т.п.). Причём основой таких актов вычленения одних свойств объектов из всей их совокупности могут быть весьма общие принципы и даже теории. Здесь геометрический смысл вводимым понятиям сообщают за счёт их логической реконструкции (мысленного представления), пополняя выделенные эмпирические свойства теоретическими свойствами, то есть такими, которые необходимы для выражения чисто геометрических истин. Например, свойствами параллельности, неограниченной протяжённости, непрерывности и т.п. Таким образом, в более широком смысле, абстракция – это операция не только отвлечения или упрощения образа реальности, но и пополнения или усложнения образа путём при-

бавления к выделенной части признаков новой информации, непосредственно не вытекающей из эмпирических данных.

Усложнение понятия может происходить с расширением области его применения. Чем больше разных функций оно выполняет, тем более глубоким и богатым по содержанию становится. Ярким примером этого положения является эволюция понятия точки. У геометров Эллады точка играла одну-единственную роль – роль метки, обозначающей определённое место на прямой или плоскости. Геометрически её нельзя поделить на части, поскольку, по определению, «точка - это то, часть чего есть ничто». Но в XVII веке наука сделала большой рывок вперед. Родилась современная физика, и потребовались новые понятия. Появились и новые точки: физические или «материальные». Что же в них стало нового по сравнению с геометрическими точками?

Во-первых, физическая точка может двигаться, то есть иметь скорость, которая к тому же может изменяться со временем. Во-вторых, у неё появилась масса. И при этом физическая точка сохраняет все свойства геометрической, то есть она имеет нулевые размеры, и в ней нельзя выделить отдельные части. А поскольку скорость и масса есть физические величины, которые характеризуются числами, то как же представить себе объект с такими свойствами?

Это сделали Декарт и Ферма. Сначала реформе подверглось понятие геометрической точки, причем не «точки вообще», а точки на прямой. Они определили: точка на прямой – это число, равное расстоянию до неё от некоторой другой точки, принятой за начало отсчёта. Это число может быть положительным и отрицательным, целым и дробным, и даже иррациональным.

На первый взгляд кажется, что общего у точки и числа ничего не может быть кроме того, что оба они «...не имеют ни длины, ни ширины, ни толщины». Но ничего больше и не требуется для отождествления этих двух понятий. После такой операции полученный новый гибрид «точка – число» уже сочетает в себе свойства своих «родителей». Теперь с точками на прямой можно проделывать арифметические действия, которые имеют геометрический смысл. Таково открытие Декарта и Ферма – простое и гениальное. Причём, оно сразу открывает несколько дверей в разные области науки. С одной стороны - можно решать алгебраическими методами наглядно-геометрические задачи. В результате родилась аналитическая геометрия.

А с другой стороны – можно из геометрической точки сделать физическую или «материальную» точку (к тому же её можно назвать и «элементарной частицей») – и с этого момента начинается теоретическая физика. На этот путь ступил Ньютон. Понятие физической точки существенно усложнилось: к трем её числам (первые три координаты - положение точки в пространстве) добавились ещё четыре числа – время и её скорость (вторые четыре координаты). Затем ещё три (ускорение), потом ещё два – масса и кинетическая энергия. Двенадцать координат, двенадцать чисел - общая характеристика материальной точки в пространстве.

С появлением квантовой механики, с введением волн де Бройля, у точки появилось ещё два числа – длина волны и фаза. Отсюда возникает кажущаяся парадоксальность свойств точки. Например, у точки, отображающей фотон, есть «длина волны», но это не длина самого фотона, а просто размер наименьшей «клетки пространства», в которую можно заключить его образ.

Далее, с развитием квантовой электродинамики, характеристики материальных точек ещё более усложнились; физические точки стали взаимодействовать друг с другом, например, электроны отталкиваться друг от друга, а проводники с электротоком в них взаимодействовать с помощью виртуальных фотонов. Понятие виртуальности особенное, оно обозначает факт взаимодействия объектов природы друг с другом (электронов, проводников с электротоком в них) с помощью фотонов, которые хотя и осуществляют взаимодействие, но экспериментатор в принципе наблюдать их не может.

Появление виртуальных фотонов приводит к тому, что физика не может обойтись одними «нормальными» физическими точками, ей нужны ещё и «ненормальные». Впервые о

необычных «незамкнутых» точках заговорили в самом начале XX века, когда родилась новая наука – «теоретико-множественная топология», которая подвергла строгому анализу понятие геометрической фигуры. В отличие от замкнутых точек, незамкнутые обладают внутренними степенями свободы (ещё несколькими координатами, числами), поскольку это сложные структуры в математическом плане, то есть они могут качественно изменять своё поведение, не меняясь внешне, оставаясь точкой по определению. Для более лёгкого осознания этого положения можно, в качестве сравнения, привести аналогию между определенным объёмом газа и одиночной частицей, которые должны восприниматься как единичные объекты. Тогда как газ может быть нагрет, занимать больший или меньший объём, может конденсироваться в жидкость и даже замёрзнуть – затвердеть, то с одиночной частицей этого сделать нельзя. Следовательно, объём газа обладает дополнительными внутренними степенями свободы.

В настоящее время не подлежит сомнению огромная роль незамкнутых точек в физической картине мира. Похоже, что развитие теоретической физики в наши дни повторяет на более высоком уровне историю развития геометрии в начале XX века. Мы хорошо знаем, как это произошло: Ньютон развил в физике геометрическую идеологию Декарта и Ферма, Эйнштейн перенес в физику идеи неевклидовой геометрии. И их последователи, целая плеяда математиков и физиков XX столетия занималась проблемами пространства и материи. В их работах теоретико-множественная топология заметно расширила круг обязанностей точки, обогащая это «простейшее» геометрическое понятие новым содержанием. Таким образом, усложняя понятие точки, абстракция не только расширяет сферу её применения новыми областями науки (механика, электродинамика, квантовая электродинамика и т.п.), но и возвращает на более высоком уровне это понятие в область геометрии (множественная топология).

При этом отметим, что абстракции можно классифицировать. Так, абстракции, изменяемые непосредственно к чувственным данным (непосредственно наблюдаемым объектам), называют абстракциями первого рода. Абстракции от абстракций первого рода дают абстракции второго рода и т.д. Как мы видели в приведённом выше примере с точкой, познавательное значение могут иметь абстракции любого порядка, но особого доверия заслуживают абстракции, результаты которых могут быть осмыслены на материальных моделях. Такие абстракции называются реальными, остальные – идеальными (идеализациями).

Важнейшей задачей научной методологии является осмысление абстракций высокого порядка, через абстракции более низкого порядка или замена идеальных абстракций реальными. Например, спуститься с высоты виртуальных частиц к их реальным образам, лежащим в основании физики микромира. Иногда это удаётся сделать с помощью изменения формализма теории, в которой используется та или иная идеальная абстракция, или же с помощью несущественного изменения её семантики.

Здесь же важно отметить, что в результате приведённого обобщения с точкой, которое осуществляется с помощью абстракции, мы получаем не только новые образы и понятия, но и отвлечённую мысль. Ещё М. Планк говорил о том, что полёт наших мыслей – это инструмент, которым можно измерить расстояние в миллиардную долю микрона и в миллиарды световых лет. Не менее точно об этом же свойстве сознания сказал великий английский поэт Дж. Г. Байрон: «Мы можем вечность сжать в единый миг, и миг один продлить мы можем в вечность».

Не менее важен и другой момент, связанный с особенностями образования понятий. Обычно образование нового понятия начинается с восприятия его формы. При этом созерцаемая форма объекта сравнивается с эталонными структурами, уже выработанными нашим сознанием и содержащимися в нём; любой предмет воспринимается лишь в той мере, в какой его можно «подогнать» под них. Как говорил Козьма Прутков, «многие вещи нам непонятны не потому, что наши понятия слабы; но потому, что сии вещи не входят в круг наших понятий». В результате то, что по форме лишь приближается к кругу, уже воспринимается как круг. Любая горка на поверхности земли, с едва различимой одной гранью и слегка напоминающая пирамиду, для нас – просто «плохая» пирамида, но всё-таки пирамида, поскольку её образ закреплён в нашем сознании ещё со школьной скамьи. В контексте сказанного, эталон-

ные структуры сознания (или гештальты) мешают образованию новых понятий, «зашоривая» наше восприятие.

К тому же наше восприятие стремится к упрощению и обобщению форм, к их организации в легко опознаваемые структуры. Тяга к упорядоченности пронизывает всё наше мышление и творения наших рук. Всё на свете мы стремимся организовать в единые гештальты, и в этом стремлении восприятие достигает удивительной изощренности. И при этом мы всегда убеждены в том, что простейшие из воспринимаемых форм в то же время являются и основными.

Нередко под понятием понимают целые системы знаний, представляющие собой фрагменты тех или иных научных теорий. Подобные системы знаний предполагают определения понятий и установления их связей с другими понятиями внутри системы. Из совокупности таких знаний могут быть логически выведены новые знания об изучаемых объектах. Так, например, Эйнштейн, распространив принцип относительности Галилея на все явления природы, и, постулируя постоянство скорости света на все инерциальные системы отсчёта, чисто логическим путём установил (открыл) новые свойства материальных объектов. Оказывается, одновременные события в одной системе отсчёта будут неодновременными в другой, а размеры тел, время и масса зависят от скорости движения системы отсчета.

И последнее. Понятия непосредственно закрепляются и выражаются в языковой форме, в виде отдельных слов (элементарная частица, атом, олигарх и т.п.) или словосочетаний (виртуальные фотоны, залоговые аукционы Чубайса и т.п.). Понятия опредмечиваются, материализуются не только в языковой форме, но и в творениях человека, то есть в более опосредованных формах материализации (произведения искусства, изобретения, космическая станция «Мир», теория пространств Лобачевского и т.п.).

Общий вывод из сказанного: добавление нового свойства к свойствам известного понятия, то есть расширение класса объектов или создание нового понятия – это есть яркий результат творческой деятельности человека. Космокинетическая геоэнергетика – новый вид земной энергетики, а главное - это тот её экологически чистый и неисчерпаемый источник энергии, к которому человечество стремилось испокон веков. И это же словосочетание является новым понятием. Как русское слово «спутник» образовало совершенно новое космическое понятие и вошло в неизменном произношении во все словари народов мира.

5.7. Эвристические функции сравнения

Сравнение – один из основных приёмов познания окружающего мира, который используется для ознакомления с предметом в тех случаях, когда выработанного понятия об объекте исследования ещё нет (см. предыдущий параграф) или оно невозможно, а также когда оно не требуется вовсе. Сравнение состоит в сопоставлении объектов друг с другом с целью выявить черты сходства и различия между ними, другие возможные их отношения. Оно представляет собой эвристическую операцию или стратегию. В познавательной деятельности человека сравнение играет очень важную роль. Сравнивая, например, разные эпохи, физические теории, технические устройства, человек глубже познаёт особенности данных явлений, объектов природы и Искусственного мира.

Познание любого объекта и явления начинается с того, что, сравнивая (мысленно сопоставляя), мы отличаем его от всех других объектов или устанавливаем его сходство с родственными объектами. С помощью сравнения выявляются количественные и качественные характеристики предметов, классифицируются, упорядочиваются и оцениваются содержание бытия и познания. Посредством сравнения окружающий нас мир постигается как «священное разнообразие». Познание – это процесс, в котором различие и сходство находятся в неразрывном единстве, поэтому сравнение применяется во взаимосвязи со всеми мыслительными процессами. При этом существенны условия и основания, при которых производится само сравнение, то есть признаки, которые детерминируют возможные отношения между ними. Поэтому получение правильного вывода в результате сравнения зависит от соблюдения ряда необходимых условий. При его проведении необходимо помнить, что сравнивать следует, во-первых, только однородные понятия, которые отражают схожие (однотипные)

объекты или явления действительности; во-вторых, по таким признакам, которые имеют существенное значение для данного рассмотрения, при этом одни и те же предметы, сравниваемые по одному признаку, могут быть несравнимыми по другому.

Действительно, совершенно бесполезно в познавательном отношении сравнивать автомобиль с математическим вектором скорости, а пирамиду - с человеческой смелостью. Подлежат сравнению однородные понятия, например: легковой и грузовой автомобили; оба вида автомобиля можно сравнивать также (причём только как транспортные средства) с железнодорожным локомотивом, морским судном и даже самолётом и т.д.

При этом надо всегда иметь в виду, что, к примеру, нож и стол, могут сравниваться по весу – силе притяжения к планете (это один из их общих признаков), но не по остроте заточки лезвия ножа или площади поверхности стола (разные признаки, принадлежащие порознь каждому из объектов).

Значение сравнения в познании и конкретной научной деятельности очень велико. Например, с помощью сравнения легко установить, является ли научный текст: оригинальной работой, компиляцией (составление текста на основе чужих исследований или произведений) или плагиатом (выдача чужого произведения или изобретения за собственное). Если в отношении первого и последнего случаев всё ясно (плагиат или оригинальное произведение), то с компиляцией дело обстоит сложнее. Так, если сочинение представляет собой механическое объединение кусков текстов оригинальных работ разных авторов, которые не связаны общим замыслом (общей сюжетной линией) или единой целью, что иногда встречается в литературе, то художественная или иная ценность такого синкретического «произведения» равна нулю. Такие работы всегда подвергаются резкой критике и заслуженному осуждению. Тогда как в науке компиляция используется довольно часто и во многих случаях представляет собой огромную научную ценность. Это происходит только тогда, когда она обобщает в рамках одной гипотезы или теории эмпирический материал, полученный в различных экспериментах другими авторами.

Качественные (скрупулёзные, с выявлением и неожиданным выделением общих признаков у исследуемых объектов и т.д.) и обширные научные обобщения фактов, которые накоплены человечеством в различных областях науки и техники и приводящие к плодотворным теориям (эволюционная теория Дарвина, геометрия Евклида, механика Ньютона, биосфера Вернадского, ноосфера Шардена и т.д.), возможны только на основе компиляции.

Необходимо, однако, помнить, что сравнение само по себе не может дать исчерпывающего знания. Поскольку, познать что-либо – это значит не только найти сходства и различия исследуемых объектов, но и определить их сущность, то есть внутреннее содержание предметов, выражающееся в единстве всех многообразных и противоречивых форм их бытия. Однако, выводы, которые следуют из сравнения, всё же могут подтолкнуть в выработке (осознанию) гипотезы, которая, как известно, является первой ступенькой лестницы, ведущей к вершине нового знания, к сущности явлений и объектов. А, как известно, постижение сущности предметов и явлений составляет основную задачу науки.

Например: все мы, ещё со школьной скамьи, прекрасно помним то, что, опыты Резерфорда, обнаружившие атомное ядро, в котором сосредоточена практически вся масса атома, и реальное устройство планетарной Солнечной системы, у которой также вся основная масса сосредоточена в её центральной звезде, навели мысль Бора на идею о том, что подобно Солнечной системе устроены и системы атомов. Сравнение двух столь непохожих объектов, отношение размеров которых выражается числом в почти два десятка нулей, по одному-единственному схожему признаку, привело к крупному научному достижению в ядерной физике.

Сравнение как метод и средство познания можно обнаружить буквально во всех сферах человеческой деятельности: в науке, педагогике, литературно-художественном творчестве. В более общем виде сравнение определяют как процесс отражения в человеческом сознании реальных отношений тождества и различия, существующих между предметами окружающего мира.

Действительно, простейший и важнейший тип отношений, выявляемых путём сравнения, есть отношение тождества (равенства) и различия. Сравнение по этим отношениям, в свою очередь, приводит к представлению об универсальной сравнимости, то есть возможности всегда ответить на вопрос о том, тождественны предметы или различны. Тождество - это понятие, выражающее предельный случай равенства объектов, когда не только все родовые, но и все индивидуальные их свойства совпадают.

Предметы наглядного опыта сравнимы всегда, но условие наглядности (наблюдаемости) существенно ограничивает теорию. Именно в теории типичны случаи, когда наглядное сравнение предметов невозможно, и для их сравнения приходится прибегать к рассуждениям, следовательно, к тем или иным абстракциям, на которых эти рассуждения основаны. Например, для того, чтобы наглядно показать, что гравитационные силы притяжения, которые действуют между массами, есть ничто иное, как кривизна пространства, Эйнштейну пришлось (с существенными оговорками) просить своих читателей и слушателей представить себе пространство в виде растянутой, с двух противоположных сторон, широкой резиновой ленты. Если по этой ленте катнуть маленький лёгкий металлический шарик, то он по ней будет катиться как по ровной плоскости. Такое пространство, которое отображает данная резиновая лента, можно считать не искривленным Евклидовым пространством.

Но, если на эту ленту, по её центру, положить тяжёлый металлический шар, то под его весом лента прогнётся и вокруг шара образуется широкая и неглубокая воронка. Диаметр воронки будет в несколько раз превышать диаметр шара. Лента с тяжелым шаром по центру будет отображать уже искривленное Риманово пространство. Если по такой ленте катнуть маленький шарик, который по ровной плоскости должен был бы прокатиться в стороне от центрального тяжёлого шара, то при своём движении по вогнутой резиновой ленте он обязательно попадёт в воронку и по её поверхности скатится к центральному шару. Такое сопоставление пространства с резиновой лентой (сильно упрощённая абстракция) позволяет качественно визуализировать не искривленное и искривленное пространство и продемонстрировать действие закона всемирного тяготения.

Поэтому предположение об универсальной сравнимости иногда называют абстракцией сравнимости. Последняя, как правило, является нетривиальной гипотезой, принимаемой в рамках (и на основе) главных принципов теории. В данном случае речь идёт о первоначальной идее, позволившей Эйнштейну отождествить искривлённое пространство с гравитационным полем. Именно с этой идеи (гипотезы) началась работа по установлению количественной связи между геометрией (метрикой пространства) и гравитационным полем.

Для исследования процесса познания реальности на основе сравнения часто вводят понятие элементарного сравнения, под которым понимают сравнение одного объекта с каким-нибудь другим по какому-либо одному свойству, удовлетворяющему требованиям сравнения. В структуре элементарного акта сравнения как процесса можно вычленившие составляющие: объект, который подвергается сравнению; объект, с которым сравнивают первый объект; основание сравнения, или свойство, по которому сравнивают объекты; вывод из сравнения.

Познавательная ценность процесса сравнения заключается не только и не столько в установлении отношения тождества и различия между сравниваемыми объектами, сколько в характеристике одного из сравниваемых объектов относительно другого. Только благодаря этому обстоятельству сравнение из свойства психики отождествлять и различать внешние предметы превращается в логическое средство познания, которое обладает эвристической значимостью. Такое исследование на определённом этапе формирования нового знания носит эвристический характер, так как в его процессе сравнение может привести на некоторые закономерные свойства. Увидеть проявления этих сравниваемых закономерностей, сам момент зарождения гипотезы, её развитие и обоснование – это значит реализовать эвристический поиск, в котором существенную роль сыграло сравнение.

Рассмотренные качества сравнения в процессе сопоставления решаемой проблемы с ранее решенной аналогичной (сходной) проблемой позволяют: установить аналогию компо-

нент проблем и их возможное влияние на стратегию решения; выявить общие элементы структуры и структурные связи; установить возможную аналогичность стратегий решения и её элементы; провести различие в компонентном составе проблем, их структуре и влиянии на общую стратегию.

Ученые придают достаточно большое значение сравнительному методу в познавательном процессе. «Сравнение есть основа всякого понимания и всякого мышления. Все в мире мы узнаём не иначе как через сравнение..... Другого пути для понимания предметов внешней природы нет» - эти слова маститого учёного и выдающегося педагога С.И. Архангельского очень точно отражают значение метода сравнения в деле познания природы.

Сравнение тесно связано с обобщением, которое реализуется после сравнительной характеристики объектов и явлений. При выводах по аналогии также предварительно устанавливается общее и отличительное.

5.7.1. Сравнительно-исторический метод

В некоторых научных областях сравнение легло в основу фундаментальных методов исследования. Так, в исторической науке большое развитие получил сравнительно-исторический метод как способ исследования и объяснения культурных явлений, при котором, например, на основе установления сходства явлений по форме, делается вывод об их генетическом родстве, то есть общем происхождении.

Характерная особенность сравнительно-исторического метода состоит в том, что его исходным пунктом служит восстановление древнейших исторических явлений путём сравнения с аналогичными хорошо изученными историческими событиями или с современными общественными явлениями. Такие «парные» явления хоть и разнесены друг от друга во времени, но хорошо узнаваемы, поскольку аналогичны по сути, так как их основу составляют интересы, возможности, чаянья и страхи людей, то есть их психофизиологические характеристики, которые практически не зависят от времени и проявляются в любой исторической эпохе.

Сравнительно-исторический метод применяют для изучения различных областей социальной и материальной культуры человечества, а также для восстановления истории зарождения и развития человеческого знания. Во всеобщей истории по этому принципу осуществляется периодизация исторических эпох, то есть членение процессов развития человечества на основные качественно отличные периоды времени согласно установленным закономерностям цикличности от момента их зарождения до угасания.

Успешное сравнение исторических явлений осуществляется на основе импликации, то есть логической операции, тесно связывающей одни объекты с другими. При этом само сравнение должно быть целенаправленным, то есть происходить с определённой точки зрения, ради ответа на какой-либо вопрос. Оно может быть направлено на установление сходства явлений или предметов, их различия, или на то и другое одновременно.

Сравнительно-исторический метод успешно применяется при реконструкции событий далёких эпох, уходящих в глубокую древность, где письменные памятники достаточно редки. Он позволяет выявить и конкретизировать причины и следствия, а также уровни развития изучаемого социального явления, происшедшие изменения, вызванные изменениями внешней обстановки, определить тенденции его развития. Можно выделить различные формы сравнительно-исторического метода, используемого при изучении социальных явлений, разнесённых друг от друга на значительные промежутки времени. В числе этих форм: а) сравнительно-сопоставительный метод, который выявляет природу разнородных объектов; б) историко-типологическое сравнение, которое объясняет сходство явлений, не связанных по своему происхождению одинаковыми условиями генезиса и развития; в) историко-генетическое сравнение, при котором сходство явлений объясняется как результат их родства по происхождению; г) сравнение, фиксирующее взаимовлияния различных явлений.

Особенно интересно использование всех перечисленных выше форм сравнения в изучении религии как самого значительного социального явления во всей истории человечества. Исторических исследований и научно-исследовательских работ, связанных с изучением и

объяснением этого социального феномена, одного из самых мощных по силе воздействия на умы людей и по производимым им последствиям, которое происходило и сейчас происходит в жизни человечества, достаточно много. При этом не представляется возможным выделить из этого сонма работ какую-то одну, определяющую сам научный подход, критерии использования для этого каких-то особых признаков при их сравнении, приняв за идеал или качество проведённого исследования, или его глубину, или широту охвата проблем, или иные признаки.

Результат таких усилий всегда будет говорить о том, что таких признаков в реальности нет вовсе. Все работы данного плана в этом отношении равновелики, поскольку они дополняют друг друга, раскрывая незамеченные предшественниками новые грани феномена или их отношения. Поэтому нам, приводя примеры, иллюстрирующие достоинства разных научных форм сравнительно-исторического метода, придётся говорить только в общем обо всех работах сразу, резюмируя изложенное в них, поскольку все они дополняют друг друга лишь в каком-либо аспекте вывода. Причем, мы не делаем самостоятельно никакого вывода (заключения) о самом предмете исследования, а преподносим материал в виде изложения фактов так, как они виделись авторам этих работ.

Естественно, что нами будет озвучена только научная сторона, в которой мистика и сверхъестественное отсутствуют полностью. При этом нами будут использованы произведения и глубоко религиозных людей, но только как описывающие то или иное историческое событие. Цитирование работ нами производиться не будет, поскольку зачастую как доказательной стороне того или иного утверждения, так и обоснованию возможности сделать такое утверждение, посвящается всё содержание произведения, а это, в некоторых случаях, представляет собой объём в несколько сот страниц.

Например, перу французского писателя и историка религии Э. Ренану принадлежат многочисленные исследования по зарождению и становлению одной из мировых религий современности – христианства. В своей книге «Жизнь Иисуса» он стремится очистить евангельское повествование от налёта сверхъестественного и рисует своего главного героя как реально существовавшего проповедника, «религиозного анархиста» того времени (112). Это утверждение является общим выводом всех сравнений, обобщений и аналогий, приводимых им в своей книге. Действительно, обоснование возможности сделать утверждение такой значимости, а тем более его доказательство, не могут быть сведены к нескольким фразам, которые достаточно было бы привести в виде выдержки из его монографии. Именно в таких случаях, представляя литературный источник, а чаще всего группу источников (тем самым, указывая на то, что в науке сделанное утверждение является собой уже устоявшееся научное мнение), мы даём только обобщение выводов их авторов.

В виде исключения мы цитируем только некоторые священные книги, в частности Библию (113) и Коран (114). Во всех других случаях мы будем ссылаться только на литературный источник.

И так в основании научных исследований религии лежит утверждение о том, что окружающий человека Естественный мир природы и Искусственный мир, создаваемый человеком, объективны. Сама же религия есть один из интеллектуальных объектов Искусственного мира, который создан разумом человеком и который является мощным социальным регулятором (катализатором), определяющим и направляющим мысли и поступки людей.

Создаётся и поддерживается религия определённой группой людей, решающей те или иные личные проблемы и втягивающей в их решение окружающее общество. В этом смысле – у любой социальной идеи есть автор, а зачастую - это и организатор её претворения в жизнь (но не всегда). Без организатора, без его усилий никакая идея не станет реальностью, хотя в её основе может лежать утверждение об автономности, самодостаточности и самодвижении декларируемых сил. Это хорошо иллюстрируется историей создания любой из известных религий, в частности: народно-национальной религии евреев – иудаизма. В качестве примера он выбран неслучайно, поскольку он представляет собой, как бы первопричину (но

не основу) зарождения двух мировых религий: христианства и мусульманства, поскольку они, по сути, прямо противоположны ему во всём, кроме идеи единого Бога.

Для ясного понимания причин и основ возникновения любой религии необходимо знать историю народа, для которого она была создана, к тому моменту времени, как она начинала зарождаться. Итак, иудаизм и его предыстория. Примерно за 1700 лет до новой эры гиксосы (основные силы союзного войска) в союзе с евреями завоевали Египет. Гиксосы и евреи - родственные семитские народы. После захвата страны ею номинально правил фараон-гиксос Апофис (Апопа), а фактически вся реальная власть принадлежала еврею Иосифу, который понимал, что в столь огромной стране с центральной единой религией и твердыми устоями хозяйства захватчикам силой власть над египтянами долго не удержать. А поэтому он укреплял свое положение тем, что, покровительствуя родственному народу, отдавал все лучшие земли Египта в распоряжение руководителей еврейских племён (даже нарушая союзнические обязательства перед гиксосами). Он укреплял центральную власть своими людьми и более всего заботился об их благосостоянии, поскольку полагался на силу материального преимущества, считая, что золото могло решать все проблемы в любые времена.

При этом он чётко осознавал и то, что, помимо прямого сопротивления захватчикам, существовала и другая опасность, а именно: в огромной стране малочисленные пришлые постепенно «растворились» бы в ней, перенимая религию и обычаи коренного населения. А поэтому никакого сближения евреев с египтянами (как и с гиксосами) Иосиф категорически не допускал. В эти времена евреи стали «патрициями» в Египте (115, 116, 117, 118).

Такая политика Иосифа приносила свои плоды до тех пор, пока сохранялся сам союз евреев с гиксосами, поскольку гиксосы являлись основной, если не единственной, сдерживающей вооружённой силой союза, направленной против освободительного движения египтян. Именно союз с гиксосами сделал евреев «патрициями» в чужой стране. И длилось это «благоденствие» еврейского народа без малого четыре столетия, пока союз не развалился. К этому времени гиксосы были полностью отстранены от власти своим бывшим союзником, а затем, под давлением египтян, которых собственная религия цементировала в единое целое и толкала на борьбу с захватчиками, были вовсе вытеснены из Египта. Гиксосы ушли в пустыню.

Но и мечта Иосифа о вечном правлении его потомками великой страной – Египтом - тоже была разрушена с уходом союзника. На троне воцарилась Восемнадцатая династия фараонов, родоначальником которой был Аамес (Амосис 1). Евреи, уже бывшие захватчики, а поэтому - лютые враги египтян, выросшие в чужую землю своими хозяйственными корнями: домами, полями, виноградниками и тысячами рабов, не могли уйти с союзником «налегке» и были превращены египтянами из патрициев в рабов.

Однако, память новых рабов Египта – евреев о канувшей в Лету привольной и свободной жизни не давала им покоя. Были предприняты многочисленные попытки «перехватить» центральную власть с помощью «внутреннего дворцового переворота», исполнителями которого выступали еврейки-наложницы (многочисленные «жёны») фараонов. Но ни одна из таких попыток не была успешной, поскольку за всеми событиями в стране зорко следили «всевидящие» глаза египетских жрецов, хорошо помнивших гнёт захватчиков. Евреям мешала религия Египта, не допускавшая к правлению страной инородцев. Необходимо отметить также, что в это время у евреев не было монотеизма: они исповедовали богов, как Египта, так и племен своих кочевых предков и народов пустынь Африки. Это предыстория еврейского народа к моменту появления на исторической арене Моисея (115 – 120).

Однако постоянные неудачи с захватом власти заставили евреев изменить тактику. Конкретно проблемой власти занимались потомки Иосифа – левиты, его прямые наследники. Именно им благость прежних времён более всего не давала покоя. В результате тщательно продуманной операции семье фараона был подброшен младенец Моисей (Моше), в будущем первый пророк еврейского Бога Яхве или Иегова, как Бога живого, сущего, или Господа, и основатель его религии. Он же - будущий законодатель, религиозный наставник и политиче-

ский вождь еврейских племён в период так называемого «исхода» из Египта в Ханаан (Палестину).

При этом следует отметить, что до этого праотцам племён еврейского народа Бог являлся под разными именами, чаще всего под именем Эль-Шаддай. История жизни Моисея и последующих патриархов иудаизма постоянно проходила под флагом борьбы с многобожием евреев, которая закончилась полной победой только после указа еврейского царя Иосии (639 – 608 гг. до н.э.) от 622 г. до н.э. об отмене культов всех других богов, кроме культа единого Бога Яхве (115 – 120). Есть и другое имя этого же Бога - Саваоф или Цебаот, которого считали «владыкой всех воинств Вселенной», которое возникло после Вавилонского пленения.

Согласно библейскому повествованию (115), Моисей был евреем из колена Левия, сыном Авраама и Иохаведы, братом Аарона и Мариам Пророчицы. В соответствии с легендой, фараон приказал топить в Ниле всех еврейских новорождённых младенцев мужского пола, поэтому мать Моисея прятала его три месяца в своём доме, после чего положила ребёнка в засмолённую корзину и поставила её в заросли тростника на берегу Нила. Дочь фараона пришла купаться на реку именно в это место, увидела красивого ребёнка, велела подобрать и отдать его кормилице. Кормилицей так же «случайно» оказалась мать Моисея (113. Исх. 2, 9).

Моисей вырос при дочери фараона, полюбившей его как своего сына. Он получил такое же египетское воспитание, как и сын фараона. У Иосифа Флавия и в агадических текстах сохранилось предание о том, как молодой Моисей (уже признанный член семьи фараона) возглавил египетское войско во время войны с Эфиопией. Он разбил неприятеля и восстановил на троне Эфиопии её законного царя. Эта победа значительно увеличила возможности бескровного захвата центральной власти в Египте Моисеем. Однако, несмотря на это благоприятное обстоятельство, и с большой долей практической рассудительности перед безызвестным будущим, всё оружие неприятеля, которое было захвачено во время войны в качестве трофеев, Моисей всё же скрыл от фараона и припрятал до «лучших времен».

Казалось бы, что всё идёт без «сучка и задоринки» и по плану «с дальним прицелом» на захват власти в Египте, тщательно продуманному левитами. Но вдруг Моисей совершает роковую ошибку, которая перечёркивает все чаянья левитов. Глухая ненависть к египтянам, переданная ему левитами, связь с которыми у него не прерывалась с самого рождения, приводит к тому, что, увидев однажды, как во время строительных работ египетский надсмотрщик в наказание за непослушание начал избивать еврея, он, в порыве гнева, убивает надсмотрщика. Он его убивает не по неосторожности в попытке пресечь ни чем не оправдываемое зло, исходя из чисто гуманных целей и человеколюбия, поскольку, как член семьи фараона, он олицетворял высшую «справедливую» власть в стране, наделённую правом судить и миловать. А убивает египтянина именно как обидчика еврейского народа.

Спасаясь от гнева фараона, Моисей бежит в Медиан, поскольку его тайная миссия стала известна владыке Египта, а не потому, что жизнь надсмотрщика ценилась выше жизни любимого приёмного сына дочери фараона. В Медиане он живёт несколько десятков лет в семье жреца Иофора.

Благодаря эфиопским и халдейским преданиям, которые Моисей нашёл в Медианском храме, он смог дополнить и проверить всё то, что узнал в египетских святилищах во время учёбы в Египте. Он познакомился с учениями Рамы, Кришны, Гермеса, Зороастра, а также «прародителей» божества Мемфисского храма Озириса, которые создавали собственные религии для своих народов. Именно здесь Моисей понял внутреннюю суть силы, движущей народами, которая выражается простой фразой: «Миром людей управляют идеи». Ему стали понятными эти мощные социальные регуляторы жизни, в том числе и то, что внутреннее сплочение египтян заключено в их богах и храмах, в этих человеческих идеях, заложенных в их души, и которые просто так не «вычеркнешь» из их сознания.

Именно здесь он понял, что, пусть даже бескровный, а тем более силовой (кровавый) захват власти в Египте - всегда будет временным явлением. Теперь пророк четко осознавал,

что любой захват власти, и не только в Египте, а в любом царстве, лишь создаст бездонную пропасть между захватчиком и угнетённым народом. А поэтому окончательная победа опять будет за египтянами, поскольку, с одной стороны, примирения между захватчиком и патриотом быть не может (борьба всегда будет продолжаться), а с другой – не может маленький народ долго держать в узде большую страну с носителем своей религии - идеей, цементирующей их в единый монолит. Свою землю, свою религию и свой образ жизни египтяне будут защищать беззаветно, и это положение лежит вне времени.

Понимание истинности всего этого приводило к очевидному выводу: чтобы владеть Египтом, надо избавиться от самих египтян. Моисей отлично понимал, что осуществить это было не по силам не только евреям, но и любому другому народу, граничащему с Египтом. Он понял, что фараоном в Египте ему не быть, тогда как всё его воспитание, и как члена фараоновой семьи, и как руководителя колена левитов, готовившего из него будущего вождя всех еврейских племён, требовало от него обретения такой власти.

Для решения противоречия Моисей видел единственный выход - создать собственное царство со своим народом. Выполнить эту задачу можно было только в случае, если еврейский народ получит свободу, вооружится и отвоюет своё жизненное пространство у тех народов, которые были слабее. Идея получения свободы еврейским народом, создания собственного царства со своей землёй могла сплотить всех евреев в борьбе за её реализацию. Человек, возглавивший эту борьбу, автоматически становился владыкой народа. Нет сомнений в том, что сам Моисей это чётко осознавал.

При этом он также понимал, что его призывы к свободе, к собственной земле и царству, останутся «гласом вопиющего в пустыне», если будут исходить от простого человека, равного среди равных, который только и может, разве что накормить нескольких людей, да и то в праздник, и который сам не знает того, что с ним произойдёт завтра. Покинуть насиженное гнездо, отправиться в неизвестные страны, в тяжёлый и опасный поход, в конце которого предстоит битва за землю «не на жизнь, а на смерть», и неизвестно чем эта вся затея закончится, без каких-либо гарантий реальности осуществления задуманного, когда всё отпущено на волю случая – это пустая затея для труженика, привыкшего просчитывать всё наперёд. Но если это будет повеление Бога, с его гарантиями не напрасности принесённых жертв и испытанных лишений, с обещанием помощи со стороны трансцендентных сил в предстоящей борьбе, то только это обстоятельство давало действительную возможность убедить людей в реальность осуществления идеи.

Как отмечают психологи, исследующие вопрос о внутренней движущей силе, заставляющей ту или иную социальную группу людей стремиться к захвату власти и действовать сообразно этому стремлению, ответ на него всегда был понятен до очевидности. Это стремление не столько к собственному материальному благополучию, сколько к власти над людьми, приводящей человека в высший восторг от всёдозволенности при её реализации, на основе своей самомнительной исключительности, с лихвой подогреваемой прислужниками трона. По всей вероятности лидеры левитов не составляли исключения из этого правила, поскольку упорно боролись за власть в Египте с момента распада союза с гиксосами.

Так что та историческая ситуация, которая сложилась к этому времени в Египте, не выходит за пределы человеческих страстей и достаточно хорошо объяснима и без вмешательства высших божественных сил. Тех сакральных сил, которые почему-то вдруг решили проявить себя для Израиля именно в данный момент времени (115, 116). С этой идеей Моисей вернулся к левитам в Египет, и ими был принят новый план действий по спасению своего народа, поскольку, после оккупации Египта в союзе с гиксосами, евреи потеряли не только «свою» землю, но и свободу, и неуклонно «растворялись» в египетском народе, находясь на грани прекращения своего самостоятельного существования.

Однако, не только сопоставление легенд, лежащих в основании разных религии, как отмечают многие исследователи, указывает на наличие такого плана у Моисея, но и факт чёткой последовательности развития событий, описанных в Пятикнижии Моисея (121 – 141). Действительно, для осуществления задуманного левитам необходимо было решить несколь-

ко задач, а именно: сплотить народ в единое целое на основе идеи о свободе и помощи со стороны Бога, решившего выполнить свой завет о «земле обетованной»; вывести народ из египетского плена; организовать народ в социальное структурированное общество, живущее по строгим законам; вооружить и обучить народ военному искусству, связав его строгой дисциплиной; найти подходящую «обетованную» землю, населённую немногочисленным народом, который можно победить в вооружённой борьбе; полностью уничтожить народ земли «обетованной», чтобы в будущем не было законных наследников этой земли; поделить завоеванную землю между соплеменниками и организовать своё вечное проживание на «обетованной» земле.

Для решения поставленных задач с привлечением нескольких сопутствующих идей, конкретизирующих первоначальную, был выработан специальный план. Одной из них, притом центральной, была идея привития израильтянам культа единого Бога (одного на весь мир людей), который, по какой-то скрытой от людей причине и именно в это время, сам «открылся» еврейскому народу через Моисея. Бог предложил Моисею восстановить союз с ним, дабы он смог исполнить свой завет, который когда-то дал их праотцам и про который израильтяне накрепко забыли. Это была идея не главного Бога среди других богов, а именно одного-единственного на всём белом свете. Другие боги, в соответствии с этой идеей, вроде бы была нелепой выдумкой других народов. Поскольку иных богов просто нет и быть не может.

С чисто человеческой логики этот момент был очень важным в плане левитов, поскольку «главный» среди «равных» всегда был фигурой временной. Поэтому еврейский бог не мог быть главным, он должен быть единственным. К тому же, если учесть, что боги могут ссориться, мириться и даже договариваться друг с другом, то это для левитов было чревато нежелательными последствиями. Действительно, о жизни богов люди узнавали только через пророков (с научной точки зрения другого просто не дано), а пророков много (как и богов), поэтому всегда среди них может найтись такой (причём достаточно авторитетный пророк), который объявит низложенным с иерархического пьедестала еврейского бога, и «моральные преимущества» евреев перед другими народами тогда просто исчезли бы.

Это была одна сторона медали, а другая заключалась в том, что положение о еврейском боге было закреплено специальным утверждением (было провозглашено): «евреи есть Богом избранный народ». Именно «избранные» самим Богом, а не «прилипшие» к Богу со своей любовью к нему. Это обстоятельство понятно с чисто психологических позиций. Действительно, Бог, как и отец, может всё простить своему любимому, но непослушному и дерзкому дитяти, однако не потерпит даже мелкого проступка со стороны, хоть и послушного, внимательного и обожающего своего родителя, но нелюбимого ребёнка.

К тому же, если Бог один и он есть Бог только еврейского народа, то защищать он будет только израильтян и помогать только им. Следовательно, на основании этого утверждения, другие народы вообще лишены какой-либо поддержки со стороны могучих сакральных сил и всегда будут терпеть поражение от израильтян. Так был создан специальный психологический фактор внутреннего психологического превосходства евреев над другими народами. Культ «единого Бога и Богом избранного народа», который в представлении евреев автоматически закреплял ущербность и неполноценность других народов в сравнении с ними и низводил их до уровня «двуногой скотины» - гоев, всегда был решающим психологическим фактором в выборе методов и средств борьбы в любой конфронтации между народами. А в то время этот культ решал совершенно иную психологическую задачу, связанную с выводом евреев из плена; он создавал психологическую установку на реальность осуществления мечты, поскольку в дело вмешивались божественные силы, действующие только на стороне евреев.

Однако, впоследствии, через века, из этого «зернышка» избранности выросло могучее ядовитое дерево национализма – идеологии и политики, основа которых есть идея национальной исключительности и национального превосходства, оправдывающая господство одних наций над другими. Это был первый в истории человечества прецедент самовнушённой исключительности целого народа, который служил примером и оправданием для всех после-

дующих гнуснейших случаев подражания ему, связанных с порабощением, угнетением и уничтожением одних народов другими (136, 137, 140, 141). Реализация этой религиозной идеи внутреннего объединения и внешнего отграничения от других народов стала проводиться левитами среди еврейского народа. Такая социальная установка была остро необходима левитам именно на момент разъединения евреев с египтянами и решала только эту задачу. Но она была совершенно неоправданной в иные времена, и даже сейчас находится в жесткой конфронтации с другими религиями, всегда провозглашавшими равенство, братство и любовь любому человеку, вступившему в их религиозный союз, причём независимо от национальности. Тогда как для того, чтобы обладать всеми правами иудея (верующего), исповедуя религию иудаизма, надо прежде всего быть евреем, не больше и не меньше. Не еврей в иудаизме – это прежде всего изгой, а не брат по вере. Это человек даже не второго, а третьего сорта (133, 134, 140).

Действительно, на людей любой национальности, принявших христианство или мусульманство, распространяются те же самые законы, что на всех исповедующих эту веру, поскольку теперь все они вместе братья по вере. Тогда как в иудаизме национальность превагирует над верой. Например, в первой книге Моисея «Бытие», в главе 34 описан случай, когда род Еморра (ханаанетяне), который принял еврейскую веру (все мужчины этого рода прошли обряд обрезания), чтобы породниться с родом Иакова, был вырезан на третий день «единоверцами», из рода Иакова, обратившими их в свою веру. Неудивительно, что пришедший в страну ханаанетян малочисленный род Иакова смог справиться с местным сильным и многочисленным родом Еморра. Это произошло потому, что мужчины этого рода после обрезания болели и не могли защищаться. Евреи не могли напасть на обидчиков сразу, так как опасались, что не смогут их одолеть, а поэтому, лицемерно признаваясь в дружбе и идя на родство, предложили им принять свою веру, а «за пазухой держали камень» (113). Ими была предпринята «великая военная хитрость» - принять людей в свою веру только для того, чтобы затем спокойно, без опасения за свою жизнь, убить их. Так не поступят ни в одной из известных религий.

Только еврей может быть иудеем. И лишь сейчас, в настоящее время, эти два понятия: «еврей» и «иудей», для людей всей планеты уже стали синонимами. Но и на современном этапе развития цивилизации, где всё рационализировано до мелочей, евреи глубоко убеждены в том, что «...жизненно необходимо установление отличий еврейского народа от всех других, и для этого нужно возвеличить его, окружив ореолом святости, поставить его отдельно от других» (138).

В этом утверждении непонятно всё, начиная с требования установления отличий евреев от не евреев (причём искусственно, а не по факту - не генетически же они отличаются от других людей? Люди Земли это уже проходили, сталкивались со «сверхчеловеками» в форме СС); возвеличивания евреев (наверно не для того, чтобы они могли первыми встречать невзгоды окружающего мира, защищая слабых, поскольку они де народ великий. А нужно это возвеличиванию, видимо, для чего то другого - так для чего же?); ну, а искусственный ореол святости настоящему святому не нужен; его стремятся обрести люди с другими качествами (Иисус говорил: «Судите о людях по делам их»). Зачем обыкновенному человеку нужен ореол святости? Зачем?!

Одновременно с решением задачи психологического объединения евреев и идейного разделения с египтянами решалась и задача фактического вывода израильтян из Египта. Процесс этот был очень сложным и длительным. О выкупе рабов не могло быть и речи, хотя он был узаконен и широко практиковался в то время. Однако столько золота у самих израильтян не было. А их «персональный» Бог с выкупом не мог чем-либо помочь своему народу, что всегда было понятно не только ученому человеку.

Помогло то, что в те времена Египет постигли различные природные и неприродные бедствия, о которых в Библии говорилось только как о деяниях израильского Бога (вполне возможно то, что некоторые из природных бедствий уже и ранее случались в этом регионе планеты). При этом Моисей - как пророк Бога Яхве – после каждой такой напасти предлагал

фараону прекратить все беды египтян при условии, если он отпустит евреев в пустыню на несколько дней помолиться своему Богу и выпросить у него эту благодать для Египта. Но фараон не соглашался, а беды регулярно настигали египетский народ. Последней, десятой бедой, переполнившей чашу терпения народа Египта, было умерщвление египетских младенцев в тех домах, которые не были отмечены знаком на косяке дома, нанесённым кровью пасхального агнца. Эта ужасная беда, постигла все дома Египта, кроме тех, где жили евреев. И именно она сломала волю фараона. Евреям было разрешено выйти в пустыню и молить своего Бога о милости к египтянам.

Исследователи мировых религий (в основном атеисты) и в частности - иудаизма и христианства обращают внимание именно на этот факт священного писания: ни выкуп, ни какое-либо иное деяние, благое для египтян, так повлияло на решение фараона, а исключительно свалившаяся невесть откуда череда бед. «Построить дом, а тем более дворец; взрастить сад; родить, вырастить и воспитать человека и т.д., то есть созидание чего-то, занимает очень много времени, требует терпения с затратами человеческих сил. И такое несравнимо труднее осуществить, чем разрушить, сжечь и убить» (133,134,135).

Было назначено время и место сбора евреев для похода в пустыню «на молебен» – местечко Рамсес. Срок сбора был определён в три дня. Накануне исхода евреи, чётко сознавая, что уже больше не вернуться в Египет, занимали у египтян золотые и серебряные вещи и монеты, брали драгоценности в знак более усердного моления за тех, кто им его давал и даже просто грабили египтян.

«И сделали сыны Израилевы по слову Моисея, и просили у Египтян вещей серебряных и вещей золотых и одежд. Господь же дал милость народу *Своему* в глазах Египтян; и они давали ему, и обобрал он Египтян.» (113, Исход, гл.12, пар. 35, 36).

Левиты к тому же были вооружены оружием, которое когда-то припрятал Моисей после разгрома Эфиопии и оно довольно скоро пригодится ему в деле усмирения своего народа. В назначенный срок евреи покинули Египет (113,134).

После того, как стал ясным обман, то есть то, что евреи ушли не временно, не на время молитв за Египет, а навсегда, а также и то, что египтяне к тому же были просто-напросто ограблены ими, фараон собрал войско и организовал погоню. Но с возмездием опоздали: - ветер за несколько недель ожиданий и сборов войска стёр следы беглецов в пустыне, и неизвестно было, где их искать (113). Все литературные источники тех времён единодушны в том, что вооружённой стычки между евреями и египтянами не было. Как нет в исторических летописях описания гибели огромного египетского войска, посланного на поиски беглого вооруженного народа, численность которого должна соответствовать поставленной задаче.

Научный анализ внутреннего устройства иудаизма также указывает на его человеческий, а не сакральный замысел. Создавая свою религию, Моисей вынужден был писать законы внутреннего и внешнего общежития своего народа так, чтобы они соответствовали реалиям того времени. В связи с чем основной особенностью иудаизма стало то, что здесь нет веры в человеческую душу, как некое бессмертное нематериальное начало в человеке, отличающее его от животных и связующее его с Богом. Поэтому у евреев нет ни ада, ни рая, куда попадают души умерших христиан или мусульман в зависимости от того, как была прожита ими их жизнь. А, следовательно, и ценности, которые действуют в этом реальном мире, и на которые евреи ориентируют свою жизнь, у них совершенно иные, чем у людей других конфессий. Согласно Каббале (тайное учение евреев) «... у человека две даты: рождение и смерть. А то, что между ними – неповторимо и поэтому бесценно. ... если в конце её тьма, обрыв... От жизни надо брать всё и сейчас, поскольку всех счастливыми сделать невозможно, даже своих самых близких» (119, 121, 140).

Но при этом законы, данные Моисеем, нарушать нельзя. И самое страшное наказание за проступок – это смерть, то есть вычеркивание из Книги Бытия. Поэтому оценка Богом проступков верующего иудея происходит сразу же, после их свершения, и воздаётся ему по ним тоже здесь же, на земле, а не на небесах. Это главный положительный элемент данной веры, который заключается в твердом убеждении иудея в том, что его Бог сразу же ему помогает в

его деяниях и сразу же воздаёт за них. Не когда-то и в какой-то непонятной загробной жизни, до которой надо продолжать жить и терпеть, а прямо сейчас, здесь, на земле и немедленно.

Однако следует отметить, что иудаизм всё же не рассматривает момент смерти пределом жизни человека на земле и утверждает, что после смерти тело, разложившееся и вернувшееся в землю естественным путём, физически воскреснет в Век Мессии. Но это будет вторая земная реальная жизнь, а не жизнь на небесах. Однако время, когда придёт Мессия и какова будет вторая жизнь - это тайна. (124, 125, 140).

Если же последователь Бога Яхве серьёзно нарушит закон, то его неминуемо ждёт смерть и чаще всего в иудаизме она приходит от рук людей, исполнителей воли Божьей. Так, например, на третий месяц после исхода из Египта евреи выходят к Синайской горе, где Моисей объявляет о перезаключении «завета» с Богом и обнаруживает законы, по которым будет жить его народ. Здесь конфликт между призыванием пророка и косностью народа достигает предельной остроты. Пока Моисей пребывает в многодневной беседе с Яхве, евреи, только что заключившие «завет» и принявшие закон Божий, нарушают их. Мотивом «бунта» явилось то, что еврейский народ требовал зримого и вещественного «Бога, который шёл бы перед нами», а не невидимого Бога, которого знает только Моисей. «И вылили они золотого тельца» (113, Исход, гл.32, стих 1 – 6).

Карательные меры Моисея по отношению к отступникам были более чем суровыми; именно здесь сыграло свою роль эфиопское оружие: «И стал Моисей в воротах стана и сказал: кто Господень – ко мне! И собрались к нему все сыны Левиины. И он сказал им: возложите каждый свой меч на бедро своё, пройдите по стану от ворот до ворот и обратно, и убивайте каждого брата своего, каждого друга своего, каждого ближнего своего. И сделали сыны Левиины по слову Моисея: и пало в тот день из народа около трёх тысяч человек» (113, Исход, гл.32, стих. 26, 27, 28.). Данный пример есть чисто человеческое решение властного руководителя, требующего беспрекословного подчинения себе. Показательное убийство всех тех, кто не подчинился воле Моисея, не подошёл к нему и не поверил его слову, но случайно оказался на пути карателей и был умерщвлен, есть кровавый урок возможным будущим отступникам, чтобы воочию видели то, что с ними может случиться. Это убийство, достаточно эффективно и надолго дисциплинировало еврейский народ. С такой жесткостью сравнима только армейская дисциплина военного периода.

Однако подобное неподчинение и отступничество случится ещё не раз в судьбе еврейского народа, и каждый раз Моисей фактической смертью людей доказывал свою привилегию первого пророка. Так, например, последующими конкретными зачинщиками бунта выступают Корея, Дафан и Авирон. Они были не простыми евреями, а сыновьями Левии и служителями скинии Господней. Теперь уже сородичи бросают упрёк Моисею и его брату Аарону: «почему вы ставите себя выше народа Яхве». В этой «смуте» вместе с семьями Корея, Дафана и Авирона и их сообщниками («250 мужей, начальники общества, люди именитые») погибают ещё многие: «И умерло от поражения четырнадцать тысяч семьсот человек, кроме умерших по делу Корея» (113, Числа, гл. 16).

Именно наказание смертью, так называемое вычеркивание из Книги Бытия, является настоящим вычёркиванием из жизни всего, что с нею связывает любого смертного: без каких-либо «если», ада ирая или «иной» жизни; вычеркиванием чаяний, замыслов и дел человека. Такое вычеркивание созвучно древнейшему высказыванию, которое приписывается еврейскому царю Соломону: «Нет человека - нет проблем», поскольку оно освобождает «вычеркиваемого» решать проблемы, которые создает ему своей жизнью «вычеркиваемый» (121, 123, 124, 125, 126, 127).

Относительно законов Моисея многие исследователи утверждают, что они в точности соответствуют духу того времени, когда создавались, поскольку детерминированы внешними обстоятельствами. По их мнению, в другое время Моисей издал бы другие законы. И это невзирая на то, что современные евреи, несмотря ни на что, их строго придерживаются.

Действительно, для того чтобы из бывшего раба, привыкшего угождать хозяину и не отвечать на оскорбления, воссоздать гордого человека, способного отстаивать свои права, Моисей издаёт закон: « Кто ударит человека, так что он умрёт, да будет предан смерти. Если будет вред, то отдай душу за душу. Глаз за глаз, зуб за зуб, руку за руку, ногу за ногу. Обожжение за обожжение, рану за рану, ушиб за ушиб.» (113, Исход, гл.21). Не прощай злосодящего никому: ни врагу, ни другу, ни брату. Только так можно заставить уважать и бояться себя. Только так из покорного и всё терпящего раба можно сделать «человека». Но в жизни людей случается всякое – нечаянное (случайное) убийство ведёт, если следовать этому закону, к веренице последующих убийств почти до полного уничтожения родов обоих конфликтующих сторон. И даже незначительная царапина может быть расценена как оскорбление, что требует отмщения и будет причиной большего конфликта. Если следовать этому закону, то неприязнь будет превращаться в обиду, а обида - множиться и требовать ответных действий, и человеческая кровь будет литься рекой. Моисей научает не забывать обид: « Аммонитянин и Моавитянин не может войти в общество Господнее, и десятое поколение их не может войти в общество Господнее во веки: Потому что они не встретили вас с хлебом и водою на пути, когда вы шли из Египта, и потому что они наняли против тебя Валаама, сына Веорова, из Пефора Месопотамского, чтобы проклясть тебя» (113, Второзаконие, гл.3 и 4).

В этом отношении христианство разительно отличается от иудаизма (а Старый завет от Нового), по сути, они – небо и земля. В заповедях Иисуса Христа находим: «Но вам слушающим говорю: любите врагов ваших, благотворите ненавидящим вас, благословляйте проклинающих вас и молитесь за обижающих вас. Ударившему тебя по щеке подставь и другую; отнимающему у тебя верхнюю одежду не препятствуй взять и рубашку. Всякому, просящему у тебя, давай, и от взявшего твоё не требуй назад. И как хотите, чтобы с вами поступали люди, так и вы поступайте с ними. Не судите, и не будете судимы; не осуждайте, и не будете осуждены; прощайте, и прощены будете. Давайте, и дастся вам: мерою доброю, утрясённою, нагнетённою и переполненною отсыплют вам в лоно ваше; ибо, какою мерою мерите, такою же отмерится и вам» (113, От Луки святое благовествование, гл.6, стих. 27 – 38).

Всё сказанное – это не от слабости, а от желания понять содеявшего, вскрыть причины поступка его и помочь ему. Это сопереживание. Оно только от страстного желания сохранить род человеческий на земле, а не толкнуть его в пучину братоубийственной кровавой бойни, причина которой есть не сохранение человеческого достоинства, а скудость ума, самовосхваление и зависть (127,128, 129, 130, 131, 133, 134, 135).

Всё объяснимо в ретроспективном взгляде на события ветхого завета на основе сравнительно-исторического метода. При этом становится понятным и то, что левиты, сородичи Моисея, были им освобождены от прямой работы, связанной с добычей средств к существованию, поскольку им другие колена Израилевы, по закону Моисея, должны были отдавать десятину со своих достатков. Они были провозглашены служителями скинии Господней, и теперь основной задачей левитов стало поддержание законов и уклада жизни евреев, как во времена Моисея, так и после него. Это было не только вознаграждение левитам за 430-летнюю борьбу за освобождение евреев из рабства, но и за прозорливый взгляд в будущее. Моисей понимал, что для блага всего еврейского народа непременно нужны были люди, освобожденные от повседневного труда, основной обязанностью которых стал бы оперативный анализ состояния дел в народе и его взаимоотношений с другими народами с целью выработки политики, выгодной Израилю. Так возникла (как говорят сейчас), своего рода особая религиозно-политическая партия того времени, которая решала вопросы устройства жизни евреев в человеческом обществе. Она действует и по сей день. Невозможно даже представить, какой огромный многовековой опыт работы с народом накоплен ею. Куда до неё демократическим, социалистическим, а, тем более - рабочим партиям сегодняшнего дня, существующим всего какие-то одну-две сотни лет.

Становится понятным и 40-летнее «хождение» еврейского народа по пустыне, поскольку, сразу же после исхода из Египта, первая битва по захвату земли обетованной была

проиграна. Не могли землепашцы, строители, кожевники и т.п. быть одновременно войнами, хладнокровно нападая убивать людей. Армию надо было создать, вооружить и обучить. Это хорошо понимал Моисей, обученный военному искусству египтянами и водивший армию Египта в боевые походы. Армия Израиля создавалась в многочисленных кровавых стычках с другими народами, в 40-летнем хождении по пустыне, что было напрямую связано с добычей оружия, пропитания и приобретением боевого опыта. За 40 лет проживания в пустыне евреями не было ничего создано. Ими не были построены города, вырыты колодцы, созданы оазисы проживания. Моисей ковал армию, учил народ военному искусству в конкретных кровавых стычках с жителями пустыни и путешественниками. Здесь каждый еврей должен быть воином, способным убивать, и стал им. «Слава» и умение этой армии формировались безжалостностью к побеждённым, когда ради добычи вырезались все люди противника. Все народы пустыни и вокруг неё очень скоро заговорили о пришлом жестоком народе, наводившем ужас и заставлявшем содрогнуться прилегающие к пустыне царства.

В Библии о непомерной жестокости евреев сказано: «И пошли войною на Мадиама, как повелел Господь Моисею, и убили всех мужского пола. А жен Мадиамских и детей их сыны Израилевы взяли в плен, и весь скот их, и все стада их и всё имение их взяли в добычу. И все города их во владении их и все селения их сожгли огнём. И прогневался Моисей на военачальников, тысяченачальников и стона начальников, пришедших с войны, И сказал им Моисей: для чего вы оставили в живых всех женщин? Итак, убейте всех детей мужского пола, и всех женщин, познавших мужа на мужском ложе, убейте; А всех детей женского пола, которые не познали мужского ложа, оставьте в живых для себя. Людей, женщин, которые не знали мужского ложа, всех душ тридцать две тысячи» (113, Числа, гл. 31). А сколько же тогда было убито пленных, если девственниц было 32 тысячи? И сколько тех, кто был убит при защите царства Мадиама, поскольку само царство исчезло с лица земли?

Эта жестокость гнала страх далеко впереди евреев, каждый из которых был теперь воин: «С сего дня Я начну распространять страх и ужас пред тобою на народы под всем небом; те, которые услышат о тебе, вострепещут и ужаснутся тебя» (113, Второзаконие, гл. 2, стих 25).

И поднялся Израиль через 40 лет во весь свой жуткий рост и стал брать себе землю обетованную, обещанную ему Богом, вырезая всех, не оставляя никого в живых, чтобы не было наследников на землю и памяти о народе, который на ней проживал. Так они начали с Сигона, царя Есевонского и его народа: «И предал его Господь, Бог наш, в руки наши, и мы паразиты его и сынов его и весь народ его, И взяли в то время все города его, и предали закланию все города, мужчин и женщин и детей, не оставили никого в живых» (113, Второзаконие, гл. 2). Так поступили они и с Огром, царём Васанским: «И предали мы их закланию, как поступили с Сигоном, царём Есевонским, предав закланию всякий город с мужчинами, женщинами и детьми» (113, Второзаконие, гл. 3). Так они поступили со всеми царями и их народами, которые их Бог дал им в их руки, а всех вырезанных царей и их народов было: «тридцать один». (113, Иисус Навин, гл. 12). В сионистской пропаганде еврейский народ представлен миролюбивым, беззащитным агнцем, но это только слова, тогда как дела его указывают на прямо противоположное – хорошо вооруженный идеологией, с железной дисциплиной, не колеблющийся в исполнении решений и с четко обозначенными целями жизни, а поэтому воинственный и жестокий, даже в отношении своих, народ.

Современное название политики поголовного истребления народов по расовым, национальным или религиозным мотивам называется **геноцидом** и первое документальное описание этого страшного события, произошедшего в истории человечества, сделано в священном писании – Библии - и связано оно с еврейским народом. Это первый прецедент геноцида в истории земной цивилизации, и он вполне объясним с «человеческих» позиций, а не кровожадностью Бога, единого для всех народов. Моисей хотел во что бы то ни стало создать еврейское государство, а основой любого государства является земля, занимаемая народом. Чтобы народ жил спокойно на завоёванной земле, у неё не должно быть потомственных наследников, кроме евреев. Поэтому-то и вырезались народы. Перед тем, как

Иисус Навин (преемник Моисея, который также, как и Моисей, получил право разговаривать с Богом) начал захват земель за рекой Иордан, иудейский Бог, как бы ободряя его перед предстоящим ужасом кровавой резни (поскольку все делается от имени Бога) увещевает его: «Вот я повелеваю тебе: будь твёрд и мужественен, не страшись и не ужасайся; ибо с тобой Господь, Бог твой, везде, куда ни пойдёшь» (113, Иисус Навин, гл. 1, стих 9).

5.8. Эвристические функции симметрии

Греческое слово *συμμετρία* (симметрия) означает однородность, соразмерность, пропорциональность, гармонию. В современном русском языке понятие «симметрия», как правило, употребляется в двух смысловых значениях.

1. «Симметричное» понимается как некоторое геометрически пропорциональное отношение, то есть вид особого пространственного расположения, существующий между объектами или частями чего-то целого, которое не изменяется при перестановке объектов или частей целого. В этом случае, в качестве синонима слова «симметрия» подходит слово «соразмерность», то есть соразмерное расположение частей целого относительно точки, линии, плоскости или отношение его двух половин. Иными словами, симметрия означает одинаковость в расположении частей какого-либо объекта по противоположным сторонам от выбранной точки, прямой или плоскости. Это есть ничто иное, как чисто геометрическое понятие равноподобия или подобия различных геометрических фигур. При этом симметрия как бы показывает и сам способ согласования многих частей объекта, с помощью которого они объединяются в целый объект. К объектам симметрии относят любые материальные вещи, произведения искусства, живые организмы и т.п.

Понятию «симметрия» созвучно также понятие «равновесие». Причём не столько связанное с пространственным положением двух одинаковых чаш весов (олицетворение их геометрического соотношения относительно положения равновесия: центра, линии или плоскости), сколько с их весовыми и иными отношениями, например, равенством масс и сил, которые затем, по аналогии, могут быть представлены как равенство плотностей, температур, напряженностей физических полей и т.п.

2. Второй смысл слова «симметрия» есть «инвариантность», то есть неизменность свойств, структуры или формы любых материальных объектов, связанных с какими-либо их преобразованиями. Здесь инвариантность понимается как неизменность, характеризующая переход объектов в самих себя или друг в друга при осуществлении над ними определённых действий, так называемых «преобразований симметрии». В роли симметричных объектов могут выступать самые различные предметы, на которые направлено само «симметричное преобразование», например: реальные вещи, процессы или силовые взаимодействия физических полей и т.п., а также образования мыслительной деятельности человека: математические уравнения, физические положения (постулаты), геометрические фигуры и т.д. Примерами совершаемых действий - «преобразований симметрии», которые также могут быть как реальными, так и мыслительными, являются пространственные сдвиги, вращения, зеркальные отражения, обращение и сдвиги во времени, их комбинации и т.д.

Люди давно обратили внимание на правильность формы кристаллов, геометрическую строгость строения пчелиных сот, последовательность и повторяемость расположения ветвей и листьев на деревьях, лепестков, цветов, семян растений. Их озадачивала одинаковость хода прямых и обратных естественных периодических процессов, таких как: восход и заход Солнца, приливы и отливы, нагревание и охлаждение тел, плавление и кристаллизация и т.п. Подметили они и то, что создаваемые ими предметы искусства, здания, инженерные сооружения, устройства или машины не только эстетичны внешне, но и более надёжны, производительны, если в них была заложена какая-либо симметрия.

Симметрия форм предметов природы как выражение пропорциональности, соразмерности, гармонии поражала человека именно своим совершенством. Он интуитивно думал о не случайности таких форм - о симметрии как о проявлении одного из основных законов природы. Положение о симметрии как о внутренней сущности природы в древнем мире было использовано религией, различными формами мистицизма, пытавшимися

истолковать её наличие в объективной действительности для доказательства всемогущества богов, якобы вносящих порядок и гармонию в первоначальный хаос. Так, в учении пифагорейцев симметрия, симметричные фигуры и тела (круг и шар) имели мистическое значение, являлись воплощением совершенства.

Следует обратить внимание и на учение Пифагора о гармонии как о переходе «совершенства» в самоё себя, и в частности – о периодическом музыкальном звуковом ряде, который насчитывает 7 полных и 2 неполных октавы. Известно, что, если уменьшить длину струны или флейты вдвое, то тон повысится на одну октаву, то есть отношение частот будет равно 2. Уменьшению в отношении 3:2 и 4:3 будут соответствовать интервалы квинта и кварта. То, что важнейшие гармонические интервалы получаются при помощи отношений чисел 1, 2 и 3, 4, пифагорейцы использовали для своих мистических выводов о том, что «все есть число» или «все упорядочивается в соответствии с числами».

Сами эти числа (1,2,3,4) составляли знаменитую «тетраду». Очень древнее изречение гласит: «Что есть оракул дельфийский? Тетрада! Ибо она есть музыкальная гамма сирен». Геометрическим образом тетрады является треугольник из десяти точек, основание которого составляют 4 точки, плюс 3, плюс 2, а одна находится в центре.

Было замечено, что наиболее выдающиеся архитектурные сооружения человечества представляют собой «парад» симметрий, повторение определённых пропорций как в целом, так и в его частях. Причём, в формах наиболее красивых из них было использовано соотношение «золотого сечения». Его можно получить путём геометрического построения, известного как деление любого отрезка прямой на две неравные части длиной «а» и «б». Деление проводилось таким образом, чтобы отношение большей части длины отрезка «а» к меньшей его части «б» равнялось отношению суммы длин обеих его частей «а + б», то есть длине всего отрезка к большей его части «б». Это отношение соответствует формуле

$$a/b = (a + b)/a,$$

которую Леонардо да Винчи называл «божественной пропорцией» или «золотым сечением». Приблизённо это отношение равно 5/3, если же точность повысить, то 8/5, а ещё точнее - 13/8 и т.д.

Казалось бы, что указанное отношение ассиметрично (5 и 3; 13 и 8), но периодическое (многократное) повторение этого отношения в частях целого - это уже прямая симметрия, повторяющееся соотношение. Архитектор И. Шевелев, рассматривая пропорции древнерусской архитектуры (церковь Покрова на Нерли; храм Вознесения в Коломенском), привел убедительные данные свидетельствующие о том, что русские архитекторы также пользовались пропорциями, связанными с «золотым сечением». Пропорция «золотого сечения» даёт возможность архитекторам находить наиболее удачные, красивые, гармоничные сочетания целого и частей, обнаружить единство формы в разнообразии объектов.

Если в период Возрождения внимание ученых и преподавателей искусства было приковано к «золотому сечению», то впоследствии оно постепенно угасало, и только в 1855г. немецкий ученый Цейзинг вновь ввел его в обиход в своем труде «Эстетические исследования». В нем он писал, что для того, чтобы целое, разделенное на две неравные части, казалось прекрасным с точки зрения формы, между меньшей и большей частями должно быть то же отношение, что и между большей частью и целым. Применение «золотого сечения» есть лишь частный случай общего закона периодической повторяемости одной и той же пропорции в совокупности объектов или в деталях целого (повторяющееся отношение), а, в конечном счете, оно используется как очень удачное сочетание принципов симметрии и асимметрии.

Рассмотрение вопроса о «золотом сечении» приводит к выводу, что здесь мы имеем дело с отображением средствами математики (при помощи понятий симметрии и асимметрии) уже существующей в природе пропорциональности, которую требовалось лишь открыть для себя. Все вышеизложенное позволяет утверждать, что взгляды Пифагора и его

школы содержали, наряду с мистикой и идеализмом и некоторые плодотворные математические и естественнонаучные идеи. Впоследствии учение пифагорейцев получило развитие в философии крупнейшего представителя античного идеализма - Платона. Мир, утверждал Платон, состоит из правильных многоугольников, обладающих идеальной симметрией. Физические тела — это идеальные математические сущности, составленные из треугольников, упорядоченные демиургом. Не следует забывать того, что треугольник является наиболее жесткой из всех известных фигур геометрии. Жесткой – в смысле сохранения своей формы: чтобы изменить её, придется сломать треугольник, ни больше и ни меньше. Это была первая, и, похоже, что единственная попытка использовать симметрию для объяснения сущности самой природы, которая была альтернативна существовавшей тогда доктрине о том, что всё устроено как раз наоборот. Итак, мысль, что сама симметрия есть прямое проявление свойств природы, следствие её внутренней сущности, зародилась в общественном сознании.

Отдельные интересные суждения о симметрии и гармонии мы встречаем в работах многих других философов и естествоиспытателей (прежде всего - Леонардо да Винчи, Лейбница, Декарта, Спенсера, Гегеля и прочих мыслителей). Однако, в значительной степени прав немецкий ученый Венцлав Бодо, когда пишет, что «философия, за исключением некоторых высказываний, и не пыталась дать объяснение этой интересной стороне природы. На протяжении веков спорили о причинности, детерминизме и других вопросах, не видя взаимосвязи их с проблематикой симметрии, или не стремясь к этому. Симметрия, по-видимому, прибавлялась только как искусственная роскошь к довольно узкому готовому миру вещей с их свойствами и силовыми взаимодействиями, их движениями и изменениями».

Специально-научная разработка понятия симметрии началась лишь в XIX веке в кристаллографии, где И.Гессель (Франция), А.Шёнфлис (Германия) и русские учёные А.Гадолин и Е.Фёдоров создали учение о пространстве симметрий, в котором было выделено 230 возможных групп симметрий. В этом учении «симметрия» уже рассматривается как проявление одного из основных свойств материи, стремящейся к минимуму потенциальной энергии, то есть к более устойчивому своему состоянию.

Однако, что такое симметрия предмета - понять легко, но может ли быть симметричным физический закон, когда мы говорим о втором значении симметрии, об инвариантности? Действительно, если половинки листа растения симметричны, относительно его средней жилы, то это означает, что если перенести всё, что у него есть, справа налево и наоборот, то есть если поменять эти две половинки местами, то он будет выглядеть точно так же, как и раньше.

Особого вида симметрией обладает квадрат - его можно повернуть на 90° , и он снова будет выглядеть так же, как и прежде. Практически абсолютной симметрией обладает шар. Известный математик Герман Вейль (1885-1955) предложил прекрасное определение симметрии, согласно которому симметричным называется такой предмет, который можно как-то изменять, получая в результате то же, с чего вы начали. Именно в этом смысле говорят и о симметрии законов физики. При этом мы имеем в виду, что физические законы или способы их представления можно изменять так, что это не отражается на их следствиях.

Простейшим примером симметрии такого рода (это совсем не симметрия правого и левого, как у листа растения), может служить симметрия относительно пространственного переноса. Здесь имеется в виду вот что. Если построить какую-нибудь экспериментальную установку и при ее помощи поставить какой-либо опыт, а затем взять и построить точно такую же установку для точно такого же эксперимента с точно таким же объектом, но в другом месте, а по сути просто перенести наш опыт в другую точку пространства, то окажется, что во время обоих опытов происходит в точности одно и то же.

Конечно, это утверждение не нужно понимать слишком упрощенно, поскольку, говоря о симметрии относительно пространственных переносов, необходимо учитывать всё, что играет в эксперименте существенную роль, и переносить всё это вместе с установкой.

Возьмем, например, какую-нибудь систему с маятником и попробуем перенести ее на 20 тысяч километров вверх от прежнего места. Ясно, что система не будет работать правильно, так как колебания маятника зависят от притяжения Земли. Но если представить себе, что вместе с установкой перенесем и нашу планету, то система будет работать по-прежнему. Нужно переносить сразу все то, что имеет хоть малейшее значение для результатов эксперимента.

Возьмем в качестве другой иллюстрации закон всемирного тяготения, утверждающий, что сила взаимного притяжения двух тел обратно пропорциональна квадрату расстояния между ними. Напомним, что материальные тела реагируют на любую силу изменением скорости в направлении силы. Возьмем теперь два тела, скажем, планету, вращающуюся вокруг Солнца, и перенесем эту пару в другую часть Вселенной. Расстояние между ними, естественно, не изменится и, следовательно, не изменятся и действующие между ними силы. Более того, в новой ситуации сохранятся и скорость движения, и все пропорции происходящих изменений, и в этой системе все будет происходить точно так же, как и в прежней. Изложенное выше становится понятным уже потому, что в законе всемирного тяготения используется расстояние между двумя телами, а не какое-то расстояние до центра Вселенной, а это прямо указывает на то, что этот закон допускает переносы в пространстве. Вот в этом и заключается одна из симметрий физических законов - симметрия относительно пространственных переносов.

Приведем еще один пример применения законов симметрии. Он связан с фиксированными пространственными поворотами. Если проводить какой-либо опыт с установкой, построенной в каком-нибудь определенном месте, а затем повернуть её вокруг оси на какой-то угол или взять другую точно такую же установку (возможно, перенесенную в другую точку пространства, где посвободнее) и повернуть её так, чтобы все её оси имели другую ориентацию, то установка будет работать точно таким же образом, как и раньше. Конечно, при этом нам снова нужно повернуть и все остальное, существенное для эксперимента. Если речь идет о дедовских часах с качающимся маятником и вы положите их на бок, маятник просто уткнется в стенку корпуса и часы остановятся. Но если вместе с часами повернуть и Землю (которая и так всё время поворачивается), часы будут идти по-прежнему. Поворот координатных осей в пространстве связан с физической эквивалентностью разных направлений в пространстве и означает изотропность пространства.

Другое свойство симметрии связано с тем, что для физических законов несущественны и сдвиги во времени. Например, запустим какую-либо планету вокруг Солнца в определенном направлении. И предположим, что мы могли бы запустить её же снова на 2 часа или на 2 года позже, причём, запустить снова с самого начала точно таким же образом и при точно таком же исходном расположении планет и Солнца, как и при первом запуске. Тогда всё будет происходить точно так же, как и в первом случае, поскольку закон всемирного тяготения говорит о скорости и в нём нигде не используется понятие абсолютного времени, в определенный момент которого необходимо начать запуск и измерения.

Симметрия относительно переноса во времени связана с физической эквивалентностью различных моментов времени, что должно также отражать идею независимости хода времени от его начала (время протекает одинаково). Откуда, кстати, следует, что однородность времени проявляется в его равномерном течении. Такое заключение позволяет полагать, что относительная скорость всех процессов, протекающих в природе, одинакова.

Этот факт равномерности течения времени был установлен экспериментально с точностью до 10^{-14} секунды за период более 10 миллиардов лет. В качестве примера можно привести тот факт, что спектральный состав излучения атомов звезд, испущенного миллиарды лет тому назад и воспринимаемого нами только сейчас, такой же, как спектральный состав аналогичных атомов на Земле.

Однако, именно в этом конкретном примере справедливость наших утверждений может подвергнуться сомнениям. Действительно, в последнее время в физике всё чаще высказываются мысли о непостоянстве мировых констант, входящих в основные законы этой науки. В частности, говоря о законах гравитации, упоминается о возможности изменения гравитационных сил во времени. А это означало бы, что наше предположение о допустимости сдвигов во времени неверно. Ведь если гравитационная постоянная через миллиард лет окажется меньше, чем сейчас, то неверно утверждать, что через спустя столько лет движение наших экспериментальных планет и Солнца будет точно таким же, как и сегодня. Но, насколько известно сейчас (а здесь говорится о законах физики в том виде, в каком они нам известны сегодня), сдвиг во времени не имеет никакого значения.

В самом общем случае использование идей симметрии в науке связано с теоремами Э.Нётер (Германия), которые позволили объединить пространственно-временную симметрию (инвариантность) уравнений математической физики с сохранением фундаментальных физических величин – энергии, импульса, момента количества движения. При этом исследование взаимосвязи принципов симметрии с законами сохранения стало одним из магистральных направлений развития физики. Напомним, что симметрия относительно произвольного сдвига во времени приводит к закону сохранения энергии для консервативных (замкнутых) систем ($E = \text{const}$). Неизменность характеристик физической системы при произвольном перемещении ее как целого в пространстве приводит к закону сохранения импульса ($P = mv = \text{const}$). И, наконец, симметрия относительно произвольных пространственных поворотов (изотропность пространства) связана с законом сохранения момента импульса ($M = mvl$). Но и в этом случае, как в добрые древние времена, на решение вопроса о том, что из чего следует – симметрия из свойств природы или наоборот, существуют две точки зрения.

Часть физиков (Берестецкий, Вигнер, Штейнман и др.) утверждает, что фундаментом законов сохранения в физике являются формы геометрической симметрии, в то время как другие, наоборот, считают, что законы сохранения определяют формы геометрической симметрии. Согласно первой точке зрения, например, однородность времени определяет закон сохранения энергии, а согласно второй – закон сохранения энергии определяет однородность времени. Мы же думаем, что обе точки зрения являются некоторой абсолютизацией возможных подходов к проблеме. Наличие обеих точек зрения привело к тому, что возникло мнение о разделении законов сохранения на две группы: наиболее общие из них (законы сохранения) связаны с геометрическими симметриями, а менее общие (законы движения, например, законы Ньютона) – с динамическими.

Симметричные отношения играют значительную роль при эвристическом поиске решений любой проблемы. Так, если в решаемой проблеме имеются симметричные элементы или есть возможность их ввести, то, учитывая их, бывает выгодно использовать взаимозаменяемые части и применять единые подходы к тем элементам, которые выполняют одни и те же функции. При этом симметрия, как эвристическая операция, основана на следующих принципах: можно ожидать, что любая симметрия, обнаруженная в структуре и содержании проблемы, найдёт своё отражение и в решении; симметрия, обнаруженная в структуре и содержании проблемы, должна в какой-то мере отражаться не только на «объекте решения», но и на самой процедуре решения; симметрия порождает симметрию.

5.9. Эвристические функции асимметрии

Асимметрия (в русском языке приставка «а» в словах с иноязычным корнем выражает отрицание или отсутствие какого-либо качества, свойства и т.п.) – полная противоположность симметрии, то есть этот термин отражает такой вид отношения между объектами или частями объекта, который существенно изменяется, как при перестановке объектов или их частей, так и при каких-либо действиях над ними.

При этом надо помнить о том, что существуют ещё и несимметричные отношения, это такие, которые не являются ни симметричными, ни асимметричными. Например, отношение «любить» несимметрично. Действительно, если предположение о том, что «мальчик любит

подаренного ему котёнка» истинно, то относительно другого предположения, у которого переставлены указанные объекты отношения, ничего определённого сказать нельзя без получения дополнительной информации. Возможно, что оно будет истинным, а возможно и нет. Неопределённость отношений при перестановках и изменениях объектов и в частях объектов, а также необходимость в дополнительной информации для определения свойств нового состояния, есть характерный признак несимметричных отношений.

«Любит - не любит» - это словосочетание характеризует симметрию противоположных бинарных отношений. Тогда как само отношение «не любит», как и отношение «любит» несимметричны. Обычно несимметричные отношения связаны с действиями человека, но только если они характеризуются неопределённостью при перестановке объектов отношения. В том случае, когда однозначность отношения налицо, оно симметрично или асимметрично. Например, отношение «отец вскапывал огород» - асимметрично, поскольку «огород вскапывать отца не может». Тогда как отношение «Два лучше одного» несимметрично, поскольку требует уточнения при перестановке объектов отношения. Но отношение «Маша и Петя любили друг друга» уже симметрично.

Вообще факты асимметрии так же многочисленны и многообразны, как и факты симметрии. Асимметрия такой же необходимый момент в структуре, в изменении и во взаимосвязи явлений природы, как и симметрия. Помимо указанного, асимметрия необходимо имеет место и «внутри» самой симметрии. Так, в симметрии состояний покоя и равномерного прямолинейного движения по законам механики, которая рассматривалась выше (принцип относительности), всё же есть некоторая асимметричность. Она состоит в неравноправности этих состояний и на практике проявляется весьма резко - ведь далеко не безразлично, движется ли поезд из Москвы к Санкт-Петербургу или северная столица движется навстречу поезду. Очевидно, что энергия передается для передвижения поезда, а не расходуется на передвижение города. Операция приближения поезда к Санкт-Петербургу и операции приближения города к поезду не эквивалентны и не взаимозаменяемы. Отсюда следует далеко не полная эквивалентность указанных состояний, их асимметричность. Хотя, в рамках специальной теории относительности, инерционное движение космического корабля с большой скоростью к планете полностью относительно, то есть симметрично, поскольку здесь абсолютно безразлично указывать на то, что конкретно движется: корабль к планете или планета к кораблю. В рамках этой теории любое движение только относительно.

Необходимо отметить, что более глубокое изучение симметрии и асимметрии указывает на то, что они представляют собой две стороны одной медали. Уже из определений симметрии и асимметрии следует их неразрывное единство. К тому же они настолько увязаны друг с другом, что без асимметрии нельзя понять симметрию и наоборот. Это обстоятельство в какой-то мере подчеркнуто А. В.Шубниковым в его работе «Симметрия»: «Какой бы трактовки симметрии мы ни придерживались, одно остается обязательным: нельзя рассматривать симметрию без ее антипода — асимметрии». И, надо думать, что во всех правильных, то есть соответствующих действительности научных обобщениях, имеют место не просто те или иные симметрии или асимметрии, а определенные формы их единства. Во всех реальных явлениях симметрия и асимметрия сочетаются друг с другом. И прежде чем искать симметрию, нужно найти асимметрию, и наоборот – это один из наиболее простых и эффективных приёмов эвристики.

Единство симметрии и асимметрии заключается и в том, что они предшествуют одна другой. Действительно, практика развития научного знания показывает, что прежде чем была установлена симметрия протонов и нейтронов по отношению к сильным взаимодействиям, было открыто различие между ними, их определенная асимметричность по отношению к электромагнитным взаимодействиям. Или другой пример: частицы и античастицы, структурные элементы материи и антиматерии были открыты на основании убеждения в симметрии самой природы в отношении зарядов элементарных частиц. Но в то же время античастицы асимметричны потому, что в тождественности между ними, как равноправными симметричными мирами материи и антиматерии, имеются и

противоположные моменты, в силу чего они являются зеркальными отражениями друг друга.

Заметим также, что проблемы симметрии-асимметрии оказываются связанными между собой глубже, чем это кажется исходя из бинарной структуры этих понятий (да - нет). В качестве примера можно привести состояние человека во вращающейся центрифуге. Действительно, в природе есть симметрия вращения (поворота системы отсчёта), отражающая свойство изотропности пространства, о чём говорилось выше. Но указанная симметрия действительна только относительно состояния «покоя» выбранных положений ориентации в пространстве. В то же время, существует абсолютность вращательного движения, а это уже есть асимметрия. Это строго установленные наблюдательные факты. Так, человек, помещенный в закрытую (даже герметизированную, отсекающую его от остального мира) камеру, установленную на вращающейся центрифуге, по своему состоянию (вестибулярные ощущения) может определить свое вращение. Таким образом возникает ситуация, при которой физические законы не инвариантны относительно действующего вращения, и в то же время они инвариантны по отношению к разным пространственным ориентировкам. Здесь налицо одновременность существования симметрии и асимметрии по отношению к одним и тем же объектам и их взаимосвязям. Различие между ними заключается только в форме реализации взаимосвязи пространства с материей, которая определена пока лишь внешне, описательно, без вскрытия их внутренней сущности.

Асимметрия преобразований объектов следует, например, из так называемых «преобразований подобия» или «масштабных преобразований», связанных с изменением масштабов физических систем. Однако здесь её «механизм» понятен. Асимметрия относительно масштабных преобразований объясняется тем, что порядок размеров атомов имеет одинаковое для всей Вселенной значение ($\sim 10^{-10}$ м) и этот размер неизменен и связан со свойствами атомарных систем. Из законов ядерной физики следует, что изменение размеров атома с необходимостью влечёт за собой уничтожение самого атома, как системы тел, взаимодействующих друг с другом по строго определённым законам, которые и определяют её линейные размеры. Поэтому, если вы построите одну установку, а затем другую, каждая деталь которой будет точным повторением соответствующей детали предыдущей установки и будет сделана из того же материала, но только в два раза крупнее, то она может и будет работать точно таким же образом, как и первая.

Однако, если уменьшить вторую установку в десять миллиардов раз, то те, кто уже привык иметь дело с атомами и знают о строгой сохранности их структуры, а следовательно и размеров, поймут, что на заполнение ее уменьшенного «объёма» придётся около пяти атомов. А из них не сделаешь, например, даже макет микростанка. И такое происходит всегда, когда уменьшение масштабов будет доходить до размеров атомов или даже молекул. Так, если мы будем уменьшать размеры, например, изделий микроэлектроники, в том числе и пленочных, то характер поведения электронов в них изменится (появляются размерные эффекты), то есть опять-таки может возникнуть асимметричность процессов при таких размерах. Другой пример асимметрии относительно масштабов в биологии приводит Б. Свистунов: «...так, несмотря на похожесть окраски, нельзя, например, раскормить осу до размеров тигра, так как при массе 10-100 кг она потеряет способность летать - возникает другое качество».

Так что же может дать «симметрия-асимметрия» как эвристическая стратегия? А вот что. Как известно, в объективной действительности не может иметь места абсолютное единство противоположностей. Именно поэтому отношение конкретного тождества - тождества, ограниченного различиями, и является объективным аналогом гносеологического единства симметрии и асимметрии. Всякий принцип познания воплощается в конкретный метод, орудие и средство познающей деятельности. Таким методом, как говорилось ранее, может быть метод перехода от симметрии к асимметрии (или наоборот). Он позволяет осуществлять объясняющую и предсказывающую функции в развивающемся знании, а также

в определенной мере оптимизировать поисковую деятельность. Этот метод тесно связан с методами сходства и различия, предвидения и гипотезы, аналогии и экстраполяции.

Если принять за симметрию теоретической системы ее непротиворечивость, себе тождественность и инвариантность по отношению к описываемым объектам и явлениям, то развитие научного знания можно определить как переход к симметрии (от асимметрии к симметрии). В этом случае симметрия выступает как идеализированная цель познания. Поиск симметрии — это поиск единого и тождественного в том, что первоначально виделось различным, разобщенным. Всякая более высокая симметрия реализует возможность переноса научной теории для решения новых познавательных задач. Упрощая в некоторых случаях теоретические системы, симметрия совсем не обязательно выступает аналогом простоты научного знания. Поиск новых форм симметрии интуитивно связан со стремлением к порядку, гармонии. Однако нет достаточных оснований для возведения антропоморфных понятий простоты и красоты теории в ранг методологических закономерностей.

В то же время, асимметрия в познании проявляется как несоответствие теории и эксперимента, как взаимная противоречивость нескольких независимых теорий, либо как их внутренняя противоречивость. Асимметрия служит исходным пунктом в познании на каждом из этапов его развития; именно с ней связан процесс научного поиска истины. Асимметрия неоднократно играла эвристическую роль в познании. Примерами являются: эпикурейское представление об отклонении атомов от прямолинейного движения; несогласие Кеплера с симметрией движения планет по Копернику и др. История науки свидетельствует о том, что именно асимметрия обуславливает появление в познании новой формы симметрии, которая и выступает в качестве относительной истины. Во взаимосвязи с принципом единства симметрии и асимметрии находится принцип симметрии, согласно которому всякая научная теория должна быть непротиворечивой и инвариантной относительно группы описываемых объектов и явлений. Симметрия теории выражает также адекватность научного познания объективной действительности.

Многие видные ученые (П. Дирак, П. Кюри, Л. Пастер, А. Пуанкаре, А. Салам) интуитивно использовали принцип симметрии при получении важных теоретических результатов. Несомненный интерес представляет статья немецкого философа Герберта Герца, в которой он рассматривает роль симметрии и асимметрии в теории элементарных частиц. Он справедливо утверждает, что «ни одна будущая теория элементарных частиц не может обойти проблему асимметрии. Из философских соображений все процессы в мире следует рассматривать как единство симметрии и асимметрии».

Однако, если говорить серьезно о применимости симметрии и асимметрии к познанию природы, то замечаем, что в науке, а тем более, в физике - всё как жизни: нет ни Первозданного Хаоса, ни Божественного Порядка. Всё здесь «почти», здесь всё «на грани». Вот физики, казалось бы, почти нашли великие принципы, позволяющие объяснить устройство природы на основе симметрии. Вот они уже рисуют красивые симметричные картинки, которые должны всё расставить по полочкам. И вдруг - выражаясь в терминах китайской «Книги Перемен» - происходит «перерождение». И принцип симметрии оказывается не всеобщим: он, конечно же, выполняется, но «почти», то есть, не везде и не всегда. Природа словно играет с нами в салочки, постоянно уваливая от наших так ловко расставленных сетей логики, симметрии и гармонии.

И, наконец, она заставляет нас поставить чисто философский вопрос: а что, собственно говоря, учёные имеют в виду, когда говорят о закономерном или случайном в самой природе? Не симметрию же?! Эта версия доводит известную амбивалентность случайности и закономерности до логического конца, или до абсурда. И она же утверждает, что одна система устройства природы ничуть не лучше другой просто потому, что у нас нет надёжных критериев различения хаоса и порядка. Это, конечно, от большого скепсиса и нежелания разбираться с асимметриями природы, чем с её симметриями, которые, и правда,

в последние годы стали напоминать известные трактаты с доказательствами Великой Теоремы Ферма.

При этом возникла серьёзная опасность - это попытка выдать желаемое за действительное, и частную закономерность - за всеобщий закон. Вообще, чувство порядка – это скорее этакое интуитивное, эстетическое чувство, нежели строгое логическое заключение о правильности того или иного вывода. Например, симметричное кажется нам красивым, как и тщательно выверенная и рассчитанная асимметрия китайского и японского искусства, как частный случай общей симметрии. В то же время симметрия играет большую роль в выборе логических построений, в таких точных науках, как физика и математика, в которых под симметрией понимается уже нечто другое, чем геометрическая пропорция. В эвристике художественного искусства красота вообще, и симметрия в частности, являются одним из критериев истины. При исследовании кристаллов или полимеров очень часто получают разного рода красивые симметричные картинки, целые мозаики и своеобразные хитросплетенные ковры из различных атомов. Ну и что?!

Все это, конечно, хорошо, но очень рискованно один принцип распространять на всю природу в целом. Симметрия, по определению, является не полным, а частичным объяснением, поскольку изначально основана всего лишь на сопоставлении: левого и правого, верха и низа, через центр, линию, плоскость и т.п. Симметрия часто создает всего лишь иллюзию идеального порядка, в основе которого оказывается всё тот же полный хаос. Есть даже такая детская игрушка, наглядно демонстрирующая всю коварность симметрии. Называется она калейдоскоп. Смотришь в трубочку – и перед тобой красивая симметричная картинка. Повернешь - другая картинка, тоже красивая и симметричная. А на самом-то деле, если игрушку разобрать, там окажется всего лишь кучка цветных камушков, случайной формы и случайных размеров. Зато очень ловко расставлены зеркала.

Вот и физика, имея в своём арсенале небольшое число эмпирических законов, а потом хитрыми зеркалами-симметриями стала их удваивать и утраивать, создавая иллюзию красивой симметричной картинки природы. А суть-то прежняя, реальных-то законов «кот заплакал». Но, скорее, всё наоборот, законы - это зеркала, а камушки - даже не знаем что. Но всё же симметричные картинки получаются. И как вывод из сказанного выше – что вложишь в математику, то есть симметрию, то и получишь: не может она создать нового, это просто «повторение» уже известной реальности, пусть - под другим углом зрения, под новым ракурсом, но всё же это уже открытое, существующее знание.

В качестве наглядного примера, для иллюстрации сказанного выше, приведём случай, произошедший на научной конференции по физике космоса с одним из авторов настоящей книги. С трибуны было доложено об экспериментальном открытии нового физического явления – эффекта Михельсона-Глушко (об этом эффекте было подробно рассказано в параграфе 5.5.3.7). К тому моменту времени само явление уже было подробно изучено авторами открытия в теоретическом и экспериментальном плане применительно к звуковым волнам в газовых средах. При этом была показана принципиальная возможность обнаружения указанного явления у любых других волновых процессов различной физической природы, в том числе и у электромагнитных волн. Более того, здесь же было доложено о первых, пока только качественных, но успешных оптических экспериментах по преобразованию частоты световой волны, проведённых на установке со светофильтрами.

Именно эти эксперименты со светом позволили выдвинуть гипотезу о том, что такие известные космические явления, как «межгалактическое красное смещение» и «реликтовое излучение» могут быть прямым следствием эффекта Михельсона-Глушко. (Напомним, что в настоящее время явление «красного смещения спектральных линий спектров далёких галактик» считается прямым следствием продольного эффекта Доплера). Причём было выявлено, что эти два явления, которые ранее рассматривались как самостоятельные, не связанные друг с другом физические эффекты, имеющие разные причины и механизмы действия, с новой позиции представляют собой разные стороны, одного и того же физического процесса. Они настолько увязаны друг с другом, что не могут рассматриваться

порознь, как две стороны одной и той же медали. И, как общий вывод всего доклада, утверждалось, что гипотетического Большого взрыва Вселенной не было вовсе, как не было и световой вспышки. Всё это естественно и просто объяснялось в рамках модели стационарной Вселенной. Экспериментальное открытие любого нового физического явления – всегда считалось сенсацией в физике, не меньшей удачей воспринималось и применение нового явления к объяснению известных наблюдаемых фактов. Однако.....

Ожидалось, что после произнесения последних слов доклада на автора открытия обрушится лавина вопросов. Но в реальности все было по-другому: никаких вопросов и никакого интереса к докладу. А когда автор спустился с трибуны и шёл по залу к своему креслу, один из участников конференции, мимо которого он в этот момент проходил, вполголоса, но так, что было слышно всё, «спросил» его (в утвердительно-безапелляционной форме) о том, стоило ли вообще было делать этот доклад и отнимать время у участников конференции, если подобные результаты были получены уже почти 15 лет тому назад Дж. Нарликар с помощью идеи масштабной инвариантности законов физики?!

Напомним читателю о том, что масштабная инвариантность законов физики означает особый вид симметрии, при которой формулы, выражающие какой-либо физический закон, не изменяются, если масштаб (величина) основных единиц измерения физических величин произвольно меняются в пространстве и времени. Дж. Нарликар строго математически было доказано, что при изменении масштабного фактора со временем (в нашем случае это может происходить при условии изменения величины массы элементарных частиц), должно наблюдаться явление «межгалактического красного смещения» спектральных линий (142).

Действительно, в рамках этого предположения масса любой элементарной частицы, скажем электрона, была меньше в тот момент, когда фотон был испущен галактикой (например, 10 миллиардов лет тому назад), чем масса той же самой частицы в настоящее время. А это напрямую связано со спектрами испускания атомов, поскольку квантовая механика утверждает, что при прочих равных условиях длина волны спектральной линии излучения, возникающего при переходах электрона в атоме, изменяется обратно пропорционально массе электрона. Таким образом, если длина волны фотона, испущенного галактикой в далёком прошлом, при некотором переходе в атоме была одной величины, то длина волны фотона, испущенного при том же самом переходе в наше время, будет короче её на величину отношения масштабных факторов.

Обратите внимание на то, что длина волны фотона в этой теории не изменяется со временем, пока фотон движется в пространстве миллионы, а то и миллиарды лет. У «старого» фотона длина волны изначально больше, чем у его «собрата», родившегося в наше время, только потому, что он родился тогда, когда массы элементарных частиц были меньше, чем сейчас.

Следуя этой логике дальше, получаем, что если массы элементарных частиц изменяются во времени, причём они увеличиваются, то было время, когда они были равны нулю. А этот момент в истории природы интересен тем (в нашем случае со световыми эффектами), что при переходе элементарных частиц через него, всё электромагнитное излучение, идущее от звёзд (в частности и свет), которое было в этот момент в пространстве, превращается в реликтовое излучение. В этой модели развития Вселенной момент времени, когда массы частиц обращаются в ноль, соответствует моменту «Большого взрыва вселенной» классической модели Фридмана, следующей из общей теории относительности Эйнштейна. Итак, в рамках модели с «масштабным фактором» **объяснены** и красное смещение, и реликтовое излучение.

Но возвратимся к нашей конференции. Автор по чисто этическим соображениям не мог реагировать на столь «нелестный отзыв», прозвучавший «с места» на его работу, и не отреагировал на реплику, поскольку это могло вылиться в перепалку под лозунгами типа «мы это знали» и «я не верблюду». Но именно эта реплика сделала понятным отношение участников конференции к докладу.

Действительно, в наши дни метод математического феноменализма достиг в физике таких угрожающих размеров, что учёные (а это большей частью физики-теоретики, и именно они на современном этапе «задают тон» развитию всей науки физики) почти перестали делать различие между явлениями, реально обнаруженными в физических опытах, и открытыми на «кончике пера». И случившееся на конференции - яркое тому подтверждение. А различия есть, и они очень существенны. Здесь противопоставляются иллюзорность фантазии и реальность свойств природы.

Так, Дж. Нарликар, да и другие теоретики (в частности: Шама, Дикке, Линден-Беллом, Бертогги, Хойл и другие учёные, также внёсшие значительный вклад в изучение идеи масштабной инвариантности законов физики) только показали, что такие наблюдаемые астрономические явления, как «межгалактическое красное смещение» и «реликтовое излучение» можно объяснить с помощью указанной симметрии. Но это возможно лишь при условии наличия реальности существования как физического явления изменения массы элементарных частиц во времени, так и того, что природа в своём развитии (эволюции) следует именно этому принципу симметрии – масштабной инвариантности своих законов. Но то и другое ещё необходимо доказать, причём не столько теоретически, сколько экспериментально.

К примеру, среди известных сегодня основных законов и уравнений физики масштабна-инвариантны лишь немногие, в числе которых законы электродинамики Максвелла или закон, описывающий распространение нейтрино. Тогда как общая теория относительности не является масштабна-инвариантной теорией. Массы частиц в ней должны строго сохранять своё значение постоянным. Чтобы получить масштабна-инвариантную теорию тяготения, нужно выйти за рамки общей теории относительности, а это является целью и мечтой многих физиков-теоретиков.

Что же касается реальности существования явления изменения масс элементарных частиц со временем, то о ней и говорить не приходится, поскольку она так и остаётся в разряде очень смелых «математических фантазий». Здесь всё иллюзорно, на уровне расплывчатой «розовой» мечты фантазёра с математическим уклоном, так как (при чём в принципе) ни одним выводом этой теории нельзя воспользоваться в практических целях, например: для создания физических приборов, технических устройств или способов получения какого-либо положительного хозяйственного результата.

Тогда как явление Глушко-Михельсона - реально существующий физический эффект, обнаруженный в лабораторных опытах. Его важность для науки и техники состоит в том, что он может быть непосредственно использован на практике во всех тех случаях, когда необходимо преобразование частоты любого вида излучения. Например, в области электромагнитного излучения, этот физический эффект может быть использован для целей создания лазерного цветного телевидения или другой оптической проекционной техники, развитие которой сегодня сдерживается отсутствием лазеров с перестраиваемой частотой излучения. Он может применяться для создания безопасного медицинского оборудования интроскопического назначения, работающего в рентгеновском диапазоне частот и в диапазоне частот ультракоротковолнового гамма-излучения. Или для целей создания приборов ночного видения и боевых рентгеновских лазеров противоракетной обороны. Для гетеродинного приёма электромагнитных волн сверхдальней радиосвязи и много другого, всего не перечислить. Сейчас, после его открытия, настает время инженерных проработок и производства аппаратуры не только тех направлений техники, которые были обозначены нами, но и тех её областей, мысли о которых авторам открытия ещё даже в «голову не пришли».

Перечисленные выше устройства представляют собой «ускорители фотонов», что для техники научного эксперимента трудно переоценить. Так, явление индуцированного излучения, лежащего в основе конструкции мазеров и лазеров, представляет собой простое увеличение мощности излучения, то есть умножение числа фотонов в фотопотоке, существенно повлияло на развитие науки, а тем более техники. И значимость этого явления

для развития науки была по достоинству оценена Нобелевской премией. Явление Глушко-Михельсона – это уже искусственное преобразование энергии самих фотонов, то есть следующая ступень трансформации световых потоков, что, с позиций науки сегодняшнего дня, считается в принципе невозможным. Какой оно сделает переворот в науке и технике – «одному Богу известно». А вот на научной конференции этого просто не заметили, и даже ругнули за бесполезно потраченное время.

К тому же, данное открытие, как уже предлагали его авторы, может быть использовано для объяснения указанных выше астрономических фактов, причём естественным образом, без привлечения фантастических идей о Большом взрыве Вселенной или о «прохождении» материи через «точку нулевой массы». Помимо прочего, наше открытие может быть применено для объяснения естественным образом и других астрономических явлений, например, мощнейших потоков космических лучей или природы происхождения жесткого гамма-излучения, да и много другого, что пока остаётся за рамками объясненного в космологии. Здесь также горизонты применимости нового явления трудно себе представить: ведь даже безудержность самой фантазии иногда даёт сбой. Природа, в этом смысле, намного богаче!

5.10. Эвристические функции инверсии

Инверсия (с латинского *inversion* - переворачивание, перестановка) представляет собой эвристический прием, своеобразную мыслительную операцию или действие, приводящее к «симметрии наоборот», то есть к нарушению обычного распорядка каких-либо операций или элементов системы, изменению состояния её элементов или её самой, вплоть до прямо противоположного или обратного данному. Инверсия является мощным эвристическим приёмом поиска решений проблем как в общественной жизни человека, так в науке и технике. Этот приём представляет собой как бы обратную аналогию, что примерно означает - выполнить что-нибудь наоборот. Для него характерны выражения: перевернуть «вверх ногами», «вывернуть наизнанку», поменять местами и т.д.

К тому же инверсия является эффективным и простым приёмом получения новых представлений о решаемой проблеме, о её структуре и элементах. Этот приём означает, например, следующее: если традиционно объект рассматривался снаружи, то, возможно, мы достигнем желаемого результата, если будем его исследовать изнутри. Или, если какой-то объект всегда был расположен вертикально, то применение инверсии означает, что его ставят горизонтально или под некоторым углом и даже переворачивают вверх дном. Инверсия предполагает возможную замену подвижной части неподвижной, отказ от симметрии в пользу асимметрии, переход от растяжения к сжатию и др. Инверсные понятия – это приёмник и передатчик, модулятор и демодулятор, электрогенератор и электродвигатель, дифференциал и интеграл, деление и умножение, расходы и доходы, права и обязанности и т.п.

Необходимо особо подчеркнуть, что инверсия это не особого вида симметрия или, тем более - асимметрия, которые были рассмотрены в предыдущих разделах. Только что перечисленное (симметрия или асимметрия) являют собой **свойство** природы или искусственно созданных объектов. Это свойство надо выявить и использовать в своих интересах. Тогда как инверсия – это эвристический прием (мыслительная операция или действие), которым надо уметь пользоваться при решении любых проблем. Покажем это на конкретных примерах, для чего сначала рассмотрим некоторые наиболее применяемые виды инверсии.

Функциональная инверсия. Сделать функцию или действие обратной применяемой. Нагревание заменить на охлаждение; притягивание – на отталкивание; строительство – на разрушение; деление – на умножение; быть законопослушным гражданином – нарушать закон; заботу о благе всех – на стремление быть олигархом и т.д.

Структурная инверсия. Поскольку в понятие структуры входит как элементный состав системы (из каких элементов состоит система), так и её внутреннее устройство (как элементы связаны друг с другом), то при инверсии свойства структуры меняются на

противоположные. Много элементов заменим на несколько; однородные – на разнородные элементы. Сплошную структуру сделаем дискретной; монолитную заменим на дисперсную и даже пустую; статичную – на динамичную; линейную – на нелинейную. Иерархическую структуру превратим в одноуровневую, симметричную – в асимметричную, односвязную – в многосвязную и т.п.

Параметрическая инверсия. В это понятие входит изменение величины, характеризующей основные свойства объекта или явления, то есть их параметры, которые меняются на прямо противоположные. Проводник – на диэлектрик; длинный – на короткий; темный – на светлый; твёрдый – на мягкий; добрый – на злобный; транжира – на бережливого; геноцид – на гуманизм; общественное – на личное и т.п.

Инверсные связи. В это понятие входит изменение величины, которая характеризует взаимодействие (связь) между объектами какой-либо системы. Есть связь – нет связи. Положительная – отрицательная; односвязная (существующая только между двумя объектами системы) – многосвязная (один объект может быть связан одновременно с многими другими объектами системы); сильная ядерная – слабая ядерная – электрическая – магнитная – гравитационная, ионная, электронная и другие виды связи.

Инверсия пространства. Изменения положения в пространстве: перемещения, повороты, сдвиги. Изменения масштаба или геометрии пространства (евклидово или пространство Лобачевского – Римана).

Инверсия времени. Быстро – медленно; непрерывно во времени – квантованно; прошлое – настоящее – будущее.

Инверсию нельзя считать чисто искусственным приёмом, изобретённым человеком. Истоки её лежат в самой жизни, в бытие людей: – рождение и смерть; то, что создано — разрушается. Именно здесь наряду с прямыми «переходами» есть и равнозначные им обратные инверсии: любовь переходит в ненависть и наоборот; горе — в радость, а ликование – в страдание; несчастье — в счастье, а везенье – в неудачу; мученье — в экстаз, а эйфория в тягостную маяту и т.д. К. Юнг отмечал, что именно поэтому алхимик, остро чувствующий контрасты веществ и их состояний, выразил бы неизведанное посредством только таких полярностей. А вот Р. Шнайдер, – религиозный писатель, а тем самым как бы двойной «инженер человеческих душ», выразился бы также эмоционально, но уже по поводу движущих сил бытия (эволюции). Так, констатируя, что, поскольку мир дуалистичен, то любое явление или утверждение, по его мнению, определяется только своей противоположностью. Ни больше и ни меньше. И далее он заявляет, что мир развивается только потому, что в какое-то мгновение противоположности явлений или утверждений соединяются, затем переходят друг в друга, а потом разъединяются уже в новом состоянии и наступает качественно другое противостояние. Это центральный пункт применения инверсии в эвристике.

Чем ближе действующее явление к центральной точке инверсии, тем больше вероятность столкновения определяющих его противоположностей и тем ближе миг рождения нового объекта. Порядок, противоречие, контраст, совпадение противоположностей, миг рождения нового и снова порядок – значимые вехи развития мира. Для эвристики эта мысль ценна тем, что для совершенствования и развития идеи, теории или механизма надо найти их противоположности и столкнуть их. По Р. Шнайдеру это столкновение приведёт к рождению нового.

Инверсионное мышление характеризуется нежеланием придерживаться общепризнанных позиций и взглядов. Оно легко и свободно смещает внимание с главных частей проблемы на, казалось бы, незначимые её фрагменты, но которые, уже под другим углом зрения, могут засверкать гранями ещё неведомого открытия. Инверсионное мышление часто противопоставляется **инерционному мышлению** (своеобразный научный «сленг» в русском языке), которое характеризуется большей силой и означает настойчивое желание «идти по проторённой дорожке» и неукоснительно следовать научным идеям предшественников.

В греческом языке носителей инерционного мышления называли «эпигонами» (epigonos – с греческого означает рождённый после). Эпигоны - это последователи какого-либо научного, политического или художественного направления, начисто лишённые творческой оригинальности, механически повторяющие отжившие идеи и методы своих предшественников. Эпигонство - явление терпимое, но только в сфере науки, где оно представляет собой объект пробы сил нового знания.

Однако, если какие-либо научные учения или теории соединяются с политикой, как это произошло с Эйнштейновским релятивизмом, это уже грозит катастрофическими последствиями для науки. Действительно, в результате такого вот объединения критика теории относительности не только не рассматривалась и не печаталась в научных журналах, но и её авторов предлагали публично объявлять параноиками и принудительно лечить (см. цитированную ранее статью академика Е. Лифшица, ЛГ 1978, № 24, где он писал: «... все, кто критикует теорию относительности, термодинамику и квантовую механику являются параноиками»). Хотя в науке издревле, испокон веков, считалось, что конструктивная критика только улучшает теорию, освобождает её от случайных ошибок, указывает на нерешённые проблемы и тем самым расширяет область её применения. Но указанный «симбиоз» теории относительности и мировой политики в течении всего XX века прикрывал Эйнштейновский релятивизм от любой критики (в литературе и сейчас не принято, да и небезопасно прямо говорить о том, кому и почему это было нужно, традиционно не будем это делать и мы здесь) и тем самым задержал развитие физики более чем на 100 лет. А сдерживание развития любого направления техники или науки всегда рассматривалось в обществе не иначе, как злонамеренное нанесение существенного вреда всему Человечеству. Но тем не менее.....

Помимо сказанного, инерционное мышление само по себе представляет серьёзную помеху творческой деятельности. О ней необходимо помнить всегда и стремиться устранить этот существенный недостаток личного интеллекта. При этом нельзя настаивать на том, чтобы вообще не применять прежние методы деятельности и незаслуженно списывать со счётов старые теории. Просто постоянно надо помнить о том, что методов много, и любая проблема имеет свое решение. Не следует также забывать, что любая теория имеет своё «рациональное зерно» и в определённой степени правильно отражает, если и не всю реальность в целом, то всё же какие-то её отдельные фрагменты.

Глава 6. Техническая проблема как предмет эвристической деятельности

Мы уже говорили о том, что человек обитает одновременно в двух мирах: в мире Естественной природы и в Искусственном мире, который он творит сам. На наш взгляд начало создания Искусственного мира - первое и самое главное событие, с которого начинается величественная эволюция Природы. Акцентирование внимания на этом обобщении очень важно как в понятийном плане, так и для ориентации человека в окружающем его мире, с кажущимся хаосом безмерного количества событий. Изменения Природы не случайны и не хаотичны, а целенаправленны – она усложняется. В ней не наблюдается тенденций к усреднению энергии и вещества по всему объёму вселенной (к примеру, вспомним миф о «тепловой смерти Вселенной»), а наоборот отмечается их концентрация в звёздах и галактиках, то есть сосредоточение в «мизерных» объёмах в сравнении с объёмом всей Вселенной. Не распадается на составляющие компоненты и само вещество Вселенной, а наоборот - структура вещества усложняется. Так, из элементарных частиц образуются атомы, из которых построены молекулы вещества неживой материи (причём, по очерёдности времени возникновения молекул: от простых по составу и пространственной структуре до очень сложных), а из неживой возникла живая материя и на её основе – земной Разум. Дальнейшее развитие Природы в этом направлении приводит к ноосфере земного Разума, а в последствии – галактического и Разума Вселенной. Наука ещё недостаточно знает Микромир – мир элементарных частиц, выходящий из глубин материи, чтобы делать заключения о его эволюции, но, несомненно, что и в нём идут аналогичные изменения. Доказательством сделанному утверждению могут служить: космологическое красное смещение спектральных линий света, приходящего от далёких галактик и реликтовое излучение, заполняющее собой всю Вселенную – наблюдаемые масштабные изменения структуры физического вакуума, основы всего сущего. Экстраполяция указанных тенденций на будущее всей Природы приводит к мысли о ещё более грандиозных усложнениях. И всё это всёобъемлющее изменение-усложнение всего и во всём есть научный факт, который сейчас уже никем не оспаривается.

А объяснение причины и сути эволюции Природы можно найти в реалиях сегодняшних дней. Действительно, только сейчас можно понять и оценить мудрость Древних утверждавших, что прошлое и будущее составляют единое целое, как змия ухватившая себя за хвост и образовавшая собой кольцо. Не только прошлое детерминирует настоящее и предопределяет будущее, но и настоящее и будущее довлеют над прошлым, заставляя Разум искать в нём основы и причины происходящего, состыковывая друг с другом объяснения прошлого и будущего, а тем самым, замыкая цикл развития Природы самого на себя. Но конец одного этапа всегда являет собой начало нового – это результат обобщения анализа развития любого структурного уровня Природы, изученного наукой. Такой цикл в древности назывался Эон и означал очень продолжительное, но принципиально конечное состояние времени и всего мира в нём в сравнении с вечностью. Совокупность всех Эонов составляет Плерому (греч. «полнота»).

Так что же «такого» можно подметить сейчас в нашем мире, что направляет настоящее в будущее и позволяет разглядеть прошлое. Так это техника. И всё начиналось с изобретения и создания примитивных орудий труда, которые затем трансформировались в разнообразные машины, а в совокупности – в технику, в своеобразный становой хребёт Искусственного мира, и, по сути, в основание и причину эволюции всей Природы.

Действительно, в предполагаемом очень далёком будущем наступит время, когда практически вся Природа будет преобразована человеком в Искусственный мир. И тогда он дерзнёт «поправить» её основы, человек покусится на внутреннюю суть Природы. Он изменит законы, определяющие её сущность, а тем самым создаст другую Природу, цикл развития которой перейдёт на следующую вышележащую ветвь спирали эволюции. Природа «переродиться» - в ней все измениться, и будет принципиально иным по сущности. В самом начале новой Природы в ней не будет и человека, он исчезнет вместе со старой структурой и

формой её организации. Но несмотря на это страшнее именно нас небытие далёкие потомки всё же «запустят» её следующий цикл развития. Разум возродится позже, так как человек сделает так, чтобы в преобразованной Природе вновь возникли свои «источники жизни», основной её атрибут. И волны жизни, излученные ими, активизируют новую материю и создадут разительно отличающуюся от настоящей иную форму жизни. А она возродит более совершенный и могучий Разум. И «как всегда» во главу нового витка развития Природы и Разума будет положено требование их неограниченной эволюции во времени. Это будет новый этап их бесконечных трансформаций. В этом - предназначение человека. Человечество, конечно же, когда-то узнает количество таких этапов-витков, а сколько их ещё будет – вот это большой вопрос. Но именно сейчас, авторам можно и нужно задать вопрос о том, а почему нынешний уже сейчас существующий Разум нельзя считать высшей формой его совершенства? В чём авторы видят его ограниченность, поскольку он ещё очень молод - ему всего каких-то 40 тысяч лет на фоне 20 миллиардов лет существования Вселенной, а поэтому его истинные возможности (потенции) сейчас просто невозможно разглядеть? И к тому же у него впереди есть ещё целая «вечность», состоящая из многих миллиардов лет бытия и самосовершенствования, в которой он будет занят строительством Искусственного мира.

Отвечая на вопрос, авторы констатируют, что у них действительно нет доказательств ущербности (ограниченности) нынешнего человеческого разума, как и нет доказательств того, что наш мир находится на очередном, а не на первом, а возможно и единственном, витке спирали эволюции. Свой же вывод об очередном этапе они основывают на «философской мудрости», гласящей о невозможности достижения абсолютного совершенства во всём, что известно человеку. А поскольку время существования природы бесконечно (а это положение вне каких-либо сомнений), то, следовательно, эволюционный виток не может быть только один. Всё в нашем мире с чего-то начинается и чем-то заканчивается. Есть этот цикл и у Природы – это эон. Но конец одного цикла – это непременно начало другого витка. И хотя разум – производная неживой материи, но он в ней присутствует уже тем, что в конце предшествующего цикла планировал (программировал) и направлял ход её нового развития. Здесь всё предопределено и нет случайности, а наблюдаемая гармония Природы для своего объяснения заставила нынешнюю науку выдвинуть антропный принцип. «Змия ухватила себя за хвост».

Но, а пока Человечество, строя свой Искусственный мир, создаёт её основу – технику, то есть то, что разительно отличает Разум от Естественной природы. С одной стороны - техника целиком состоит из материи и в её основе лежат законы Природы, а, следовательно, и движут ею природные силы. Иными словами, техника – это полноправный элемент природы. А с другой стороны - сама техника – это то, чего в Природе, до момента её создания человеком, не было и быть не могло. Следовательно, техника – это преобразованный (изменённый) фрагмент природы, в основе которого лежит «частичка» разума человека. И так - техника создаётся человеком, её функционирование поддерживается им и без его участия невозможно её совершенствование. И если человек больше не захочет заниматься техникой и бросит всё созданное им на «произвол судьбы», то через вполне определённое время (и не очень большое) она непременно распадется на естественные элементы материи и навсегда исчезнет с лица Природы. Таким образом, техника, да и весь Искусственный мир в целом, будут существовать только при условии наличия в природе разума человека, его воли и созидательной силы.

С этим обстоятельством связано выделение из всей совокупности человеческих знаний отдельной области технических наук, которая включает в себя и проблемы, возникающие с её развитием. А разрешение проблем, как мы уже знаем, является основной побудительной причиной развития любого знания. При этом своеобразие инженерно-технического труда способствует преимущественному развитию определённых сторон мышления, но которое в своих истоках и основах всё же строится на опосредованном через ощущение познании действительности, результатом которого является всё те же: индукция и абдукция с их обобщением и аналогией. И как общий вывод из анализа развития любых систем знания получа-

ем, что эволюция технического знания, как и самой техники, всё также осуществляется через разрешение проблемных ситуаций между потребностью и действительностью.

Однако решение технических проблем связано с несколько иной, чем научное или художественное творчество, особой эвристической деятельностью, имеющей строго свои уровни оценки и критерии. Это объясняется тем, что создаются объекты, которых в принципе нет в Природе, а именно: устройства (механизмы и машины); способы производства какого-либо полезного продукта, а так же получения химических веществ, штаммов микроорганизмов, клеток растений и животных; применение известных ранее устройств, способов, веществ или штаммов по новому назначению. Тогда как наука и художественное творчество отражают только то, что есть в наличии у Природы и в сознании человека. При этом именно в техническом созидании основной критерий творческой деятельности, выделяющий её из обыденного рутинного труда - степень новизны полученного решения - становится особо конкретной и чётко определяемой объективной характеристикой созданного предмета. В сравнении с тем, что, например, степень новизны произведения, созданного в области художественного, музыкального, литературного или иного вида искусства всегда отождествлялась только самим фактом его создания (воплощения в реальность) и тем самым не подлежала никакому сомнению (кроме прямого плагиата, который назывался копией). То есть только тем: есть ли в наличии созданный объект или его нет.

При этом другие качества творения, как правило, в расчёт не берутся, например: его эстетические, художественные (достоверность, духовность, аллегоричность и т.п.) характеристики или какая-либо иная прагматическая полезность. Поскольку «На вкус и цвет товарищей нет!» гласит известная русская пословица. Так, если одним ценителям искусства нравится какое-либо одно из произведений, сделанное каким-то конкретным автором, то ни только это же самые, а и другие «деяния» данного творца уже иные созерцатели и ценители этого вида творчества даже «на дух переносить» не могут. Достаточно вспомнить противостояние любителей живописи «реализма», где каждый листочек дерева тщательно прорисован, где пытаются изобразить дуновение ветерка и чувства человека, с любителями «абстракционизма», с его бесхитростной упрощенной аллегорией внутреннего мира человека, и как с ними соотнести «последнее» слово в живописи - «Черный квадрат» Казимира Малевича, ультрамодернистское течение наших дней. Тогда как мнение профессиональных критиков важно только для специалистов, да и оно всегда субъективно и спорно и большинство людей мало интересуется.

В технике критерий новизны ближе по смыслу к научному критерию творчества, хотя имеет и свои специфические отличия. Так, при оценке труда автора новой конструкции машины или устройства, даже при явной оригинальности сделанного механизма (то есть на момент его создания ничего точно такого же ни в Природе, ни в Искусственном мире человека не было известно), строгому учёту подлежат ещё и другие характеристики творчества, а не только общепризнанная новизна, причём она (новизна) и здесь существенно изменена. Так, наравне с этой особой «технической» новизной, не менее важную роль играют и такие критерии как неочевидность полученного решения или достоверность предъявленных результатов (работоспособность патентуемой конструкции), которые, казалось бы, излишни при оригинальности творения. Есть и другие уже сугубо «технические» критерии.

Причём, надо четко отдавать себе отчёт в том, что наличие или отсутствие патента на изобретение не является однозначной характеристикой таланта автора. Действительно, исторически патентное право начиналось с «выдачи привилегий на торговлю тем или иным видом товара» - патента. Цель любой привилегии (патента) состоит в создании условий получения максимальной прибыли от торговли, а совсем не в регистрации творческих достижений. Основатель теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллер писал: «И до сих пор в патентном праве на первом месте стоят коммерческие интересы. Так автору в выдаче патента будет отказано, если суть изобретения, хотя бы и **гениального**, была им же (а не кем-то другим) изложена в статье или в книге до подачи заявки. Мотивируя это тем, что после публикации предприниматели уже могли вложить средства в реализацию изобретения

и выдача патента обесценила бы эти капиталовложения» (143). А это недопустимо при наличии частной собственности. Заметим, что в законодательстве СССР по изобретательству было четко указано, что авторское свидетельство СССР удостоверяет именно авторство творца изобретения, который все права, на пользование изобретением, передал народному государству.

Далее Г.С. Альтшуллер указывал: «Интересно отметить, что при выдаче диплома на открытие, когда нет необходимости защищать чьи-то коммерческие интересы, предварительная публикация не только не возбраняется, но, напротив, является обязательной».

Действительно, патентное право требует, чтобы при выдаче патента были соблюдены и такие, казалось бы, очень далёкие от творчества, критерии оценки новации: как реализуемость, полезность или возможность индустриального производства. Все эти характеристики относятся только к условиям производства и сбыта товара. И хотя новация будет заслуживать наивысшей оценки по шкале творчества, патент на неё не будет выдан. Например: возможность индустриального производства указывает на то, что на «эксклюзивные» технические решения патенты не выдаются, то есть на то, что может быть изготовлено только один раз, например, на конструкцию оригинальной платины гидроузла Нурекской ГЭС. Хотя она представляет собой выдающееся инженерное творение. К таким изобретениям также относятся конструкции ракетных двигателей или иной космической или военной техники, которая используется в очень ограниченных объемах и представляет собой государственную тайну. Патентное право эти моменты четко регламентирует - патенты выдаются только на товары массового производства, что возможно осуществлять только индустриальным (заводским) методом и доступ к которым, с целью анализа конструктивных решений и возможностей патентного контроля, не закрыт законами о государственной тайне.

Критерий «реализуемость» в патентном праве предстаёт не в виде количества возможных продаж на рынке сбыта товара, а в смысле возможности изготовления новации. Поскольку есть такие технические решения (изобретения), которые с помощью существующего уровня промышленных технологий изготовить пока невозможно, хотя они в принципе не противоречат ни научному, ни техническому знанию. Например – фотонные двигатели космических аппаратов. Даже на современном уровне развития науки и техники они всё же представляют собой только смелую фантазию инженерного разума, очень далёкую от практического осуществления. Хотя и здесь мы имеем случай с гениальным изобретением.

«Полезность» - это тот критерий, который перегородит дорогу выдачи патентов на такие «экзотические» изобретения, как «велосипед для слонов» или «капкан для глистов». Но зато будет самой надёжной основой выдачи патентов на тривиальные «не изобретательские» решения как, например, электросушилка для рук - так называемое «горячее воздушное полотенце», которые устанавливаются во всех общественных местах гигиены. Действительно, полезность её неоспорима, поскольку с её помощью достаточно просто осуществляются все гигиенические требования, предъявляемые к обычному тряпичному полотенцу общественного пользования, основному распространителю кожных и иных инфекций. Критерий полезности есть основной аргумент в решении на выдачу патента всех без исключения усовершенствований, то есть таких технических решений, которые только несколько улучшают характеристики существующих машин и механизмов. По сути это не новое творение, не изобретение, которое, поэтому не может рассматриваться как акт творчества. Но большая общественная полезность, обусловленная выпуском сотен тысяч экземпляров (штук) товара, по «копейкам» приносящее огромные прибыли их производителю, делают их патентоспособными и якобы обладающими традиционной «новизной творения». Такие «типично конструкторские» решения существенно отличаются от изобретательских решений, то есть таких решений, которые действительно устраняют собой противоречие между новой общественной потребностью и существующим состоянием техники, являя собой примеры творческой деятельности.

Критерий новизны в техническом творчестве зачастую не является определяющим ещё потому, что обычно уже возникшая техническая проблема решается как инженерно-конструкторская задача с помощью известных стандартных приёмов и алгоритмов, что не

считается актом творческой деятельности (критерий неочевидности полученного решения – так называемая «техническая» новизна). И даже, если «изобретённой» конструкции машины или механизма действительно в природе ещё не было известно и она создана впервые, то, тем не менее, она не будет считаться изобретением только потому, что была получена по правилам, алгоритмам и техническим рекомендациям, которые описаны в соответствующих технических руководствах, справочниках или учебниках. В этих книгах описаны стандартные случаи решения технических проблем, которые когда-то возникали в процессе эволюции техники. Читай и пользуйся методами решения технических проблем и расчёта известных машин и механизмов, но выработанные с их помощью решения не будут изобретениями, так как это будет считаться применением «известного по его прямому назначению».

К примеру, нужен подъёмный кран грузоподъёмностью в 10000 тонн. Таких кранов промышленность мира ещё не выпускала. Допустим, что он будет спроектирован и изготовлен, а тем самым являть собой уникальную по грузоподъёмности машину. То даже в этом случае он не будет считаться изобретением, если в его конструкции были использованы элементы конструкций известных кранов или каких-либо других машин и механизмов, а в процессе подготовки технического проекта были применены известные приёмы и правила (алгоритмы) разрешения подобных проблем. Повторимся, даже, если такой кран будет единственным в мире и, в силу этого, уникальным творение рук человеческих, например, как Александрийский маяк – одно из утерянных чудес света.

Тогда как в мире искусства всё происходило бы как раз наоборот: одни и те же приёмы деятельности или используемые инструменты только больше бы подчёркивали творческий уровень исполнителя, если с их помощью было создано действительно новое произведение, а не копия. А если результат труда мастера, разительно, а не в «тонкостях», будет отличать его от творений других авторов, то станут говорить о уже совершенно новом направлении в искусстве.

Таким образом, для того, что бы конструкцию признали изобретением, необходимо решить проблему создания указанного грузоподъёмного механизма с помощью таких технических приёмов, которые или не описаны в соответствующей справочной технической литературе, или, в крайнем случае, с помощью таких известных технических средств, которые, однако, используются в новой конструкции уже не по их прямому назначению.

Другой упомянутый выше критерий - «достоверность предъявленных результатов (работоспособность патентуемой конструкции)» связан с тем, что в патентное ведомство, с целью получения патента, предъявляют не само работающее изделие, а его описание и чертежи. Действительно, автору зачастую просто невозможно привести в ведомство и продемонстрировать там, например, действующий прокатный стан, самолёт, карусельный станок, эсминец, и не только потому, что названные конструкции машин габаритны и тяжелы, а потому что изобретают их одни люди, а изготавливают – другие. Автор придумывает новую машину или механизм, разрабатывает чертежи и их описание, а продать этот свой труд он может, только имея на них патент (право собственности). В общественном хозяйстве интеллектуальный труд изобретателя являет собой современную самостоятельную отрасль производства. Для получения патента на конструкцию какой-либо машины заявка подаётся в патентное ведомство и должна содержать описание и чертежи её устройства, которые были бы достаточны для её изготовления. При этом перечисленные документы могут отображать как реально действующую машину, так и «вечный двигатель» или иной прожект – плод «большого воображения» её автора. Причём заявочный материал на такие «вечные двигатели» или другие виртуальные устройства бывает так хорошо закамуфлирован их авторами, что разоблачить эту мимикрию под реальную технику бывает по силам только достаточно квалифицированному специалисту. Поэтому, если у эксперта патентного ведомства возникают какие-либо сомнения в работоспособности патентуемого устройства, то автор должен их немедленно развеять, предоставив соответствующие доказательства (нередко дело доходит до предоставления официальных актов испытания устройств).

Указанная особенность технического творчества требует несколько иных способов подхода к решению технических проблем, чем научное или художественное.

С одной стороны, как и в науке, такие подходы базируются:

- на полной и достоверной информации о том, что уже сделано в этой области техники, а так же на знании того, что вообще изобретено во всех других областях техники, поскольку эти знания могут пригодиться при подготовке решения возникшей технической проблемы;

- на знании всех известных физических, химических и иных закономерностях, свойствах и явлениях, открытых в науке, которые, как правило, являются основой при создании действительно новых оригинальных технических решений в известных областях техники и всегда бывают причиной возникновения новых направлений развития техники;

- на знании научных основ техники, то есть механики, электротехники, радиотехники, оптики, химии и так далее.

Иными словами перечисленное выше – это информационный базис технического творчества.

А с другой стороны техническое творчество, помимо эвристических стратегий, описанных выше, требует умения пользоваться своими, выработанными только внутри ней самой, особыми приёмами решения изобретательских задач. К ним относятся, как методы индивидуального использования, так и методы коллективного поиска решений изобретательских задач. Например, к методам индивидуального пользования относятся: метод каталога, метод фокальных объектов, метод контрольных вопросов, метод морфологического анализа и синтеза, метод «матриц открытий», метод систематической эвристики, алгоритм решения изобретательских задач, теория решения изобретательских задач и многие другие. К методам коллективного использования традиционно относят метод «мозгового штурма» и метод синектики.

Методов и систем правил широко известных и наиболее привлекаемых для решения изобретательских задач по данным Госкомизобретений СССР и ЦК ВОИР, на 1983г. насчитывалось ровно 30 (144). Перечень методов был составлен этими организациями по запросу журнала «Техника и наука». Все они приведены, а 9 из них подробно описаны, в коллективной работе «Методы поиска новых технических решений», под редакцией доктора технических наук А.И. Половинкина. (145)

Здесь мы приводим полный перечень упомянутых выше методов с указанием названия метода, его автора или авторов, года первой публикации и название страны, в которой метод создан, только потому, что именно они были выделены из перечня остальных методов и систем правил столь солидными организациями, ответственными за техническое творчество в СССР.

1. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Г.С.Альтшуллер. 1956г. СССР.
2. Метод направленного мышления. Н.И.Середа. 1961г. СССР.
3. Метод семикратного поиска. Г.Я.Буш. 1964г. СССР.
4. Метод использования библиотеки эвристических приёмов. А.И.Половинкин. 1969г. СССР.
5. Метод системно-логического подхода к решению изобретательских задач. В.А.Шубин. 1972г. СССР.
6. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций. Г.Я.Буш. 1972г. СССР.
7. Метод десятичных матриц поиска. Р.П.Повиленко. 1972г. СССР.
8. Метод организующих понятий. Ф.Ханзен. 1953г. ГДР.
9. Метод систематической эвристики. И.Мюллер. 1970г. ГДР.
10. Метод конференции идей. В.Гильде, К.Д.Штарке, 1970г. ГДР.
11. Метод комплексного решения проблем. С.Вит. 1967г. ЧССР.
12. Метод каталога. Ф.Кунце. 1976. ФРГ.
13. Метод контрольных вопросов. Т.Эйлоарт. 1969г. Англия.
14. Метод функционального изобретательства. К.Джоунс. 1970г. Англия.

15. Метод морфологического ящика. Ф.Цвикки. 1942г. США.
16. Метод синектики. В. Дж. Гордон. 1944г. США.
17. Метод контрольных вопросов. Д.Пойа. 1945г. США.
18. Метод контрольных вопросов. Р.П. Кроуфорд. 1954г. США.
19. Метод ведомостей характерных признаков. Р.П. Кроуфорд. 1954г. США.
20. Метод мозгового штурма. А.Ф.Осборн. 1957г. США.
21. Метод контрольных вопросов. С.Д.Пирсон. 1957г. США.
22. Метод анализа затрат и результатов. Ю.К. Франге. 1959г. США.
23. Метод творческого инженерного конструирования. Г.Р.Буль. 1960г. США.
24. Метод контрольных вопросов. А.Ф.Осборн. 1964г. США.
25. Метод рационального конструирования. Р.И. Мак-Крори. 1966г. США.
26. Метод ступенчатого подхода к решению задачи. А.Фрейзер. 1969г. США.
27. Метод музейного эксперимента. Колл. Авторы. 1970г. США.
28. Метод «матриц открытия». А.Моль 1955г. Франция.
29. Метод «Креатике». Кол. Авторы. 1970г. Франция.
30. Интегральный метод «Метра». И.Бувен. 1972г. Франция.

Однако, как мы указывали выше, перечисленные методы не представляют собой все без исключения методы и системы правил, которые используются в техническом творчестве даже в бывшем СССР, не говоря при этом обо всём мире в целом. Так, например, только в библиотечном фонде города Алматы, авторам удалось разыскать 183 литературных источника, изданных на русском языке с 1953 по 1992гг, в которых содержится описание более 75 методик и систем правил по техническому творчеству.

Их анализ показывает, что они ни чем не хуже тех, что были выделены Госкомизобретений СССР и ЦК ВОИР. Но они и не лучше их, поскольку все они практически в каких-то частях дублируют друг друга. Для иллюстрации сказанного приведем названия книг и авторов некоторых из таких методов и систем правил, представляющих собой завершённые руководства по организации творческой деятельности, которыми можно пользоваться, а не опусы чисто литературного свойства, содержащие единичные отвлечённые предложения и «пожелания» к творческой деятельности (таких книг очень много). Но только тех, из указанных 75, которые были разработаны в СССР, а таких всё же подавляющее большинство. Это нам нужно было сделать только потому, что из анализа списка, приведённого Госкомизобретений СССР и ЦК ВОИР, следовало, что будто бы ведущей страной в разработке методов решения изобретательских задач являются США. Действительно, из приведённого выше перечня явствует, что на СССР приходится всего 7 методов, тогда как на США – 13. Итак, ниже приводим список таких работ.

1. Альберт В.Е. Функциональный анализ в процессе постановки и решения изобретательских задач. Рига. 1972г.
2. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. М., 1979г.
3. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. М, 1-е изд., 1969; 2-е изд., 1973.
4. Антонов А.В. Методы изобретательского творчества. Киев. 1974г.
5. Белозёрцев В.И. Техническое творчество. Ульяновск. 1975г.
6. Бородастов Г.В. и др. Теория и практика решения изобретательских задач. М.1980г.
7. Буш Г.Я. Методы технического творчества. Рига. 1977г.
8. Буш Г.Я. Основы эвристики для изобретателей. Рига. 1977г.
9. Л. Кайков И. Викентьев И.К., Лестница идей, Новосибирск, 1992г.
10. Глазунов В.Н. Параметрический метод разрешения противоречий в технике. М. 1990г.
11. Глазунов В.Н. Поиск принципов действия технических систем. М. 1990г.
12. Горский В.А. Техническое конструирование. М.1977г.
13. Горстко А.Б. В поисках правильного решения.М.1970г.
14. Дынин Б.С. О тайнах научного творчества. М.1964г.
15. Дворянкин А.Н. и др. Методы синтеза технических решений. М.1977г.

16. Зарипов М.Ф. и др. Энерго-информационный метод научно-технического творчества. М.1988г.
17. Злотин Б.Л. Зусман А.В., Изобретатель пришёл на урок. Кишинев, 1990г.
18. Иванов Г.И. Формулы творчества или как научиться изобретать. М. 1994г.
19. Ковалёв В.И. В поисках нового. Л. 1975г.
20. Ковалёв В.И. Техническое изобретательство и его приёмы. Л. 1965г.
21. Крон Ю.Г. Лаборатория технического творчества. Ставрополь. 1975г.
22. Куцевич В.Л. Системный анализ при выявлении изобретений. Киев. 1977г.
23. Миндлин Я.З. Логика конструирования. М.1969г.
24. Мухачёв В.М. Как рождаются изобретения. М.1968г.
25. Никитин Б.Н. Ступеньки творчества. М.1976г.
26. Одрин В.М. Морфологический анализ систем. Киев. 1977г.
27. Петрович Н. Цуриков В.. Путь к изобретению. М. 1986г.
28. Пятаков В.А. и др. Учитесь изобретать. Краснодар. 1964г.
29. Саламатов Ю.П. Как стать изобретателем, М., 1989г.
30. Соболев П.А. Как научиться изобретать. Ужгород. 1973г.
31. Чепеле Ю.М. Процесс технического творчества. Вильнюс.1975г.
32. Чус А.В. и др. Основы технического творчества. Донецк. 1988г.
33. Якобсон Н.М. Процесс творческой работы изобретателя. М. 1974г.

Анализ всех 63 методов, из перечисленных выше двух списках, показывает, что все они есть ничто иное, как «усовершенствование» одного из древнейших методов изобретательской деятельности – «метода проб и ошибок». Его суть заключается в последовательном выдвижении и рассмотрении всевозможных вариантов решения проблемы. Например, а что, если сделать так. А если не получается, то сделать вот так. А если и так нет решения, то попробовать иначе. Иными словами, если выдвинутая идея оказалась неудачной, то её отбрасывают, а затем выдвигают новую. И так до победы! Если же решение «спрятано» среди сотен или даже тысяч всевозможных неиспробованных вариантов, то путь к правильному ответу может растянуться на долгие годы. Но есть и проблемы «цена» которых составляет миллионы проб. Именно это обстоятельство подталкивает новаторов к поискам систем правил, облегчающих и ускоряющих поиск решений.

Свидетельства изобретателей о ходе поиска решения проблемы однотипны – это долгие размышления, перебор всевозможных вариантов и ... внезапная догадка, приводящая к блестящей идее, решающей проблему в целом. Психологи отмечают, что нередко ответ на сложную задачу оказывается очень простым. Не требовалось никаких особых знаний, чтобы прийти к правильному ответу. Однако это пытались сделать многие, но не могли решить задачу, а какой-то «ни чем не выделяющийся» человек, при чём очень просто, без значительных усилий, вдруг решает её.

Возникают вопросы - откуда пришла подсказка; случайна ли она? Ответы на подобные вопросы можно найти при анализе «работы» методов решения изобретательских задач. Они представляют собой инструкции - специальные системы эвристических правил, использование которых целенаправленно активизирует мышление тем, что, по сути, осмысление их формулировки являет собой чуть ли не прямую подсказку решения задачи. Таким образом, назначение (предназначение) инструкций и систем правил как раз и состоит в том, чтобы в сознании человека инициировать (активизировать) интуицию, озарение или догадку, то есть «подтолкнуть» мышление к активному действию уже осознанием (психологической установкой) того, что каждая выполняемая эвристическая операция - это последняя преграда перед решением технической проблемы. Причём сами правила не только психически настраивают человека на реальную возможность гениального решения задачи, но и действительно прямо указывают на направление поиска, а зачастую несут в себе и само решение. Эти системы правил необходимо хорошо освоить, чтобы ни стали как бы частью мышления, а результат их применения не заставит себя долго ждать.

При этом надо не забывать уже ранее сказанного, что лозунг: «От каждого по способностям», который формально подразумевает неравенство способностей у людей (то есть существование способных решать творческие задачи и неспособных к этому), не может удовлетворять современного человека-гуманиста, борющегося за фактическое равенство людей. Способности приобретаются, им учатся. Талант – это социальное явление. Действительно, у одного есть возможность учиться долгие годы, причем, не отвлекаясь на добывание хлеба насущного. А другой начисто лишен этого, а поэтому с пелёнок вынужден горбатиться на кого-то, зарабатывая себе на существование.

Корень таланта именно здесь – в возможности получить образование, так как системы эвристических правил – это передаваемый навык от распознавшего его творца своему ученику. Это знания, которые приобретаются только в процессе учёбы. Поэтому утверждение, что одни будто бы «талантливы от природы», белая кость или голубая кровь – не более чем хитроумная выдумка, прикрывающая социальную несправедливость, вследствие которой другие (не говоря уже про талант), не то что читать не умеют, но даже не могут правильно выразить свою мысль, а только потому - что не обучены этому. Но, прежде всего, - это люди, которых лишили не только радости творчества, но и нормальной полноценной жизни, а не «быдло» от природы, которое с детства можно погонять денежным кнутом, тем самым удерживать в тяжелом гнёте.

Человечество не должно мириться с таким социальным перекосом жизни общества. Тем более, что советские и американские методологи творчества: Антонов, Альтшуллер, Буш, Белозёрцев, Бородастов, Глазунов, Осборн, Цвики, Гордон, Пойа, Эйлоарт и многие другие, показали, что способность решать творческие задачи можно и нужно развивать посредством обучения, тем самым, подрывая миф о «гене гениальности» и «избранности» людей таланта.

Ниже будут рассмотрены некоторые из перечисленных выше эвристических методов. При этом все эвристики можно условно разделить на три группы исходя из того: какие задачи они перед собой ставят, с какой начальной информацией работают, и какие модели используют для решения проблем.

К первой группе относят **классификационно-морфологические методы (методы полных моделей)** – она основана на построении максимально полных моделей совершенствуемого объекта или процесса. Здесь требуется значительный объем начальной информации, большие усилия по ее организации в единую систему. Методы позволяют построить полную комплексную модель, охватывающую все возможные варианты её реализации. Они довольно трудоемки в использовании, требуют определенной начальной подготовки, однако дают зачастую ошеломляющие результаты, раскрывая весь перечень возможностей и ограничений. К наиболее известным методам этой группы можно отнести методы морфологического исследования, систематического покрытия поля, функционального исследования процессов, отрицания и конструирования и многие иные методы системного исследования, ориентированные на поиск новых возможностей и вариантов.

Предпочтительная область их использования, помимо технического творчества, это процесс подготовки к комплексной деятельности, например, массовой рекламой кампании при широкой продаже товаров. Они могут применяться и в процессе выявления резервов, скрытых затрат, снижения себестоимости, поиска и сопоставления конкурентных вариантов развития.

Вторую группу представляют **алгоритмические методы (методы, основывающиеся на заранее построенных моделях задач и решений)**. Суть этих инструментов состоит в том, что они содержат в себе модели проблемных ситуаций, выявляемых с помощью специально подобранных систем вопросов или анкет, применение которых признано оптимальным или удобным в определенных условиях. Наиболее распространенной из эвристически ценных моделей является представление проблемы как противоречия. Приведение изначально неформализованной ситуации к единой форме позволяет широко пользоваться рекомендациями, основанными на ранее накопленном опыте. Наиболее широко известны в нашей стране

многочисленные модификации «Алгоритма решения изобретательских задач» (АРИЗ). Успешно используются и иные представители этой группы.

Предпочтительная область их использования - совершенствование уже созданных и функционирующих систем, с выявленными связями и зависимостями между элементами технических систем. В организации производства и сбыта, в основном это задачи оптимизации внутренней работы фирмы, и отношений «фирма – клиент» (например снижения затрат на обслуживание потребителей без падения качества выполняемых работ).

В третью группу включены **методы интуитивного поиска (методы частичных моделей)**. К ним относят сверхпопулярный «мозговой штурм», синектику, метод фокусирования на объекте, метод свободного действия и ряд иных. Общая суть этих методов состоит в том, что происходит активное сравнение совершенствуемого объекта с большим количеством иных объектов и явлений. При этом ценится умение быстро находить разнообразные ассоциации, позволяющие обеспечить такое сравнение, находить аналогии, по-новому раскрывающие сущность совершенствуемого объекта.

Методы этой группы очень помогают в процессе поиска идей новых машин и механизмов, а также товаров или услуг, или при совершенствовании уже существующих. Они довольно эффективны, когда приходится работать, опираясь на начальную информацию, недостаточную для полностью формализованного анализа.

Естественно, что оптимальным для новатора, призванного решать проблемы создания новых машин и механизмов (или их совершенствования), а также экономические и организационные задачи своего предприятия или своего бизнеса, было бы владение методами всех трех групп. Но это только пожелание. Итак, приступим к изучению конкретных методик.

6.1. Классификационно-морфологические методы

6.1.1. Метод контрольных вопросов

Этот метод выработан, как обобщающий опыт решения определенного типа задач, и может быть использован при решении любого класса проблем - от технических и научных, до экономико-социальных. Реализуется он в виде списка вопросов или советов. Вопросы направляют и подсказывают разные пути поиска решения проблемы.

Списки вопросов разделяют: на универсальные, предназначенные для решения разнообразных задач, и специализированные - для решения конкретного класса задач. Известно множество таких списков: Альтшуллера, Бон-зака, Буша, Грегори, Джонса, Крика, Мэтчетта, Осборна, Пирсона, Пойа, Тринга и Лейтуэйта, Хилла, Эйлоарта, Юнга, Волфа и др (143, 145, 146, 147).

В принципе каждый эвристический метод представляет собой завуалированный список наводящих вопросов и советов, обдумывание ответов на которые может привести к счастливой догадке. Поэтому все методы контрольных вопросов (а по сути – списки) относятся к классу эвристических методов творчества, в том числе и технического. В содержательном смысле списки пересекаются, различаясь только своей специфической направленностью на решение определённого класса задач.

Из множества списков разных авторов рекомендуется выбрать "удобный", для человека и класса решаемых задач, «приглянувшийся» перечень вопросов и получить свой индивидуальный метод решения проблем. К наиболее употребляемым в настоящее время спискам принадлежат вопросы Эйлоарта и Осборна.

Список контрольных вопросов Осборна для решения технических проблем

1. Какое новое применение технического объекта можно предложить? Возможны ли новые способы применения? Как модифицировать известные способы применения?

2. Возможно ли решение изобретательской задачи путем приспособления, упрощения, сокращения? Что напоминает данный технический объект? Вызывает ли аналогия новую идею? Были ли в прошлом аналогичные проблемные ситуации, которые можно использовать? Что можно копировать? Какой технический объект нужно опережать?

3. Какие модификации технического объекта возможны? Приемлема ли модификация путем вращения, изгиба, скручивания, поворота? Какие изменения, назначения (функции), движения, цвета, запаха, формы, очертаний возможны? Какие другие изменения возможны?

4. Что можно увеличить в техническом объекте? Что можно присоединить? Можно ли увеличить срок службы, воздействия? Имеет ли смысл увеличить частоту, размеры, прочность, повысить качество? Можно ли присоединить новый элемент, продублировать? Возможны ли мультипликации рабочих органов, позиций или других элементов? Целесообразны ли преувеличение, гиперболизация элементов или всего объекта?

5. Что в техническом объекте можно уменьшить или заменить? Можно ли что-нибудь уплотнить, сжать, сгустить, сконденсировать, применить способ миниатюризации, укоротить, сузить, отделить, раздробить, приумножить?

6. Что в техническом объекте можно заменить? Что и сколько можно замещать в нем, использовать другие ингредиенты, другие материалы, другие процессы, другие источники энергии, другое расположение, другие цвет, звук, освещение?

7. Что в техническом объекте можно преобразовать? Какие компоненты допустимо взаимно заменить? Можно ли изменить модель, разбивку, разметку, планировку, последовательность операций? Можно ли транспонировать причину и эффект, изменить скорость или темп, режим?

8. Что в техническом объекте можно сделать наоборот? Нельзя ли поменять местами противоположно размещенные элементы или повернуть их задом наперед, низом вверх, поменять местами? Нельзя ли поменять полярность, перевернуть зажимы?

9. Какие новые комбинации элементов в техническом объекте возможны? Можно ли создать смесь, сплав, новый ассортимент, композицию? Можно ли комбинировать секции, узлы, блоки, агрегаты, цепи? Можно ли комбинировать признаки, идеи?

Вопросник Т.Эйлоарта

Как упоминалось выше, один из самых распространенных списков вопросов (метод контрольных вопросов), предложен Т.Эйлоартом (Англия). Кроме направляющих идей в метод включены ряд ценных эвристических приёмов, например: аналогии, модели, идеальное решение (идеальное решение – это то, что хотят получить в идеале, то есть в не всякой зависимости от практических возможностей современного технического знания), эмпатию (личная аналогия), историю проблемы и др.

1) перечислить все качества и определения предполагаемого изобретения, изменить их;

2) сформулировать задачи ясно. Составить новые формулировки. Определить второстепенные, аналогичные задачи и выделить главные;

3) перечислить недостатки известных решений, их основные принципы, новые предположения;

4) подобрать молекулярные, биологические, химические, экономические и др. аналогии, пусть даже фантастические;

5) построить математическую, гидравлическую, электронную, механическую и др. модели (модели точнее выражают идею, чем аналогии);

6) попробовать использовать различные виды материалов и энергии: газ, жидкость, твердое тело, гель, пена, паста и др.; тепловая, магнитная и электрическая виды энергии, свет, сила удара и т.д.; различные длины волн, поверхностные свойства и т.п.; переходные состояния: замерзание, конденсация, переход через точку Кюри и т.д.; эффекты Джоуля-Томпсона, Фарадея и др.;

7) установить варианты зависимости, возможные связи, логические совпадения;

8) выяснить мнение некоторых совершенно неосведомленных в данном деле людей;

9) провести весьма свободное групповое обсуждение, особенно во время непринужденной беседы, выслушивая каждую идею без критики;

10) попробовать так называемые "национальные" решения: хитрое шотландское, всеобъемлющее немецкое, расточительное американское, сложное китайское и т.д.;

11) не забывать о проблеме во время сна, идя на работу, на прогулке, во время купания, в поезде, при игре. Надо быть всегда с ней, с проблемой;

12) стараться находиться в стимулирующей обстановке (технические музеи, магазины дешевых вещей, свалки лома), просматривать много журналов;

13) составить таблицы цен, величин, перемещений, типов материалов и т.д. для разных решений проблемы и ее частей, поискать пробелы в решениях или новые комбинации;

14) определив идеальное решение, разрабатывать возможные;

15) видоизменить решение проблемы с точки зрения времени (скорее или медленнее), размеров, вязкости и т.п.;

16) в воображении "залезть" внутрь объекта (эмпатия);

17) определить альтернативные проблемы и системы, которые выключают определенное звено из цепи и таким образом создают нечто совершенно иное, уводя в сторону от нужного решения;

18) уточнить, чья это проблема. Почему его?

19) выяснить, кто придумал это первым? Какова история проблемы? Какие ложные толкования проблемы известны?

20) выяснить, кто еще решал эту проблему и чего добился?

21) определить общепринятые граничные условия и причины их установления.

Мы не случайно привели оба списка, что бы показать то, в чём они похожи, а в чем разнятся. Похожи тем, что цель списков одна: они не дают новатору остановиться в поиске и каждым новым вопросом все время подталкивают его к перебору вариантов, указывая на возможность решения. А не похожи специфичностью проблемы, для решения которой они составлены. Хороший список должен быть возможно более полным и специфически подробным, как бы «подогнанным» под поиск решения конкретной проблемы. Настойчивый и способный новатор, специализирующийся на поиске решения каких-то определённых проблем, сам себе зачастую задаёт подобные вопросы, которые ведут его в правильном направлении (в соответствии с практическим опытом); уточняет список и тем самым создает свой неповторимый стиль решения проблем.

Однако метод контрольных вопросов имеет и свои недостатки. Он слишком «узок», строго целенаправлен на устранения локальных недостатков известных конструкций, а поэтому неприменим для получения принципиально новых, кардинальных решений. Вот с какой критикой на него обрушивается автор теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллер: «Но практические результаты даже таких вопросов малозначительны. Возьмём, например, вопрос из списка Эйлоарта об идеальном решении. Технические объекты развиваясь становятся более идеальнее. Это универсальный закон и напоминание об идеальном решении всегда подталкивает мысль в правильном направлении. А дальше? Как конкретно представить идеальное решение? Как, скажем, выглядит идеал парусного корабля – судно со множеством парусов, что-то вроде сверхклипера, или судно вообще без парусов? Нужны правила, позволяющие для каждой задачи формировать образ идеального решения, а таких правил у метода контрольных вопросов нет. Это относится ко всем вопросам. Самое же главное – не «что», а «как». Как правильно построить аналогию, как правильно заменить материал, как правильно «перевернуть наоборот» и т.д. Никакие списки этого не объясняют» (143).

Но тем не менее, метод контрольных вопросов основа всех других методов решения изобретательских задач, включая и Альтшуллеровский ТРИЗ. Все они являются эвристическими методами, основанными на догадке, интуиции и озарении.

6.1.2. Метод фокальных объектов

Действительно, невозможно изобрести (создать) то, о чём сам до этого момента времени ещё даже и не помышлял. Поэтому в изобретательстве первоначально от «чего-то» отталкиваются. И этим «чем-то» для начинающего новатора всегда является прототип, то есть

объект, который необходимо усовершенствовать или заменить на иной механизм, но производящий тоже самый положительный результат.

А поскольку прототип, это всё же реальный объект (который исправно работает и вырабатывает необходимый продукт), и в его конструкцию вложены конкретные научные и технические идеи, принципы работы и конкретные конструкторские решения, то всё это довлеет над сознанием новатора и не даёт ему выйти из прокрустово ложа привычного. Поэтому в основе одной из первых попыток повысить эффективность конструкторского поиска и уйти от шаблонов известных технических решений, лежала идея искусственного наделения прототипа новыми признаками, несвойственными ему, которые «тянули» за собой соответствующие технические решения их реализации – предмет изобретательского поиска.

В 20-х гг. прошлого столетия, профессор Берлинского университета Ф.Кунце предложил «метод каталога» (148,149,150). Суть метода состояла в следующем: нужно было наугад открыть любой каталог, словарь, книгу или газету, прочесть в них любые слова и сопоставить их с названием прототипа. Например, если прототипом были часы, а случайными словами: поле, лес, река, лодка, весло и т.п., то получались следующие сочетания: «полевые часы», «лесные часы», «речные часы», «часы с веслом или в весле» и т.д. Эти сочетания уже можно было развивать используя ассоциации, возникающие в сознании, тем самым получить уже новые свойства прототипа, от которых можно оттолкнуться в поиске технических решений. Так словосочетание «полевые часы» могут вызвать ассоциации как часы, которые пригодны к работе в любых условиях: пылезащищённые, водонепроницаемые, противоударные, со светящимся циферблатом, небьющимся стеклом, с магнитной стрелкой и шкалой азимута, имеющие функцию калькулятора, радиационного прибора или местоположения и т.п. Здесь всё зависит от фантазии новатора и багажа специальных знаний.

В 50-е годы метод был несколько усовершенствован Ч.Вайтингом (США) и получил название «метода фокальных объектов», поскольку прототип, подлежащий усовершенствованию, как бы находился в фокусе внимания новатора, в перекрестии линий, идущих от случайно выбранных объектов. Метод отличается простотой и большими (неограниченными) возможностями поиска новых точек зрения на решаемую проблему. В методе используются ассоциативный поиск и эвристические свойства случайности. Анализ метода фокальных объектов показывает, что результативность поиска с его помощью во многом определяется «чувствительностью» к конструкциям языка, умением строить оригинальные ассоциативные цепочки. Метод предъявляет высокие требования к воображению и кругозору новатора.

Метод фокальных объектов особенно аффективен при поиске новых форм проектируемого объекта, особенно, в случае расширения ассортимента производства или смене выпуска товара. Использование случайности позволяет получать решения, которые не могут быть получены другими способами. Эффективность метода объясняется тем, что посредством специальных процедур различные знания как бы фокусируются на объекте проектирования. Это обстоятельство проявляется в следующем.

После выбора объекта проектирования (прототипа) и случайным образом выбранного ряд других объектов (как и в методе Ф. Кунца), составляются списки признаков случайных объектов. Это связано с тем, что один объект имеет целый ряд реальных признаков, которые могут быть переняты прототипом. И только затем, путем последовательного перебора этих признаков и сопоставления их с проектируемым объектом и используя ассоциации, возникающие в сознании, пытаются, в соответствии с возникшими аналогиями, изменить форму объекта, принцип действия, алгоритм функционирования, материал и другие характеристики прототипа.

При этом, в самом общем случае, метод фокальных объектов включает в себя следующие обязательные процедуры.

1. Определение фокуса ключевого слова (выражения), которое содержит сущность проблемы. Если проблема состоит в поиске новых функций (свойств) технического объекта, фокусом может быть его наименование (например, телевизор, карандаш, автомобиль и др.).

2. Выбор случайных имен существительных. При этом проще эти имена случайным образом заимствовать из книг, журналов, газет и т. д. При этом рекомендуется использовать и слова, спонтанно возникшие в сознании и не связанные напрямую с объектом проектирования (например, пластмасса, лампа, космос, волнение и т.д.).

3. Определение признаков имен существительных из п. 2. в виде имен прилагательных (например, пластмасса - стареющая, легкая, прочная, жаростойкая; лампа - ультрафиолетовая, люминесцентная, электронная, галогенная; космос - безграничный, вечный, меняющийся, пустой, темный, тяжелый). Поскольку целью п. 3 является получение случайных имен прилагательных, то их можно добавлять, «заимствуя» у объектов, даже не вошедших в п. 2, то есть спонтанно пришедших на ум (например, вкусный, мокрый, запашистый, яркий, цветной и т.п.). При этом рекомендуется использовать слова из разных областей знания, таких как: техника, наука, поэзия, фантастика.

4. Связывание прилагательных из п. 3 с фокусом из п.1 и поиск решений конкретной проблемы по аналогии ассоциативных связей, возникших в сознании (например, стареющий телевизор - телевизор, меняющий во времени цвет передачи; ультрафиолетовый телевизор - телевизор, который облучает людей ультрафиолетовыми лучами, когда они смотрят передачу).

5. Оценка полученных решений с точки зрения новизны и возможности реализации.

Метод фокальных объектов имеет и ряд модификаций:

а) вместо прилагательных (п. 3) случайным образом выбираются имена существительные, которые связываются с фокусом (напр., телевизор - стол; телевизор - шариковая ручка);

б) вместо прилагательных случайным образом выбираются глаголы (например, рисовать, писать, хранить и т.д.).

Таким образом, метод фокальных объектов базируется на установлении ассоциативным путем, прежде всего, связей между фокусом и случайным словом, которое является частью речи (существительное, прилагательное и глагол).

Можно расширить метод, если использовать остальные части речи: числительное, местоимение, наречие, предлог, союз, междометие и частица (например, числительное – три телевизора; местоимение – наш телевизор).

1. Автобус	Ароматный
2. Барабан	Беспрерывный
3. Бетон	Воздушный
4. Веревка	Жидкий
5. Газета	Изменчивый
6. Гвоздь	Круглый
7. Куб	Ледяной
8. Колесо	Липкий
9. Комбайн	Нитевидный
10. Конверт	Парящий
11. Мотор	Пленочный
12. Огонь	Прессованный
13. Остров	Раздвижной
14. Пленка	Резиновый
15. Расческа	Свящийся
16. Стекло	Сгущенный
17. Телевизор	Шарообразный
18. Корабль	Эластичный

Не исключено, что некоторые существующие технические объекты обязаны своим созданием именно методу фокальных объектов: музыкальная свеча, музыкальный стакан, ароматный будильник, корабль-театр, цилиндрический дом, шагающий эксковатор и др.

Метод фокальных объектов может быть полезен и как средство для тренировки способности к фантазии, без которой изобретательское творчество просто невозможно.

Например, когда требуется совмещать несовместимое, могут возникать изобретательские идеи. Рассмотрим конкретный пример.

В столбе слева приводятся имена существительные, обозначающие предметы, а справа - прилагательные, обозначающие свойства. Возьмем первое слово "автобус" и будем соединять его с каждым словом второго столбца.

Ароматный автобус - в его салоне запах ландыша, хвои.

Бесперывный автобус - длинный - предлинный.

Воздушный автобус - аэробус.

Жидкий автобус - его салон с жидкостью, а в ней в специальной капсуле - люди, при лобовом столкновении машин пассажиры даже не ощутят удара.

Изменчивый автобус - в зависимости от обстановки может менять свои размеры, высоту от дорожной поверхности, цвет, мощность.

Круглый автобус - автобус - колесо. Автобус шар, не нужно колес, катится сам, а попав в воду плавает, как мячик. И так далее, используя ассоциации каждой пары слов.

Таким образом соединяя каждое существительное со всеми прилагательными, мы обнаружим немало любопытных идей, среди которых могут быть: светящийся бетон – разметка рулѐжных дорожек аэропортов (заряжается, к примеру, радиоволнами); ароматный конверт (в клей введены пахучие вещества тополевых или березовых почек, ландыша и др.); резино-вое стекло; раздвижной корабль; воздушное стекло; пленочный телевизор. Поэкспериментируйте с этими словами, затем составьте новые списки существительных и прилагательных (слова можете выбирать из "Орфографического словаря") и предложите свои оригинальные идеи.

Развивая метод, о котором говорилось выше, можно продолжать поиск оригинальных идей, если соединить парами слова, обозначающие различные предметы, например: стекло - ткань, радио - картина, лодка -палатка, зеркало - альбом и т.д. Существует ряд компьютерных программ, поддерживающих процедуру случайного ассоциативного поиска.

1. Автомобиль	Палатка
2. Альбом	Сумка
3. Ковер	Лодка
4. Картина	ткань
5. Полотно	Аэродром
6. Дорога	Колесо
7. Дерево	Душ
8. Стекло	Телевизор
9. Корабль	Радио
10. Доска	Станок
11. Бетон	Замок
12. Магнит -	Кран
13. Лед	Дом
14. Радио	Воздух
15. Указка	Ручка
16. Пенал	Шар
17. Каток	Стекло
18. Лампа	Небо

Попробуйте таким образом соединять данные сверху слова, чтобы у вас получились названия новых предметов, которые вам захочется, быть может, изобрести самим.

6.1.3. Метод гирлянд случайностей и ассоциаций. Г.Я.Буша

Одна из современных модификаций метода фокальных объектов, названная методом гирлянд случайностей и ассоциаций, разработана Г.Бушем (146,147). Здесь усовершенствованием метода фокальных объектов является то, что прототипу, как фокальному объекту, присоединяют гирлянду его синонимов, например: к авторучке (прототип) добавляют её синонимы: ученическая перьевая ручка, шариковая ручка,

капиллярная ручка, фломастер и т.д. Затем, как при обычном методе фокальных объектов, выбирают случайные объекты из какой-либо книги: электролампочка, трамвай, портфель, решетка и т.д. Составляют список признаков случайных объектов, для электролампочки это будут: – ионная, стеклянная, кварцевая, ультрафиолетовая, тепловая, галогенная, и т.д. Затем получают первую «стандартную» гирлянду, путём присоединения признаков случайных объектов к гирлянде синонимов: ионная авторучка, стеклянная ученическая перьевая ручка, кварцевая шариковая ручка, ультрафиолетовая капиллярная ручка, тепловой фломастер и т.д. Дальше образуют гирлянды ассоциаций для каждого из признаков. Вот что пишет сам Г.Буш по этому поводу.

«Рассмотрим, например, генерирование гирлянды ассоциаций по первому признаку случайного объекта «электролампочка». Этим признаком является эпитет «стеклянная». Гирлянда ассоциаций создаётся путём постановки вопроса: что напоминает слово «стеклянный»? Ответ может быть, например, стеклянное волокно. Далее задаётся второй вопрос: что напоминает слово «волокно»? Кому-нибудь это может напоминать плетение, вязание. Аналогично, продолжая поиск элементов гирлянды ассоциаций, можно увеличить длину гирлянды. Вязание может напоминать бабушку, лечащую ревматизм на курортах юга, где от жары можно укрыться в тени или под зонтиком, напоминающим крышу садовой беседки... Гирлянда ассоциаций в этом случае будет выглядеть следующим образом: стекло – волокно – спасение – тень – зонтик – крыша ...».

К элементам гирлянд синонимов поочередно присоединяют элементы гирлянд ассоциаций: ручка из стекловолокна, вязанная перьевая ручка, шариковая ручка для бабушки, капиллярная ручка для лечения от ревматизма и т.д. Полученные сочетания рассматривают, стараясь найти нечто рациональное. «Если в течении короткого времени можно найти тысячи вариантов решения, - утверждает Г.Буш, - то нас вполне удовлетворит положение, при котором хотя бы несколько вариантов будут рациональными».

В методе гирлянд случайностей и ассоциаций. Г.Я.Буша, наряду со случайностью используется уже некоторая логика, как при выборе «случайных» объектов – это наработка синонимов прототипа, так и при построении гирлянд ассоциаций, когда целенаправленно ставятся вопросы к прилагательным. Именно это обстоятельство является в нем самым ценным. Поскольку данная процедура по характеру уже намного ближе к тем мыслительным процессам, которые протекают в мышлении человека, когда он без «механической подсказки» метода фокальных объектов сам ищет решение задачи. Метод Буша – это мощный тренинг навыков поиска решений с одновременным раскрепощением воображения, когда снимаются психологические блоки мнимой «несовместимости или нелепости» вспыхнувшей в сознании догадки (идеи) решения в сравнении с традиционными (ординарными) вариантами, следующими из уровня развития техники или науки. Неоднократное использование метода приведёт к тому, что молодой новатор в скором времени уже в сознании, а не на бумаге, будет строить приведённые выше ассоциации в поиске решения проблемы.

6.1.4. Морфологический анализ

Стандартность мышления, или как говорят – «инерционность» мышления, не позволяющая выйти за рамки традиционных способов решения проблем, является основным препятствием творчества. Генерирование идей нетренированного ума, способных привести к решению проблемы, ограничивается, как правило, всего несколькими единицами. Да и сами идеи лежат в русле существующего уровня развития науки и техники, а избавиться от такого «наваждения» или обойти его такому уму просто невозможно. При поиске новых идей у «нормального» мышления срабатывает так называемый «эффект курицы», не позволяющий ему выйти за рамки «здорового смысла». Так, если перед курицей поставить сетку длиной три-четыре метра и за ней насыпать зерен, то курица, отбежав в сторону, увидит, что она удаляется от зерен и побежит обратно. Отбежав в другую сторону, она опять видит, что удаляется от зерен, бежит назад, и так много раз бегая вдоль сетки, не догадываясь обежать её.

Можно ту же самую ситуацию представить несколько по иному. Например, если той же самой курице вместе с горстью зерна рассыпать и горсть драгоценных камешков, то склёвывая она будет только зернышки, то есть то, что она хорошо знает и что, по её «мнению», ей полезно. Всё остальное для неё действительно «камушки», на которые не имеет смысла обращать даже внимание. Так и человек с «нормальным» мышлением, он пользуется только тем, что ему хорошо знакомо, всё остальное для него только «камушки», мешающие склёвывать зернышки.

К чему приводит данная «традиция» или консерватизм «нормального» мышления, мешающий выйти за границы обыденного, можно представить из другой аналогии. Хорошо известен исторический факт, когда Колумб предложил грандам, присутствующим при его докладе королю, поставить куриное яйцо вертикально, на кончик его острого носика, и сделать это нужно было на ровном деревянном столе. Попытки многих, как и следовало ожидать, закончились неудачей. И тогда все обратились к Колумбу показать, каким же образом он это сможет сделать сам. Колумб же ударил яйцо о стол так, что носик его разбился и смялся, тем самым создав опору, которая удерживала яйцо в вертикальном положении. Надо научиться решать проблемы по колумбовски и без боязни ломать старые представления, если они мешают решить проблему.

Преыдушие, рассмотренные выше методы, как-то решали проблемы, но только с помощью большого числа необходимых идей, синтезируемых случайным образом. Однако необходимые решения, полученные с их помощью, были рассчитанным на ассоциации и аналогии, которые так же случайно (спонтанно) могли возникнуть, а могли и не возникнуть в мышлении. Провести возможные и крайне необходимые параллели между комбинацией слов, возникшей случайным образом, и реальным объектом всё же достаточно трудная задача даже для гибкого и тренированного ума.

Действительно, как рассмотреть инженеру железнодорожнику в сочетании слов «стеклянное волокно» суперсовременную стекловолоконную связь, передающую огромные потоки информации, величину которых невозможно сравнить даже с пропускной способностью каналов радиосвязи, поскольку дорожник очень «далек» от этой области техники, или, по той же самой причине, усмотреть за этим сочетанием новый жаростойкий материал. Скорее всего это сочетание в его сознании не вызовет никаких ассоциаций и будет отброшено им как бесполезное.

Его сознание «запрограммировано» на «железнодорожные дела» и именно на слова, близкие по содержанию и смыслу к железнодорожной лексике или похожие на неё, только они вызовут в нем какие-то ассоциации. А это означает, что для решения проблем, а проблемы всегда конкретны, то есть относятся к конкретной области науки или области техники, нужны специфические сочетания слов. Именно на решение этой задачи направлен метод морфологического анализа (151).

Свою историю морфологический анализ ведет с двенадцатого века и связан с именем средневекового философа-мистика, богослова и миссионера Раймундо Луллия (152). Он решал научные (философские и богословские) задачи при помощи так называемой «машины истины». Ее действие заключалось в механическом вращении концентрических кругов относительно друг друга. На каждом из кругов было написано по девять общих понятий, таких, как "Небо", "Бог", "Человек", "Добродетель", "Истина" и т. д. При вращении кругов получались различные комбинации этих понятий, которые рассматривались в качестве новых истин.

Основная идея «Арс магна» - «Великое искусство» состояла в том, что структура любого знания (наука, техника, экономика и т.п.) определяется строго определёнными понятиями, категориями и их взаимосвязями (сочетаниями), которые свойственны только выбранной области знания. Комбинируя эти понятия, можно «вывести» (получить) всё знания, которые уже известны в данной области науки или техники, или будут ещё открыты. Гегель пишет в «Средневековой философии» о том, что Луллий систематичен, но вместе с тем он становится механистичным в мышлении.

Сохранились рисунки приборов Луллия. Наиболее крупным из них был прибор с 14 окружностями, воплощающий в себе некий «всеобъемлющий ум», способный выразить в формализованных суждениях все, что можно знать обо всём на свете. Он давал 18 квадрильонов сочетаний.

Однако, здесь уместно отметить следующее. Огромное число вариантов, это не всё, что нужно для поиска решения проблемы. Действительно, каждый из таких вариантов, даже если он случайно представляет из себя грамотно составленную фразу, это всё же не полная формулировка закона природы, состоящая, как правило, из нескольких предложений, каждое из которых несет свою мысль. Это и не техническая концепция, которая так же состоит из нескольких предложений, а то и из нескольких десятков фраз. Это только фраза, какая-то отдельная мысль, не больше этого. А это означает, что полученная фраза предназначена только для того, чтобы вызвать догадку в мозге человека, чего-то ключевого, что приведёт к решению.

Такой прибор без человеческого мышления работать просто не будет, а поэтому не может представлять из себя некий самостоятельный обособленный «всеобъемлющий ум». Это одно, а другое связано с тем, что все варианты, которые он генерирует, надо кому-то прочесть и осмыслить. Даже если на прочитывание одного варианта будет тратиться 5 секунд, то чтобы «осилить» только один миллион вариантов (а не 18 квадрильонов сочетаний, как в приборе Луллия) будет истрачено 58 суток непрерывной работы. А смысл вариантов надо ещё понять, проанализировать и отождествить с чем-то и сделать это совершенно не по силам одному человеческому уму (153).

Дальнейшее развитие морфологического анализа связано с именем швейцарского астрофизика Ф.Цвикки, применившего в тридцатые годы морфологический подход к решению астрофизических проблем и предсказавшего существование нейтронных звезд. Более того, когда в годы войны его привлекли к американским военным разработкам ракет, Цвикки получил 576 вариантов ракетного двигателя, среди которых были и секретные немецкие самолет-снаряд "Фау-1" и ракета "Фау-2".

В простейшем случае морфологический анализ предусматривает построение двухмерной таблицы, где каждая ось — это варианты некоего существенного свойства системы. Клетки такой таблицы соответствуют различным идеям.

Пример.

Рассмотрим такую систему, как "игра с мячом". Возьмем две существенные характеристики игры (см. табл. 1).

Первая — среда игры. Ее возможные варианты: земля, вода, воздух, пол, стол, потолок, стены, песок, газон, болото.

Вторая характеристика — инструмент игры. Возможные варианты этой оси: нога, рука, живот, голова, грудь, палка (клюшка), ракетка, сачок, кувалда, меч.

Таблица 1. Игра в мяч

<i>Инструмент</i>	<i>Среда игры</i>									
	Земля	Вода	Воздух	Пол	Стол	Потолок	Стены	Песок	Газон	Болото
Нога										
Рука										
Живот										
Голова										
Грудь										
Ракетка										
Клюшка										
Палка										
Сачок										
Кувалда										

Таким образом, получаем таблицу, в которой сто клеток. В идеальном случае — это сто различных игр. Можно превратить плоскую таблицу в объемный ящик, добавив еще одну ось, скажем — «цель игры». Можно добавить еще одну ось, например, «материал, из которого сделан мяч». Тогда имеем $10 \times 10 \times 10 \times 10 = 10000$ вариантов игры в мяч. Количество осей можно увеличить по желанию, тем самым неограниченно увеличивая количество идей.

Морфологический анализ по эффективности сильнее предыдущих методов по выбору «ассоциативных» вариантов на несколько порядков. Грамотно составленный многоосевой морфологический ящик может полностью перекрывать всю область интересующей нас проблемы. Последовательность проведения морфологического анализа.

1. Выбрать интересующую нас систему, определить, что от нее требуется (цель).

2. Определить существенные составляющие и свойства этой системы (элементы, функции и т.п.), тем самым получить набор осей таблицы или морфоящика. Если выбор осей не очевиден, целесообразно:

а) просмотреть три-четыре варианта подобных систем. Например, если система дерево, то следует рассмотреть разные виды деревьев;

б) сравнить, чем эти варианты отличаются. Например, сравним два дерева — яблоню и березу. Чем они отличаются? Формой и размером листьев, высотой, формой и размером ствола, корневой системой, продолжительностью жизни и т.д.;

в) существенные меняющиеся факторы и будут осями морфоящика.

3. Определить возможные варианты (возможные проявления) существенных составляющих, выявленных в пункте 2, и внести их в оси морфоящика.

4. При необходимости добавить универсальные оси из следующего перечня: "состав системы"; "состояние системы"; "направление развития системы"; "энергопитание"; "способ изменения"; "сфера распространения"; "управление"; "цель"; "назначение"; "смысл существования"...

Можно добавить "функциональную" ось, содержащую: увеличение — уменьшение; объединение — разъединение; свойства — антисвойства; ускорение — замедление; смещение времени: назад — вперед; свойства по времени: постоянные — переменные; отделить функцию от объекта; изменить связь со средой, включая полную замену среды.

5. Оформить полученные данные в виде таблицы.

6. Выбрать сочетания.

7. На основе выбранных сочетаний описать новую систему (ситуацию).

Покажем это на том же примере игры с мячом.

1. Цель анализа: придумать новые игры с мячом.

При постановке цели следует помнить, что морфоящик является инструментом, позволяющим получать новые идеи. С помощью морфоящика нельзя "организовать", "построить", "сделать". Можно придумать что-то новое, рассмотреть ситуацию в целом, исследовать ее с разных сторон, увидеть какие-то новые варианты.

2. Определяем существенные составляющие игры с мячом.

Для облегчения определения составляющих сравним игры: волейбол и хоккей на траве.

Системы отличаются: инструментом игры (рука и клюшка), правилами игры, средой игры, временем игры, результатом игры, количеством игроков, одеждой игроков, полом игроков, площадкой для игры, динамичностью игры, мячом, материалом мяча. По результатам сравнения определяем существенные составляющие игры: инструмент игры; материал мяча; результаты игры; количество игроков. Это и будут оси морфоящика (см. табл. 2).

Этот шаг алгоритма является главным на этапе выбора осей морфоящика. На этом шаге необходимо сравнить не менее двух систем, с которыми предполагается работать. Сравнить следует последовательно, по две системы, описывая отличия.

Поставив себе цель (например, придумать новые игры с мячом), нужно сравнить (как минимум) две различные игры.

Например, если цель — придумать игру на новой спортивной площадке, то сравниваем системы: площадка для игры в большой теннис и футбольное поле. Системы отличаются: материалом площадки, формой, размером, цветом, покрытием, ограждением, разметкой, освещением площадки.

Если цель — игра с новым мячом, то рассматриваем два разных мяча: мячик для игры в большой теннис и шарик для игры в настольный теннис; системы отличаются: размером, цветом, материалом мяча, прыгучестью, весом мяча.

Все элементы, полученные в пункте «системы отличаются», могут быть осями морфоящика. Необходимо выбрать наиболее существенные с точки зрения поставленной цели и работать с ними.

3. Определяем возможные проявления существенных составляющих и вносим их в морфоящик (см. табл. 2).

4. Универсальные и функциональные оси не добавляем.

5. Полученные данные оформляем в виде таблицы.

Таблица 2. Игра с мячом

Среда игры	Инструмент игры	Материал мяча	Результат игры	Кол-во игроков
Земля	Нога	Металл	Отбросить	Один
Вода	Рука	Резина	Избавиться	Два
Воздух	Голова	Пена	Похитить	Три
Пол	Грудь	Дерево	Отбить	Несколько
Потолок	Живот	Вата	Съесть	Много
Стены	Палка	Лёд	Доказать силу	Очень много
Стол	Ракетка	Камень	Не допустить касания	Отсутствие игроков
Газон	Клюшка	Магнит	Попасть в цель	
Песок	Сачок	Стекло	Сломать	
Болото	Кувалда	Желе	Починить	
		Печёное тесто	Заработать	
			Жениться (выйти замуж)	

Особенности проведения морфологического анализа.

1) При определении существенных составляющих и выборе осей морфоящика необходимо сравнивать два или более объекта.

2) Степень детализации морфо-ящика (количество осей, количество вариантов проявления осей) должна быть на грани Вашего собственного понимания проблемы, т. е. если Вы построили слишком маленький и простой ящик, вы не получите новых идей, а если слишком большой и «абсурдный» — запутаетесь в нем. Почувствовать эту грань можно только на практике.

3) Для гарантированного получения новых идей необходимо:

- вводить полюсные проявления осей (от нуля до бесконечности)
- вводить универсальные и функциональные оси

Например, в морфоящик «Игра с мячом» можно ввести следующие универсальные оси (так называемые оси динамизации):

Изменение во времени свойств мяча	Изменение во времени свойств среды игры	Характер изменений свойств среды или мяча
Свойства мяча не изменяются	Свойства среды не изменяются	Изменяются: По определённому закону Случайно Непредсказуемо добавляется или исчезает
Изменяется: Форма Размер Вес Баллистика Цвет Температура Роль мяча в игре	Изменяются: Размеры Форма Температура Тряска Вибрация	

Перечислим, что дает использование морфологического анализа.

1. Позволяет получить неограниченное количество идей в тех случаях, когда надо придумать что-то конкретное (новое изделие, новый вид рекламы и т. п.).

2. В более сложных случаях позволяет:

- увидеть проблему в целом;
- расширить сектор видения проблемы;
- изменить точку зрения и получить какой-то неожиданный взгляд на проблему.

3. Дает умение оперировать абсурдными на первый взгляд понятиями, снимает инерцию мышления и страх оказаться неправым — расширяется диапазон приемлемости нового.

Умение получать новые идеи — необходимый этап к умению их обосновывать и реализовывать. Переводить их из области фантазии в область конкретных прибылей и интересов.

6.2. Алгоритмические методы

6.2.1. Алгоритм решения изобретательских задач

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ) - комплексная программа алгоритмического типа, основанная на законах развития технических систем и предназначенная для анализа и решения изобретательских задач. АРИЗ возник и развивался вместе с Теорией Решения Изобретательских Задач (ТРИЗ). Первоначально АРИЗ назывался «методикой изобретательского творчества» (154 – 157).

Впервые словосочетание «алгоритм решения изобретательских задач» использовано в приложении «Технико-экономические знания» к еженедельнику «Экономическая газета» за 1 сентября 1965 г. Аббревиатура АРИЗ впервые использована в книге Г.С. Альтшуллера «Алгоритм изобретения», Московский рабочий, 1-е изд.: 1969, 2-е изд.: 1973. В дальнейшем модификации АРИЗ включали указание на год публикации, например, АРИЗ-68, АРИЗ-71...

Автором АРИЗ-а является Г.С. Альтшуллер. При разработке последних модификаций алгоритма (АРИЗ-77, АРИЗ-82, АРИЗ-85) учтены замечания и рекомендации многих специалистов по ТРИЗ.

В основании АРИЗ-а лежат несколько утверждений Г.С. Альтшуллера.

1. Технические системы развиваются закономерно. Закономерности эти познаваемы, их можно использовать для сознательного совершенствования старых и создания новых технических систем без перебора вариантов.

2. Первая группа этих законов (законы статики) определяет критерий жизнеспособности новых технических систем. Необходимым условием принципиальной жизнеспособности системы являются:

- а) наличие и хотя бы минимальная работоспособность её основных частей,
- б) сквозной проход энергии через систему к её рабочему органу,
- в) согласование собственных частот колебаний (или периодичности воздействия) всех частей системы.

3. Вторая группа законов (законы кинематики) характеризует направление развития систем независимо от конкретных технических и физических механизмов этого развития:

а) развитие идёт в направлении увеличения степени идеальности (система идеальна, если её нет, а функция, для которой система предназначена, выполняется).

б) развитие происходит неравномерно, через возникновение и преодоление технических противоречий, причём, чем сложнее система, тем неравномернее и противоречивее развитие её частей,

в) развитие возможно до некоторого предела, за которым система включается в надсистему в качестве одной из её частей, при этом развитие на уровне системы резко замедляется или совсем прекращается, заменяясь развитием на уровне надсистемы.

Перечисленные выше утверждения являются как бы идеологией АРИЗ-а, сам же АРИЗ представляет собой систему правил, которых надо придерживаться при решении технических проблем. Это своеобразный вопросник-анкета, на каждый пункт которой надо скрупулёзно ответить, чтобы в сознании « возникло, выросло и созрело» решение техниче-

ской проблемы. Эта анкета состоит из нескольких частей, а каждая часть из своих подпунктов, для облегчения ответов на которые приводятся примеры.

В самом общем виде АРИЗ включает в себя следующие части :

1. АНАЛИЗ ЗАДАЧИ.
2. АНАЛИЗ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ
3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИДЕАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРСКОГО РЕШЕНИЯ (ИКР) И ФИЗИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ (ФП)
4. МОБИЛИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННО-ПОЛЕВЫХ РЕСУРСОВ (ВНР)
5. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМФОНДА
6. ИЗМЕНЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА ЗАДАЧИ
7. АНАЛИЗ СПОСОБА УСТРАНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ (ФП)
8. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУЧЕННОГО ОТВЕТА
9. АНАЛИЗ ХОДА РЕШЕНИЯ

Ниже мы приводим описание самого метода в том виде, как его представляют сами разработчики. Причём они сразу предупреждают, что:

АРИЗ - инструмент для мышления, а не вместо мышления. А поэтому при его практическом использовании просят не спешить и тщательно обдумывать формулировку каждого шага, с обязательной записью на полях всех соображений, возникающих по ходу решения задачи. К тому же АРИЗ предназначен для решения нестандартных задач, а поэтому всегда необходимо проверять возможность решения задачи стандартным способом.

К описанию самой методики, с целью облегчения процесса восприятия материала, авторы АРИЗ-а добавляют специальные таблицы и примеры решения конкретных задач – это делаем и мы.

Таблица 1. СХЕМЫ ТИПИЧНЫХ КОНФЛИКТОВ В МОДЕЛЯХ ЗАДАЧ

Таблица 2. РАЗРЕШЕНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ПРОТИВОРЕЧИЙ

Приложение 1. ЗАДАЧА О ПЕРЕВОЗКЕ ШЛАКА

Приложение 2. ЗАДАЧА ОБ ОПЫЛЕНИИ ЦВЕТОВ

Приложение 3. ЗАДАЧА О МАКЕТЕ ПАРАШЮТА

Приложение 4. ЗАДАЧА ОБ ОБНАРУЖЕНИИ ЧАСТИЦ

Приложение 5. ЗАДАЧА ОБ ОБНАРУЖЕНИИ БАКТЕРИЙ

6.2.1.1. АНАЛИЗ ЗАДАЧИ

Шаг 1.1. Условия мини-задачи.

Шаг 1.2. Конфликтующая пара: изделие и инструмент.

Шаг 1.3. Графические схемы Технического Противоречия (ТП) -1 и ТП-2.

Шаг 1.4. Что является главным производственным процессом.

Шаг 1.5. Усилить конфликт.

Шаг 1.6. Формулировка модели задачи.

Шаг 1.7. Применение стандартов.

Основная цель первой части АРИЗ - переход от расплывчатой изобретательской ситуации к четко построенной и предельно простой схеме (модели) задачи.

ШАГ 1.1. Записать условия мини-задачи (без специальных терминов) по следующей форме:

Техническая система для (указать назначение).....

включает (перечислить основные части системы).....

Техническое противоречие 1 (ТП-1):(указать).....

Техническое противоречие 2 (ТП-2): (указать).....

Необходимо при минимальных изменениях в системе (указать результат, который должен быть получен).....

ПРИМЕР:

Техническая система для приема радиоволн

включает антенну радиотелескопа, радиоволны, молниеотводы, молнии.

ТП-1: если молниеотводов много, они надежно защищают антенну от молний, но поглощают радиоволны.

ТП-2: если молниеотводов мало, то заметного поглощения радиоволн нет, но антенна не защищена от молний.

Необходимо при минимальных изменениях обеспечить защиту антенны от молний без поглощения радиоволн.

(В этой формулировке следует заменить термин "молниеотвод" словами "проводящий стержень", "проводящий столб" или просто "проводник").

Примечания

1. Мини-задачу получают из изобретательской ситуации, вводя ограничения: все остается без изменений или упрощается, но при этом появляется требуемое действие (свойство), или исчезает вредное действие (свойство).

Переход от ситуации к мини-задаче не означает, что взят курс на решение небольшой задачи. Наоборот, введение дополнительных требований (результат должен быть получен "без ничего") ориентирует на обострение конфликта и заранее отсекает пути к компромиссным решениям.

2. При записи 1.1 следует указать не только технические части системы, но и природные, взаимодействующие с техническими. В задаче о защите антенны радиотелескопа такими природными частями системы являются молнии и принимаемые радиоволны (если они излучаются природными космическими объектами).

3. Техническими противоречиями (ТП) называют взаимодействия в системе, состоящие, например, в том, что полезное действие вызывает одновременно и вредное. Или - введение (усиление) полезного действия, либо устранение (ослабление) вредного действия вызывает ухудшение (в частности, недопустимое усложнение) одной из частей системы или всей системы в целом.

Технические противоречия составляют, записывая одно состояние элемента системы с объяснением того, что при этом хорошо, а что - плохо. Затем записывают противоположное состояние этого же элемента, и вновь - что хорошо, что плохо.

Иногда в условиях задачи дано только изделие; технической системы (инструмента) нет, поэтому нет явного ТП. В этих случаях ТП получают, условно рассматривая два состояния (изделия), хотя одно из них заведомо недопустимо.

НАПРИМЕР, дана задача: "Как наблюдать невооруженным глазом микрочастицы, взвешенные в образце оптически чистой жидкости, если эти частицы настолько малы, что свет обтекает их?"

ТП-1:

Если частицы малы, жидкость остается оптически чистой, но частицы невозможно наблюдать невооруженным глазом.

ТП-2:

Если частицы большие, они хорошо наблюдаемы, но жидкость перестает быть оптически чистой, а это недопустимо.

Условия задачи, казалось бы, заведомо исключают рассмотрение ТП-2: изделие менять нельзя! Действительно, в дальнейшем мы будем исходить (в данном случае) из ТП-1, но ТП-2 даст дополнительные требования к изделию: маленькие частицы, оставаясь маленькими, должны стать большими...

4. Термины, относящиеся к инструменту и внешней среде, необходимо заменять простыми словами для снятия психологической инерции. И это потому, что термины:

навязывают старые представления о технологии работы инструмента: "ледокол колет лед" - хотя можно продвигаться сквозь льды, не раскалывая их;

затушевывают особенности веществ, упоминаемых в задаче: "опалубка" это не просто "стенка", а "железная стенка";

сужают представления о возможных состояниях вещества: термин "краска" тянет к традиционному представлению о жидкой или твердой краске, хотя краска может быть и газообразной.

ШАГ 1.2. Выделить и записать конфликтующую пару элементов: изделие и инструмент.

Правило 1. Если инструмент по условиям задачи может иметь два состояния, надо указать оба состояния.

Правило 2. Если в задаче есть пары однородных взаимодействующих элементов, достаточно взять одну пару.

ПРИМЕР

Изделия - молния и радиоволны. Инструмент - проводящие стержни (много стержней, мало стержней).

Примечания

5. Изделием называют элемент, который по условиям задачи надо обработать (изготовить, переместить, изменить, улучшить, защитить от вредного действия, обнаружить, измерить и т. д.). В задачах на обнаружение и изменение изделием может оказаться элемент, являющийся по своей основной функции собственно инструментом, например, шлифовальный круг.

6. Инструментом называют элемент, с которым непосредственно взаимодействует изделие (фреза, а не станок; огонь, а не горелка). Инструментом являются стандартные детали, из которых собирают изделие. Например, набор частей игры "Конструктор" - это инструмент для изготовления различных моделей.

7. Один из элементов конфликтующей пары может быть двояким. Например, даны два разных инструмента, которые должны одновременно действовать на изделие, причем один инструмент мешает другому. Или даны два изделия, которые должны воспринимать действия одного и того же инструмента: одно изделие мешает другому. Для наглядности необходимо составить графические схемы ТП-1 и ТП-2, которые отражали бы такие ситуации, например: о защите антенны радиотелескопа с помощью проводящих стержней:

ТП-1 отражает ситуацию, когда используется много проводящих стержней, то они, с одной стороны, надёжно защищают антенну от молний, но с другой - влияют на проход радиоволн к самой антенне, затрудняя её работу.

ТП-2 когда используется мало проводящих стержней, то их влияние на приём радиоволн незначителен, но в тоже время ограничена и защита от молний. Допустимо использование самых разных схем, если они лучше отражают сущность конфликта.

Примечания

8. В таблице 1 приведены схемы типичных конфликтов. Допустимо использование не табличных схем, если они лучше отражают сущность конфликта.

9. В некоторых задачах встречаются многозвенные схемы конфликтов, например:

Такие схемы сводятся к однозвенным, если считать Б изменяемым изделием или перенести на Б основное свойство (или состояние) А.

10. Конфликт можно рассматривать не только в пространстве, но и во времени.

Так, в задаче об опылении цветов сильный ветер вначале закрывает лепестки, из-за чего затем не переносит пыльцу, хотя это он может делать хорошо. Такой подход позволяет иногда четче выделить задачу, которую надо решать.

11. Шаги 1.2 и 1.3 уточняют общую формулировку задачи. Поэтому после шага 1.3 необходимо вернуться к 1.1 и проверить, нет ли несоответствий в линии 1.1 - 1.2 - 1.3. Если несоответствия есть, их надо устранить, откорректировав линию.

ШАГ 1.4. Выбрать из двух схем конфликта (ТП-1 и ТП-2) ту, которая обеспечивает наилучшее осуществление главного производственного процесса (основной функции технической системы, указанной в условиях задачи).

Указать, что является главным производственным процессом.

ПРИМЕР

В задаче о защите антенны радиотелескопа главная функция системы - прием радиоволн. Поэтому выбрать следует ТП-2: в этом случае проводящие стержни не вредят радиоволнам.

Примечания

12. Выбирая одну из двух схем конфликта, мы выбираем и одно из двух противоположных состояний инструмента. Дальнейшее решение должно быть привязано именно к этому состоянию. Нельзя, например, подменять "малое количество проводников" каким-то "оптимальным количеством". АРИЗ требует обострения, а не сглаживания конфликта.

"Вцепившись" в одно состояние инструмента, мы в дальнейшем должны добиться, чтобы при этом состоянии появилось положительное свойство, присущее другому состоянию. Проводников мало, и увеличивать их число мы не будем, но - в результате решения - молнии должны отводиться так, словно проводников очень много.

13. С определением главного производственного процесса (ГПП) иногда возникают трудности в задачах на измерение. Измерение почти всегда производят ради изменения, т. е. обработки детали, выпуска продукции. Поэтому ГПП в измерительных задачах - это ГПП всей измерительной системы, а не измерительной ее части. Например, необходимо измерять давление внутри выпускаемых электроламп. ГПП - не измерение давления, а выпуск ламп. Исключением являются только некоторые задачи на измерение в научных целях.

ШАГ 1.5. Усилить конфликт, указав предельное состояние (действие) элементов.

Правило 3. Большая часть задач содержит конфликты типа "много элементов" и "мало элементов" ("сильный элемент" - "слабый элемент" и т. д.). Конфликты типа "мало элементов" при усилении надо приводить к одному виду - "ноль элементов" ("отсутствующий элемент").

ПРИМЕР

Будем считать, что вместо "малого количества проводников" в ТП-2 указан "отсутствующий проводник".

ШАГ 1.6. Записать формулировку модели задачи, указав:

конфликтующую пару;

усиленную формулировку конфликта;

что должен сделать вводимый для решения задачи икс-элемент (что он должен сохранить и что должен устранить, улучшить, обеспечить и т.д.).

ПРИМЕР

Даны отсутствующий проводник и молния. Отсутствующий проводник не создает помех (при приеме радиоволн антенной), но и не обеспечивает защиту от молний. Необходимо найти такой икс-элемент, который, сохраняя способность отсутствующего проводника не создавать помех (антенне), обеспечивал бы защиту от молний.

Примечания

14. Модель задачи условна, в ней искусственно выделена часть элементов технической системы. Наличие остальных элементов только подразумевается. Так, в модели задачи о защите антенны из четырех элементов, необходимых для формулировки задачи (антенна, радиоволны, проводник и молния), остались только два, остальные упоминаются в скобках - их можно было бы вообще не упоминать.

15. После шага 1.6 следует обязательно вернуться к [1.1](#) и проверить логику построения модели задачи. При этом часто оказывается возможным уточнить выбранную схему конфликта, указав в ней X-элемент, например, так:

16. Икс-элемент не обязательно должен оказаться какой-то новой вещественной частью системы. Икс-элемент - это некое изменение в системе, некий икс вообще. Он может быть равен, например, изменению температуры или агрегатного состояния какой-то части системы или внешней среды

ШАГ 1.7. Проверить возможность применения системы стандартов к решению модели задачи. Если задача не решена, перейти ко второй части АРИЗ. Если задача решена, мож-

но перейти к седьмой части АРИЗ, хотя и в этом случае рекомендуется продолжить анализ со второй части.

Примечание

17. Анализ по первой части АРИЗ и построение модели существенно проясняют задачу и во многих случаях позволяют увидеть стандартные черты в нестандартных задачах. Это открывает возможность более эффективного использования стандартов, чем при применении их к исходной формулировке задачи.

6.2.1.2. АНАЛИЗ МОДЕЛИ ЗАДАЧИ

Шаг 2.1. Определить оперативную зону (ОЗ).

Шаг 2.2. Определить оперативное время.

Шаг 2.3. Определить вещественно-полевые ресурсы (ВПР).

Цель второй части АРИЗ - учет имеющихся ресурсов, которые можно использовать при решении задачи: ресурсов пространств, времени, веществ и полей.

ШАГ 2.1. Определить оперативную зону (ОЗ).

Примечание

18. В простейшем случае оперативная зона (ОЗ) - это пространство, в пределах которого возникает конфликт, указанный в модели задачи.

ПРИМЕР

В задаче об антенне ОЗ - пространство, ранее занимаемое молниеотводом, т.е. мысленно выделенный "пустой" стержень, "пустой" столб.

ШАГ 2.2. Определить оперативное время.

Примечание

19. Оперативное время (ОВ) - это имеющиеся ресурсы времени:

конфликтное время T_1 и время до конфликта T_2 .

Конфликт (особенно быстротечный, кратковременный) иногда может быть устранен (предотвращен) в течение T_2 .

ПРИМЕР

В задаче об антенне оперативное время является суммой T_1 (врем разряда молнии) и T_1 (время до следующего разряда). T_2 нет.

ШАГ 2.3. Определить вещественно-полевые ресурсы (ВПР) рассматриваемой системы, внешней среды и изделия. Составить список ВПР.

Примечания

20. Вещественно-полевые ресурсы (ВПР) - это вещества и поля, которые уже имеются или могут быть легко получены по условиям задачи. ВПР бывают трех видов:

Внутрисистемные

а) ВПР инструмента;

б) ВПР изделия.

Внешнесистемные

а) ВПР среды, специфической именно для данной задачи, например, вода в задаче о частицах в жидкости оптической чистоты;

б) ВПР, общие для любой внешней среды, "фоновые" поля, например, гравитационные, магнитное поле Земли.

Надсистемные

а) Отходы посторонней системы (если такая система доступна по условию задачи);

б) "Копеечные" - очень дешевые посторонние элементы, стоимостью которых можно пренебречь.

При решении конкретной мини-задачи желательно получить результат при минимальном расходе ВПР. Поэтому целесообразно использовать, в первую очередь, внутрисистемные ВПР, затем внешнесистемные ВПР и, в последнюю очередь, надсистемные ВПР. При развитии же полученного ответа и при решении задач на прогнозирование (т. е. максимум задач), целесообразно задействовать максимум различных ВПР.

21. Как известно, изделие - неизменяемый элемент. Какие же ресурсы могут быть в изделии? Изделие действительно нельзя изменять, т. е. нецелесообразно менять при решении мини-задачи.

Но иногда изделие может:

- а) изменяться само;
- б) допускать расходование (т. е. изменение) какой-то части, когда его (изделия) в целом неограниченно много (например, ветер и т.д.);
- в) допускать переход в надсистему (кирпич не меняется, но меняется дом);
- г) допускать использование микроуровневых структур;
- д) допускать соединение с "ничем", т.е. с пустотой;
- е) допускать изменение на время.

Таким образом, изделие входит в ВПР лишь в тех сравнительно редких случаях, когда его можно легко менять, не меняя.

22. ВПР - это имеющиеся ресурсы. Их выгодно использовать в первую очередь. Если они окажутся недостаточными, можно привлечь другие вещества и поля. Анализ ВПР на шаге 2.3 является предварительным.

ПРИМЕР

В задаче о защите антенны фигурирует "отсутствующий молниеотвод". Поэтому в ВПР входят только вещества и поля внешней среды. В данном случае ВПР - это воздух.

6.2.1.3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ИДЕАЛЬНОГО КОНСТРУКТОРСКОГО РЕШЕНИЯ (ИКР) И ФИЗИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ (ФП)

Шаг 3.1. Формулировка идеального конечного результата (ИКР-1).

Шаг 3.2. Усиление формулировки ИКР-1.

Шаг 3.3. Формулировка физического противоречия (ФП) на макроуровне .

Шаг 3.4. Формулировка физического противоречия на микроуровне.

Шаг 3.5. Формулировка идеального конечного результата (ИКР-2) .

Шаг 3.6. Применение стандартов.

В результате применения третьей части АРИЗ должен сформулироваться образ идеального решения (ИКР). Определяется также и физическое противоречие (ФП), мешающее достижению ИКР. Не всегда возможно достичь идеального решения. Но ИКР указывает направление на наиболее сильный ответ.

ШАГ 3.1. Записать формулировку ИКР-1:

икс-элемент, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, устраняет (указать вредное действие) в течение оперативного времени (ОВ) в пределах оперативной зоны(ОЗ), сохраняя способность инструмента совершать (указать полезное действие).

ПРИМЕР

Икс-элемент, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, устраняет в течение ОВ "непритягивание" молнии отсутствующим проводящим стержнем, сохраняя способность этого стержня не создавать помех для антенны.

Примечание

23. Кроме конфликта "вредное действие связано с полезным действием", возможны и другие конфликты, например, "введение нового полезного действия вызывает усложнение системы" или "одно полезное действие несовместимо с другим". Поэтому приведенная в 3.1 формулировка ИКР - только образец, по типу которого необходимо записывать ИКР.

Общий смысл любых формулировок ИКР: приобретение полезного качества (или устранение вредного) не должно сопровождаться ухудшением других качеств (или появлением вредного качества).

ШАГ 3.2. Усилить формулировку ИКР-1 дополнительным требованием: в систему нельзя вводить новые вещества и поля, необходимо использовать ВПР.

ПРИМЕР

В модели задачи о защите антенны инструмента нет ("отсутствующий молниеотвод"). По

примечанию 24 в формулировку ИКР-1 следует ввести внешнюю среду, т. е. заменить элемент словом "воздух" (можно точнее: "столб воздуха на месте отсутствующего молниеотвода").

Примечание

24. При решении мини-задачи, в соответствии с примечанием 20 и 21, следует рассматривать используемые ВПР в такой последовательности:

ВПР инструмента;

ВПР внешней среды;

побочные ВПР;

ВПР изделия (если нет запрета по примечанию 21).

Наличие разных ВПР обуславливает существование четырех линий дальнейшего анализа. Практически условия задачи обычно сокращают часть линий. При решении мини-задачи достаточно вести анализ до получения идеи ответа; если идея получена, например, на "линии инструмента", можно не проверять другие линии. При решении максизадачи целесообразно проверить все существующие в данном случае линии, т. е., получив ответ, например, на "линии инструмента", следует проверить также линии внешней среды, побочных ВПР и изделия.

При овладении АРИЗ последовательный анализ постепенно заменяется параллельным: вырабатывается умение переносить идею ответа с одной линии на другую. Это - так называемое, "многоэкранное мышление": умение одновременно видеть изменения в надсистеме, системе и подсистемах.

ВНИМАНИЕ!

Решение задачи сопровождается ломкой старых представлений. Возникают новые представления, с трудом отражаемые словами. Как, например, обозначить свойства краски растворяться, не растворяясь (красить, не крася...)?

При работе с АРИЗ записи надо вести простыми, не техническими, даже "детскими" словами, всячески избегая спецтерминов (они увеличивают психологическую инерцию).

ШАГ 3.3. Записать формулировку физического противоречия на макроуровне:

оперативная зона в течении оперативного времени должна (указать физическое макросостояние, например, "быть горячей"), чтобы выполнять (указать одно из конфликтующих действий), и не должна (указать противоположное физическое макросостояние, например, "быть холодной"), чтобы выполнять (указать другое конфликтующее действие или требование).

Примечания

25. Физическим противоречием (ФП) называют противоположные требования к физическому состоянию оперативной зоны.

26. Если составление полной формулировки ФП вызывает затруднения, можно составить краткую формулировку:

элемент (или часть элемента в оперативной зоне) должен быть, чтобы (указать), и не должен быть, чтобы (указать).

ПРИМЕР

Столб воздуха в течении ОВ должен быть электропроводным, чтобы отводить молнию, и должен быть неэлектропроводным, чтобы не поглощать радиоволны.

Эта формулировка наводит на ответ: столб воздуха должен быть электропроводным при разряде молнии и должен быть неэлектропроводным в остальное время. Разряд молнии сравнительно редкое явление, к тому же быстро проходящее. Закон согласования ритмики: периодичность появления громоотвода должна быть та же, что и периодичность появления молнии.

Это, конечно, не весь ответ. Как, например, сделать, чтобы столб воздуха при появлении разряда превращался в проводник? Как сделать, чтобы проводник исчезал сразу по окончании разряда?

ВНИМАНИЕ!

При решении задачи по АРИЗ ответ формируется постепенно, как бы "проявляется". Опасно прерывать решение при первом намеке на ответ и "закреплять" еще не вполне готовый ответ. Решение по АРИЗ должно быть доведено до конца.

ШАГ 3.4. Записать формулировку физического противоречия на микроуровне:

в оперативной зоне должны быть частицы вещества (указать их физическое состояние или действие), чтобы обеспечить (указать требуемое по 3.3. макросостояние), и не должны быть такие частицы (или должны быть частицы с противоположным состоянием или действием), чтобы обеспечить (указать требуемое по 3.3. другое макросостояние).

ПРИМЕР

В столбе воздуха (при разряде молнии) должны быть свободные заряды, чтобы обеспечить электропроводность (для отвода молнии), и не должны быть (в остальное время) свободные заряды, чтобы не было электропроводности (из-за которой поглощаются радиоволны).

Примечания

27. При выполнении шага 3.4. еще нет необходимости конкретизировать понятие "частицы". Это могут быть, например, домены, молекулы, ионы и т.д.

28. Частицы могут оказаться: а) просто частицами вещества, б) частицами вещества в сочетании с каким-то полем и (реже) в) "частицами поля".

29. Если задача имеет решение только на макроуровне, 3.4. может не получиться, потому что дает дополнительную информацию: задача решается на макроуровне.

ВНИМАНИЕ!

Три первые части АРИЗ существенно перестраивают исходную задачу. Итог этой перестройки подводит шаг 3.5. Составляя формулировку ИКР-2, мы одновременно получаем новую задачу - физическую. В дальнейшем надо решать именно эту задачу.

ШАГ 3.5. Записать формулировку идеального конечного результата ИКР-2:

оперативная зона (указать) в течение оперативного времени (указать) должна сама обеспечивать (указать противоположные физические макро- или микросостояния).

ПРИМЕР

Нейтральные молекулы в столбе воздуха должны сами превращаться в свободные заряды при разряде молнии, а после разряда молнии свободные заряды должны сами превращаться в нейтральные молекулы.

Смысл новой задачи: на время разряда молнии в столбе воздуха - в отличие от окружающего воздуха - должны сами собой появляться свободные заряды; тогда столб ионизированного воздуха работает как "молниеотвод" и "притянет" молнию к себе; после разряда молнии свободные заряды в столбе воздуха должны сами собой вновь стать нейтральными молекулами. Для решения этой задачи достаточно знать физику 9-го класса...

ШАГ 3.6. Проверить возможность применения системы стандартов к решению физической задачи, сформулированной в виде ИКР-2. Если задача не решена, перейти к четвертой части АРИЗ.

Если задача решена, можно перейти к седьмой части АРИЗ, хотя и в этом случае рекомендуется продолжить анализ по четвертой части.

6.2.1.4. МОБИЛИЗАЦИЯ И ПРИМЕНЕНИЕ ВЕЩЕСТВЕННО-ПОЛЕВЫХ РЕСУРСОВ (ВПр)

Шаг 4.1. Моделирование "маленькими человечками" (ММЧ)

Шаг 4.2. "Шаг назад от ИКР"

Шаг 4.3. Применение смеси ресурсных веществ

Шаг 4.4. Замена имеющихся ресурсных веществ

Шаг 4.5. Применение веществ, производных от ресурсных

Шаг 4.6. Введение электрического поля

Шаг 4.7. Введение пары "поле - добавка вещества, отзывающегося на поле"

Ранее - на шаге 2.3. - были определены имеющиеся ВПР, которые можно использовать бесплатно. Четвертая часть АРИЗ включает планомерные операции по увеличению ресурсов: рассматриваются производные ВПР, получаемые почти бесплатно путем минимальных изменений имеющихся ВПР. Шаги 3.3. - 3.5. начали переход от задачи к ответу, основанному на использовании физики; четвертая часть АРИЗ продолжает эту линию.

Правило 4. Каждый вид частиц, находясь в одном физическом состоянии, должен выполнять одну функцию. Если частицы А не справляются с действиями 1 и 2, надо ввести частицы Б; частицы А выполняют действие 1, а частицы Б действие 2.

Правило 5. Введенные частицы Б можно разделить на две группы Б-1 и Б-2. Это позволяет "бесплатно" - за счет взаимодействия между уже имеющимися частицами Б - получить новое действие - 3.

Правило 6. Разделение частиц на группы выгодно и в тех случаях, когда в системе должны быть только частицы А: одну группу частиц А оставляют в прежнем состоянии, у другой группы меняют главный для данной задачи параметр.

Правило 7. Разделенные или введенные частицы после отработки должны стать неотличимыми друг от друга или от ранее имевшихся частиц.

Примечание

30. Правила 4-7 относятся ко всем шагам четвертой части АРИЗ.

ШАГ 4.1. Метод ММЧ.

а) используя метод ММЧ (моделирования "маленькими человечками" (ММЧ) построить схему конфликта;

б) изменить схему А так, чтобы "маленькие человечки" действовали, не вызывая конфликта;

в) перейти к технической схеме.

Примечания

31. Метод моделирования "маленькими человечками" (метод ММЧ) состоит в том, что конфликтующие требования схематически представляют в виде условного рисунка (или нескольких последовательных рисунков), на котором действует большое число "маленьких человечков" (группа, несколько групп, "толпа"). Изображать в виде "маленьких человечков" следует только изменяемые части модели задачи (инструмент, икс-элемент).

"Конфликтующие требования" - это конфликт из модели задачи или противоположные физические состояния, указанные на шаге 3.5. вероятно, лучше последнее, но пока нет четких правил перехода от физической задачи (3.5) к ММЧ, легче рисовать "конфликт" в модели задачи.

Шаг 4.1(б) часто можно выполнить, совместив на одном рисунке два изображения: плохое действие и хорошее действие. Если события развиваются во времени, целесообразно сделать несколько последовательных рисунков.

ВНИМАНИЕ!

Здесь часто совершают ошибку, ограничиваясь беглыми, небрежными рисунками. Хорошие рисунки: а) выразительны и понятны без слов;

б) дают дополнительную информацию о физпротиворечии, указывая в общем виде пути его устранения.

32. Шаг 4.1. - вспомогательный. Он нужен, чтобы перед мобилизацией ВПР нагляднее представить что, собственно, должны делать частицы вещества в оперативной зоне и близ нее. Метод ММЧ позволяет отчетливее увидеть идеальное действие ("что надо сделать") без физики ("как это сделать"). Благодаря этому снимается психологическая инерция, фокусируется работа воображения. Таким образом, ММЧ - метод психологический. Но моделирование "маленькими человечками" осуществляется с учетом законов развития технических систем. Поэтому ММЧ нередко приводит к техническому решению задачи. Прерывать решение в этом случае не надо, мобилизация ВПР обязательно должна быть проведена.

ПРИМЕР

а) Человечки внутри мысленно выделенного столба воздуха ничем не отличаются от человечков воздуха за пределами столба. Те и другие одинаково нейтральны (на рисунке это показано условно: человечки держат друг друга, руки у них заняты, человечки не хватают молнию).

б) По правилу 6 надо разделить человечков на две группы: человечки вне столба пусть остаются без изменений (нейтральные пары), а человечки в столбе, оставаясь в парах (т.е. оставаясь нейтральными), пусть высвободят одну руку, как бы символизируя их стремление притянуть молнию.

(Возможны и другие рисунки. Но в любом случае ясна необходимость разделить человечков на две группы, изменить состояние человечков в столбе.)

в) Молекула воздуха (в столбе), оставаясь нейтральной молекулой, должна быть более склонна к ионизации, распаду. Простейший прием - уменьшение давления воздуха внутри столба.

ВНИМАНИЕ!

Цель мобилизации ресурсов при решении мини-задачи не в том, чтобы использовать все ресурсы. Цель иная - при минимальном расходе ресурсов получить один максимально сильный ответ.

33. ШАГ 4.2. Если из условий задачи известно, какой должна быть готовая система, и задача сводится к определению способа получения этой системы, можно использовать метод "шаг назад от ИКР". Изображают готовую систему, а затем вносят в рисунок минимальное демонтирующее изменение.

Например, если в ИКР две детали соприкасаются, то при минимальном отступлении от ИКР между деталями надо показать зазор. Возникает новая задача (микро-задача): как устранить дефект?

Разрешение такой микро-задачи обычно не вызывает затруднений и часто подсказывает способ решения общей задачи.

ШАГ 4.3. Определить, решается ли задача применением смеси ресурсных веществ.

Примечания

2. Если бы для решения могли быть использованы ресурсные вещества (в том виде, в каком они даны) задача, скорее всего, не возникла или была бы решена автоматически. Обычно нужны новые вещества, но введение их связано с усложнением системы, появлением побочных вредных факторов и т.д. Суть работы с ВПР в четвертой части АРИЗ в том, чтобы обойти это противоречие и ввести новые вещества, не вводя их.

Шаг 4.3. состоит (в простейшем случае) в переходе от двух моновеществ к неоднородному бивеществу.

Может возникнуть вопрос: возможен ли переход от моновещества к однородному бивеществу или поливеществу? Аналогичный переход от системы к однородной бисистеме или полисистеме применяется очень широко (отражен в стандарте 3.1.1). Но в этом стандарте речь идет об объединении систем, а на шаге 4.3. рассматривается объединение веществ. При объединении двух одинаковых систем возникает новая система. А при объединении двух "кусков" вещества происходит простое увеличение количества.

Один из механизмов образования новой системы при объединении одинаковых систем состоит в том, что в объединенной системе сохраняются границы между объединившимися системами. Так, если моносистема - лист, то полисистема - блокнот, а не один очень толстый лист. Но сохранение границ требует введения второго (граничного) вещества (пусть это будет даже пустота). Отсюда шаг 4.4. - создание неоднородной квазиполисистемы, в которой роль второго - граничного вещества играет пустота. Правда, пустота - необычный партнер. При смешивании вещества и пустоты границы не всегда видны. Но новое качество появляется, а именно это и нужно.

ШАГ 4.4. Определить, решается ли задача заменой имеющихся ресурсных веществ пустотой или смесью ресурсных веществ с пустотой.

ПРИМЕР

Смесь воздуха и пустоты - это воздух под пониженным давлением. Из курса физики 9-ого класса известно, что при уменьшении давления газа, уменьшается и напряжение, необходимое для возникновения разряда. Теперь ответ на задачу об антенне получен практически полностью. А.с. 177 497: "Молниеотвод, отличающийся тем, что, с целью придания ему свойства радиопрозрачности, он выполнен в виде изготовленной из диэлектрического материала герметически закрытой трубы, давление воздуха в которой выбрано из условия наименьших газоразрядных градиентов, вызываемых электрическим полем развивающейся молнии".

Примечание

Пустота - исключительно важный вещественный ресурс. Она всегда имеется в неограниченном количестве, предельно дешева, легко смешивается с имеющимися веществами, образуя, например, полые и пористые структуры, пену, пузырьки и т.д.

Пустота - это не обязательно вакуум. Если вещество твердое, пустота в нем может быть заполнена жидкостью или газом. Если вещество жидкое, пустота может быть газовым пузырьком. Для вещественных структур определенного уровня пустотой являются структуры нижних уровней (см. примечание 37). Так для кристаллической решетки пустотой являются отдельные молекулы, для молекул отдельные атомы и т.д.

ШАГ 4.5. Определить, решается ли задача применением веществ, производных от ресурсных (или применением смеси этих производных веществ с "пустотой").

Примечание

Производные ресурсные вещества получают изменением агрегатного состояния имеющихся ресурсных веществ. Если, например, ресурсное вещество жидкость, к производным относятся лед и пар. Производными считаются и продукты разложения ресурсных веществ. Так, для воды производными будут водород и кислород. Для многокомпонентных веществ производные - их компоненты. Производными являются также вещества, образующие при разложении или сгорании ресурсные вещества.

Правило 8. Если для решения задачи нужны частицы вещества (например, ионы), а непосредственное их получение невозможно по условиям задачи, требуемые частицы надо получить разрушением вещества более высокого структурного уровня (например, молекул).

Правило 9. Если для решения задачи нужны частицы вещества (например, молекулы) и невозможно получить их непосредственно или по правилу 8, требуемые частицы надо получать достройкой или объединением частиц более низкого структурного уровня (например, ионов).

Правило 10. При применении правила 8 простейший путь - разрушение ближайшего вышестоящего "целого" или "избыточного" (отрицательные ионы) уровня, а при применении правила 9 простейший путь - достройка ближайшего нижестоящего "нецелого" уровня.

Примечание

37. Вещество представляет собой многоуровневую иерархическую систему. С достаточной для практических целей точностью иерархию уровней можно представить так:

минимальное обработанное вещество (простейшее техновещество, например, проволока);

"сверхмолекулы": кристаллические решетки, полимеры, ассоциации молекул;

сложные молекулы;

молекулы;

части молекул, группы атомов;

атомы;

части атомов;

элементарные частицы;

поля.

Суть правила 8: новое вещество можно получить обходным путем разрушением более крупных структур ресурсных веществ или таких веществ, которые могут быть введены в систему.

Суть правила 9: возможен и другой путь - достройка менее крупных структур.

Суть правила 10: разрушать выгоднее "целые частицы (молекулы, атомы), поскольку нецелые частицы (положительные ионы) уже частично разрушены и сопротивляются дальнейшему разрушению; достраивать, наоборот, выгоднее нецелые частицы, стремящиеся к восстановлению.

Правила 8-10: указывают эффективные пути получения производных ресурсных веществ из "недр" уже имеющихся или легко вводимых веществ. Правила наводят на физэффект, необходимый в том или ином конкретном случае.

ШАГ 4.6. Определить, решается ли задача введением вместо вещества электрического поля или взаимодействия двух электрических полей.

ПРИМЕР

Известен способ разрыва труб скручиванием (а. с. №182671). При скручивании трубы приходится механически зажимать, это вызывает их деформацию. Предложено возбуждать крутящий момент в самой трубе - за счет электродинамических сил (а.с. №342759).

Примечание

38. Если использование ресурсных веществ - имеющихся и производных - недопустимо по условиям задачи, надо использовать электроны - подвижные (ток) или неподвижные. Электроны - "вещество", которое всегда есть в имеющемся объекте. К тому же, электроны - вещество в сочетании с полем, что обеспечивает высокую управляемость.

ШАГ 4.7. Определить, решается ли задача применением пары "поле - добавка вещества, отзывающегося на поле" (например, "магнитное поле - ферровещество", "ультрафиолет - люминофор", "тепловое поле - металл с памятью формы" и т.д.)

Примечание

39. На шаге 2.3 рассмотрены уже имеющиеся ВПР. Шаги 4.3-4.5 относятся к ВПР, производным от имеющихся. Шаг 4.6 - частичный отход от имеющихся и производных ВПР: вводят "посторонние" поля. Шаг 4.7 - еще одно отступление: вводят "посторонние" вещества и поля.

Решение мини-задачи тем идеальнее, чем меньше затраты ВПР. Однако, не каждая задача решается при малом расходе ВПР. Иногда приходится отступать, вводя "посторонние" вещества и поля. Делать это надо только при действительной необходимости, если никак нельзя обойтись наличным ВПР.

6.2.1.5. ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ФОНДА

Шаг 5.1. Применение стандартов

Шаг 5.2. Применение задач аналогов

Шаг 5.3. Приемы разрешения физических противоречий

Шаг 5.4. Применение "указателя физических эффектов"

Во многих случаях четвертая часть АРИЗ приводит к решению задачи. В таких случаях можно переходить к седьмой части. Если же после 4.7 ответа нет, надо пройти пятую часть.

Цель пятой части АРИЗ - использование опыта, сконцентрированного в информационном фонде ТРИЗ. К моменту ввода в пятую часть АРИЗ задача существенно проясняется - становится возможным ее прямое решение с помощью информационного фонда.

ШАГ 5.1. Рассмотреть возможность решения задачи (в формулировке ИКР-2 и с учетом ВПР, уточненных в четвертой части) по стандартам.

Примечание

40. Возврат к стандартам происходит, в сущности, уже на шагах 4.6 и 4.7. До этих шагов главной идеей было использование имеющихся ВПР - по возможности, избегая новых веществ и полей. Если задачу не удастся решить в рамках имеющихся и производных ВПР, приходится вводить новые вещества и поля. Большинство стандартов как раз и относятся к технике введения добавок.

ШАГ 5.2. Рассмотреть возможность решения задачи (в формулировке ИКР-2 с учетом ВПР, уточненных в четвертой части) по аналогии с еще нестандартными задачами, ранее решенными по АРИЗ.

Примечание

41. При бесконечном многообразии изобретательских задач число физических противоречий, на которых "держатся" эти задачи, сравнительно невелико. Поэтому значительная часть задач решается по аналогии с другими задачами, содержащими аналогичное физическое противоречие. Внешне задачи могут быть весьма различными, аналогия выявляется только после анализа - на уровне физического противоречия.

ШАГ 5.3. Рассмотреть возможность устранения физического противоречия с помощью типовых преобразований (таблица 2 "Разрешение физических противоречий").

Правило 11. Пригодны только те решения, которые совпадают с ИКР или практически близки к нему.

ШАГ 5.4. Применение "Указателя физических эффектов".

Рассмотреть возможность устранения физических противоречий с помощью "Указателя применения физических эффектов и явлений".

Примечание

42. Разделы "Указателя применения физических эффектов и явлений" опубликованы в журнале "Техника и наука" (1981. N 1-9; 1983. N 3-8), а также в книге "Дерзкие формулы творчества" (Петрозаводск: Карелия, 1987).

6.2.1.6. ИЗМЕНЕНИЕ ИЛИ ЗАМЕНА ЗАДАЧИ

Шаг 6.1. Переход от физического ответа к техническому

Шаг 6.2. Проверка формулировки задачи на сочетание нескольких задач?

Шаг 6.3. Изменение задачи

Шаг 6.4. Переформулировка мини-задачи

Простые задачи решаются буквальным преодолением физического противоречия (ФП), например, разделением противоречивых свойств во времени или в пространстве. Решение сложных задач обычно связано с изменением смысла задачи - снятием первоначальных ограничений, психологической инерцией и до решения кажущихся самоочевидными. Например, увеличения скорости "ледокола" достигается переходом к "ледоНЕколу". Вечная "краска" оказывается не краской в буквальном смысле слова, а пузырьками газа, возникающими при электролизе. Для правильного понимания задачи необходимо ее сначала решить: изобретательские задачи не могут быть сразу поставлены точно. Процесс решения, в сущности, есть процесс корректировки задачи.

ШАГ 6.1. Если задача решена, перейти от физического ответа к техническому: сформулировать способ и дать принципиальную схему устройства, осуществляющего этот способ.

ШАГ 6.2. Если ответа нет, проверить - не является ли формулировка 1.1 сочетанием нескольких разных задач. В этом случае следует изменить 1.1, выделив отдельные задачи для поочередного решения (обычно достаточно решить одну главную задачу).

ПРИМЕР

Задача: "Как запаивать звенья тонких и тончайших золотых цепочек? Вес 1 метра такой цепочки всего 1 грамм. Нужен способ, позволяющий запаивать за день десятки и сотни метров цепочки."

Задача разбивается на ряд подзадач:

а) как ввести микродозы припоя в зазоры звеньев?

б) как обеспечить нагрев внесенных микродоз припоя без вреда для всей цепочки?

в) как убрать излишки припоя, если они есть?

Главная задача - внесение микродоз припоя в зазоры.

ШАГ 6.3. Если ответа нет, изменить задачу, выбрав на шаге 1.4 другое техническое противоречие (ТП).

ПРИМЕР

При решении задач на измерение и обнаружение выбор другого ТП часто означает отказ от усовершенствования измерительной части и изменение всей системы так, чтобы необходимость в измерении вообще отпала (стандарт 4.1.1).

Характерный пример - решение задачи о последовательной перекачке нефтепродуктов по одному нефтепроводу. При применении жидкого разделителя или прямой (без разделителя) транспортировке, задача состоит в возможно более точном контроле за составом "стыковых" участков перекачиваемых нефтепродуктов.

Эта измерительная задача была превращена в "изменительную": как вообще избежать смешивания нефтепродуктов с разделительной жидкостью?

Решение: пусть жидкости бесконтрольно смешиваются, но в конечном пункте жидкость-разделитель должна сама превращаться в газ и уходить из резервуара (подробно см.: Альтшуллер Г. Алгоритм изобретения. 2-е изд. М., 1973г. с. 207-209, 270-271).

ШАГ 6.4. Если ответа нет, вернуться к шагу 1.1. и заново сформулировать мини-задачу, отнеся ее к надсистеме. При необходимости такое возвращение совершают несколько раз - с переходом к наднадсистеме и т.д.

ПРИМЕР

Типичным примером является решение задачи о газотеплозащитном скафандре (подробно см.: Альтшуллер Г. Алгоритм изобретения, 2-е изд. М., 1973г. с. 105-110).

Первоначально была поставлена задача на создание холодильного костюма. Но обеспечить требуемую холодильную мощность при заданном весе системы оказалось физически невозможно.

Задача была решена переходом к надсистеме. Создан газотеплозащитный скафандр, одновременно выполняющий функции холодильного костюма и дыхательного защитного прибора. Скафандр работает на жидком кислороде, который сначала испаряется и нагревается, обеспечивая теплоотвод, а потом идет на дыхание. Переход к надсистеме позволил в 2-3 раза увеличить допустимый весовой предел.

6.2.1.7. АНАЛИЗ СПОСОБА УСТРАНЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ

Шаг 7.1. Контроль ответа

Шаг 7.2. Предварительная оценка полученного решения

Шаг 7.3. Проверка формальной новизны

Шаг 7.4. Оценка возникающих при внедрении идеи подзадач

Главная цель седьмой части АРИЗ - проверка качества полученного ответа. Физическое противоречие должно быть устранено почти идеально, "без ничего". Лучше потратить 2-3 часа на получение нового - более сильного - ответа, чем потом полжизни бороться за плохо внедряемую слабую идею.

ШАГ 7.1. Контроль ответа. Рассмотреть вводимые вещества и поля. Можно ли не вводить новые вещества и поля, используя ВПП - имеющиеся и производные? Можно ли использовать саморегулируемые вещества? Внести соответствующие поправки в технический ответ.

Примечание

43. Саморегулируемые (в условиях данной задачи) вещества - это такие вещества, которые определенным образом меняют свои физические параметры при изменении внешних условий, например, теряют магнитные свойства при нагревании выше точки Кюри. Применение саморегулируемых веществ позволяет менять состояние системы или проводить в ней измерения без дополнительных устройств.

ШАГ 7.2. Провести предварительную оценку полученного решения.

Контрольные вопросы:

а) Обеспечивает ли полученное решение выполнение главного требования ИКР-1 ("Элемент сам...")?

б) Какое физическое противоречие устранено (и устранено ли) полученным решением?

в) Содержит ли полученная система хотя бы один хорошо управляемый элемент? Какой именно? Как осуществлять управление?

г) Годится ли решение, найденное для "одноцикловой" модели задачи в реальных условиях со многими циклами?

Если полученное решение не удовлетворяет хотя бы одному из контрольных вопросов, вернуться к 1.1.

ШАГ 7.3. Проверить (по патентным данным) формальную новизну полученного решения.

ШАГ 7.4. Какие подзадачи возникнут при технической разработке полученной идеи? Записать возможные подзадачи - изобретательские, конструкторские, расчетные, организационные.

6.2.1.8. ПРИМЕНЕНИЕ ПОЛУЧЕННОГО ОТВЕТА

Шаг 8.1. Как должна быть изменена надсистема?.

Шаг 8.2. Новое применение системы (надсистемы)

Шаг 8.3. Использование полученного ответа при решении других задач

Действительно хорошая идея не только решает конкретную задачу, но и дает универсальный ключ ко многим другим аналогичным задачам. Восьмая часть АРИЗ имеет целью максимальное использование ресурсов найденной идеи.

ШАГ 8.1. Определить, как должна быть изменена надсистема, в которую входит измененная система.

ШАГ 8.2. Проверить, может ли измененная система (или надсистема) применяться по-новому.

ШАГ 8.3. Использовать полученный ответ при решении других технических задач:

а) сформулировать в обобщенном виде полученный принцип решения;

б) рассмотреть возможность прямого применения полученного принципа при решении других задач;

в) рассмотреть возможность использования принципа, обратного полученному;

г) построить морфологическую таблицу, например, типа "расположение частей - агрегатные состояния изделия" или "использованные поля - агрегатные состояния внешней среды" и рассмотреть возможные перестройки ответа по позициям этих таблиц;

д) рассмотреть изменение найденного принципа при изменении размеров системы (или главных ее частей): размеры стремятся к нулю, размеры стремятся к бесконечности.

Примечание

44. Если работа ведется не только ради решения конкретной технической задачи, тщательное выполнение шагов 8.3а - 8.3д может стать началом разработки новой теории, исходящей из полученного принципа.

6.2.1.9. АНАЛИЗ ХОДА РЕШЕНИЯ

Шаг 9.1. Сравнение реального хода решения задачи с теоретическим.

Шаг 9.2. Сравнение результата с данными информационного фонда ТРИЗ .

Каждая решенная по АРИЗ задача должна повышать творческий потенциал человека. Но для этого необходимо тщательно проанализировать ход решения. В этом смысл девятой (завершающей) части АРИЗ.

ШАГ 9.1. Сравнить реальный ход решения данной задачи с теоретическим (по АРИЗ). Если есть отклонения, записать.

ШАГ 9.2. Сравнить полученный результат с данными информационного фонда ТРИЗ (стандарты, приемы, физэффекты). Если в информационном фонде нет подобного принципа, записать его в предварительный накопитель.

ВНИМАНИЕ!

АРИЗ-85-В опробован на многих задачах - практически на всем фонде задач, используется при обучении ТРИЗ. Забывая об этом, иногда "с ходу" предлагают усовершенствования, основанные на опыте решения одной задачи. Для этой одной задачи предлагаемые изме-

нения может быть и хороши (допустим!), но, облегчая решение одной задачи, они, как правило, затрудняют решение всех других...

Любое предложение желательно вначале испытать вне АРИЗ (так было, например, с методом ММЧ). После введения в АРИЗ каждое изменение должно быть опробовано разбором как минимум 20-25 достаточно трудных задач.

АРИЗ постоянно совершенствуется и потому нуждается в притоке новых идей, но эти идеи должны быть сначала тщательно проверены.

6.2.1.10 Таблица №1. (схемы типичных конфликтов в моделях задач)

1	ПРОТИВОДЕЙСТВИЕ: А действует на Б полезно, но при этом постоянно или на отдельных этапах возникает обратное вредное действие (волнистая стрелка). Требуется устранить вредное действие, сохранив полезное действие.	ПРИМЕРЫ: задача об отделении опалубки после затвердевания бетона (Техника и наука, 1981, № 5-7); задача о размыкателе (Техника и наука, 1981, № 3-5); задача о мешалке для расплава стали (Техника и наука, 1981, № 8).
2	СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ: Полезное действие А на Б в чем-то оказывается вредным действием на это же Б (например, на разных этапах работы одно и то же действие может быть то полезным, то вредным). Требуется устранить вредное действие, сохранив полезное	ПРИМЕР задача о вводе порошка в расплав металла (Техника и наука, 1980, № 8).
3	СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ: Полезное действие А на одну часть Б оказывается вредным для другой части Б. Требуется устранить вредное действие на Б2, сохранив полезное действие на Б1.	ПРИМЕР Задача о "Бегущей по волнам" (Техника и наука, 1981, № 2).
4	СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ: Полезное действие А на Б является вредным действием на В (причем А, Б и В образуют систему). Требуется устранить вредное действие, сохранив полезное и не разрушив систему	ПРИМЕР Задача о кабине стратостата (Техника и наука, 1980, № 2).
5	СОПРЯЖЕННОЕ ДЕЙСТВИЕ: Полезное действие А на Б сопровождается вредным действием на само А (в частности, вызывая усложнение А). Требуется устранить вредное действие, сохранив полезное.	ПРИМЕР Задача о паяльнике (Техника и наука, 1980, № 4)
6	НЕСОВМЕСТИМОЕ ДЕЙСТВИЕ: Полезное действие А на Б несовместимо с полезным действием В на Б (например обработка нефовального круга в процессе работы совместима с измерением). Требуется обеспечить действие В на Б (пунктирная стрелка), не меняя действия А на Б.	ПРИМЕРЫ Задача об измерении диаметра шлифовального круга в процессе работы (Техника и наука, 1980, № 7); задача о киноаппарате и гермошлеме (Техника и наука, 1981, № 9).
7	НЕПОЛНОЕ ДЕЙСТВИЕ ИЛИ БЕЗДЕЙСТВИЕ: А оказывает на Б одно действие, а нужны два равных действия. Или А не действует на Б. Иногда А вообще не дано: надо изменить Б, а каким образом неизвестно. Требуется обеспечить действие на Б при минимально простом А.	ПРИМЕРЫ Задача о смазке валков при прокате (Техника и наука. 1981. №7-8); задача о получении высокого давления (Техника и наука, 1979, №6).
8	"БЕЗМОЛВИЕ": Нет информации об А, Б или взаимодействии А и Б. Иногда дано только Б. Требуется получить необхо-	

	димую информацию.	
9	<p>НЕРЕГУЛИРУЕМОЕ (В ЧАСТНОСТИ, ИЗБЫТОЧНОЕ) ДЕЙСТВИЕ:</p> <p>А действует на Б нерегулируемо (например постоянно), а нужно регулируемое действие (например, переменное). Требуется сделать действие А на Б регулируемым (штрих-пунктирная стрелка).</p>	<p>ПРИМЕРЫ</p> <p>Задача о сливе стекла из ковша (Техника и наука. 1979. №10); задача об ампуле (Техника и наука. 1981. №9).</p>

6.2.1.11. ТАБЛИЦА № 2 (разрешение физических противоречий)

ПРИНЦИПЫ	ПРИМЕРЫ
Разделение противоречивых свойств в пространстве.	А.с. № 256708: для пылеподавления при горных работах капельки воды должны быть мелкими. Но мелкие капли образуют туман. Предложено мелкие капли окружать конусом из крупных капель.
Разделение противоречивых свойств во времени.	Стандарт 2.2.3. (в Системе-76) А.с. № 258490: ширину ленточного электрода меняют в зависимости от ширины сварного шва.
Системный переход 1а: объединение однородных или не однородных систем в надсистему.	Стандарт 3.1.1. А.с. № 722624: слябы транспортируют по рольгангу впритык один к другому, чтобы не охлаждались торцы.
Системный переход 1б: от системы к антисистеме или сочетанию системы с антисистемой.	Стандарт 3.1.3. А.с. № 523695: Способ остановки кровотечения прикладывают салфетку, пропитанную иногруппной кровью.
Системный переход 1в: вся система наделяется свойством С, а ее части свойством анти-С.	Стандарт 3.1.5. А.с. № 510350: рабочие части тисков для зажима деталей сложной формы: каждая часть (стальная втулка) твердая, а в целом зажим податливый, способен менять форму.
Системный переход 2: переход к системе, работающей на микроуровне.	Стандарт 3.2.1. А.с. № 179479: вместо механического крана "термо-кран" из двух материалов с разными коэффициентами теплового расширения. При нагреве образуется зазор.
Фазовый переход 1: замена фазового состояния части системы или внешней среды.	Стандарт 5.3.1. А.с. № 252262: способ энергоснабжения потребителей сжатого газа в шахтах - транспортируют сжиженный газ.
Фазовый переход 2: "двойственное" фазовое состояние одной части системы (переход этой части из одного состояния в другое в зависимости от условий работы)	Стандарт 5.3.2. А.с. № 958837: теплообменник снабжен прижатыми к нему "лепестками" из никелида титана: при повышении температуры "лепестки" отгибаются, увеличивая площадь охлаждения.
Фазовый переход 3: использование явлений, сопутствующих фазовому переходу.	Стандарт 5.3.3. А.с. № 601192: приспособление для транспортировки мороженых грузов имеет опорные элементы в виде брусков льда (снижение трения за счет таяния).
Фазовый переход 4: замена однофазового вещества двухфазовым.	Стандарты 5.3.4 и 5.3.5. А.с. № 722740: способ полирования изделий. Рабочая среда состоит из жидкости (расплава свинца) и ферромагнитных абразивных частиц.
Физико-химический переход: возникновение - исчезновение вещества за счет разложения - соединения, ионизации - рекомбинации.	Стандарты 5.5.1 и 5.5.2. А.с. № 342761: для пластификации древесины аммиаком осуществляют пропитку древесины солями аммония, разлагающимися при трении.

6.2.2. ПРИЛОЖЕНИЯ

Задача о перевозке шлака

Ситуация

Доменный шлак (температура расплава 1000°C) перевозят к шлакоперерабатывающей установке в ковшах, установленных на железнодорожных платформах. Из-за действия холодного воздуха на поверхности расплава образуется толстая корка твердого шлака. Теряется около трети перевозимого жидкого шлака. В корке приходится пробивать отверстия для слива шлака, а после удалять затвердевший шлак. Можно предотвратить образование корки, применив теплоизолирующую крышку. Но это существенно затруднит работу: нужно будет снимать и надевать громоздкую крышку. Как быть?

Решение

Шаг 1.1. Мини-задача. ТС для перевозки расплавленного доменного шлака включает железнодорожную платформу, ковш, расплавленный шлак. ТП-1: если ковш имеет крышку, не образуется твердой корки застывшего шлака, но обслуживание системы замедляется. ТП-2: если ковш не имеет крышки, обслуживание не замедляется, но образуется твердая корка. Необходимо при минимальных изменениях в системе предотвратить образование твердой корки шлака.

Пояснение 1

По примечанию 4 следует заменить термин "крышка". На первый взгляд, этот термин кажется безобидным, но он связан с представлением о жестком (или почти жестком) покрытии, которое необходимо открывать и закрывать. При решении задачи может оказаться, что крышка жидкая или газообразная и что она служит один раз, потом, например, сгорая... Нам нужна не "крышка", а "теплодержалка"... В этом учебном разборе мы сознательно вставляем слово "крышка", чтобы не упрощать чрезмерно задачу.

Шаг 1.2. Конфликтующая пара. Изделие - расплавленный шлак. Инструмент-крышка (отсутствующий, присутствующий).

Шаг 1.3. Схемы ТП:

ТП-1: Крышка есть

ТП-2: Крышки нет

Шаг 1.4. Выбор ТП. Главная цель системы - перевозка шлака. Выбираем ТП-2 (шлак перевозится быстро, но с потерями, так как образуется корка).

Шаг 1.5. Усиление ТП. Нет необходимости усиливать ТП, поскольку уже принято, что крышка отсутствует.

Шаг 1.6. Модель задачи. Даны расплавленный шлак и отсутствующая крышка. Отсутствующая крышка не замедляет обслуживание, но и не препятствует образованию корки. Необходимо найти такой икс-элемент, который, сохраняя способность отсутствующей крышки не замедлять обслуживание, предотвращал бы образование корки.

Шаг 1.7. Применение стандартов

Пояснение 2

Задача четко решается по стандарту 1.2.2 на устранение вредной связи введением видоизмененных В1 и В2. Но мы рассматриваем анализ этой учебной задачи именно по АРИЗ, поэтому отсылку к стандартам не принимаем во внимание.

Шаг 2.1. Оперативная зона. Пространство, ранее занимаемое крышкой, т. е. "пустой" слой над жидким шлаком.

Шаг 2.2. Оперативное время. T_1 - время от начала заливки до окончания слива шлака. T_2 - время до заливки ковша.

Шаг 2.3. Вещественно-полевые ресурсы.

Внутрисистемные ВПР:

"отсутствующая крышка", т. е. воздух в пустом слое над шлаком;
жидкий шлак, прилегающий к отсутствующей крышке;
тепловое поле изделия, т. е. жидкого шлака.

Внешнесистемные ВПР:

воздух над "отсутствующей крышкой";
фоновые поля.

Надсистемные ВПР:

отходов нет,

"копеечные" - воздух, вода, земля (почва) и т. п.

Шаг 3.1. ИКР-1. Икс-элемент, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, предотвращает в течение ОВ образование корки, сохраняя способность отсутствующей крышки свободно пропускать шлак при заполнении и опорожнении ковша.

Шаг 3.2. Усиленный ИКР-1. Для усиления формулировки ИКР-1 надо заменить "икс-элемент" словами "слой воздуха".

Шаг 3.3. Макро-ФП. Слой воздуха в ОЗ должен быть заполнен нетеплопроводным веществом, чтобы уменьшить охлаждение шлака, и не должен быть заполнен веществом, чтобы не мешать заливку и сливу шлака.

Шаг 3.4. Микро-ФП. Слой воздуха в ОЗ должен быть заполнен связанными друг с другом частицами, чтобы не проходил холодный воздух, и не должен быть заполнен связанными частицами, чтобы свободно проходил наливаемый и сливаемый шлак.

Шаг 3.5. ИКР-2. Слой воздуха в ОЗ при заливке шлака должен сам превращаться в нетеплопроводное вещество, которое должно само же исчезать при сливании шлака.

Шаг 3.6. Применение стандартов.

См. запись на шаге 1.7 (пояснение 2).

Шаг 4.1. Метод ММЧ. В этой записи учебной задачи шаг 4.1 опущен из тех же соображений, что и шаги 1.7 и 3.6.

Шаг 4.2. Шаг назад от ИКР. Формально в данном случае шаг 4.2 следует пропустить: мы не знаем, какой должна быть готовая система. Но любопытно использовать и этот шаг, хотя бы в учебных целях.

ИКР: "готовая система" включает какую-то "крышку", идеально (полностью) отделяющую холодный воздух от горячего шлака.

Шаг назад от ИКР: появилось сквозное отверстие.

Устранение дефекта: простейший, очевидный способ - использовать "пробку".

Переход к общему решению: "крышка" должна состоять из многих "пробок".

Техническое решение: "пробки", выполненные из ВПР, т. е. из воздуха и шлака, - пористые шлаковые гранулы, пена. Главный ВПР - воздух, следовательно, больше всего подходит пена.

Шаг 4.3. Применение смесей. Воздух и шлак дают ряд структур, обладающих высокими теплоизолирующими свойствами: пористые гранулы, полые гранулы, пена. Больше всего воздуха в пене, а мы проверяем "линию воздуха". Следовательно, первый вероятный ответ - использование пены в качестве "крышки".

Пену образуют, добавляя небольшое количество воды в ковш во время заливки шлака. Таким образом, идею реализуют, не выходя за рамки имеющихся ВПР. Это обуславливает высокое качество решения.

Шаг 4.4. Применение "пустоты". Идея применения шлаковой пены закономерно появляется и на этом шаге.

Контрольный ответ - а. с. 400621: при заливке шлака создают покрытие шлаковой пены - при сливании шлак свободно проходит через такую "крышку". Задача впервые решена преподавателем ТРИЗ М. И. Шаратовым (Магнитогорск) и широко внедрена в металлургической промышленности.

Шаг 9.1. Для создания крышки используется шлак. Между тем, шлак - изделие, а не инструмент или внешняя среда. Использование шлака для создания крышки оказалось возможным потому, что расход шлака в данном случае ничтожен.

В ТРИЗ давно используется идея введения добавок - небольших управляемых доз вещества. В задаче о шлаке мы сталкиваемся с применением "антидобавок" - изъята и исполь-

зована небольшая доза изделия. Видимо, это допустимо во всех случаях, когда изделие "безразмерно" (например, если изделие - поток жидкости или газа).

Задача об опылении цветов

Ситуация

При искусственном опылении растений поток воздуха от воздуходувки переносит пыльцу. Но растения в процессе эволюции выработали способность быстро закрывать цветы (смыкать лепестки) при сильном ветре. А слабый ветер плохо переносит пыльцу. Как быть?

Решение

Шаг 1.1. Мини-задача. ТС для переноса пыльцы включает воздуходувку, создаваемый ею ветер, цветы (лепестки и пыльцу). ТП-1: сильный ветер хорошо переносит пыльцу, но соединяет лепестки (и пыльца не выходит). ТП-2: слабый ветер не закрывает лепестки, но и не переносит пыльцу. Необходимо при минимальных изменениях в системе обеспечить перенос пыльцы ветром воздуходувки.

Пояснение 1

По примечанию 4 следует заменить термин "ветер". Но ветер - природный элемент, изменяемый по условиям задачи. Поэтому можно сохранить слово "ветер", хотя, строго говоря, его следовало бы заменить словами "поток воздуха" или "поток частиц воздуха".

Шаг 1.2. Конфликтующая пара. Изделие - пыльца и лепестки. Инструмент-ветер (сильный, слабый).

Шаг 1.3. Схемы ТП:

ТП-1: сильный ветер

ТП-2: слабый ветер

Шаг 1.4. Выбор ТП. Главная цель системы - перенос пыльцы. Выбираем ТП-1.

Шаг 1.5. Усиление ТП. Будем считать, что вместо "сильного ветра" в ТП-1 действует "очень сильный ветер".

Шаг 1.6. Модель задачи. Даны лепестки, пыльца и очень сильный ветер. Очень сильный ветер хорошо переносит пыльцу, но соединяет лепестки. Необходимо найти такой икс-элемент, который, сохраняя способность сильного ветра переносить пыльцу, обеспечил бы разъединенное положение лепестков.

Шаг 1.7. Применение стандартов

Пояснение 2

Задача решается по стандарту 1.2.4 на устранение вредной связи введением второго поля (механическое поле ветра неуправляемо по условиям задачи, приходится вводить второе поле; введение третьего вещества недопустимо по условиям задачи). Поскольку мы рассматриваем анализ этой учебной задачи именно по АРИЗ, стандарты на этом шаге "отключены".

Шаг 2.1. Оперативная зона. Прилепестковое пространство.

Шаг 2.2. Оперативное время. Т1 - все время действия очень сильного ветра. Т2 - некоторое время до действия ветра.

Шаг 2.3. Вещественно-полевые ресурсы. Воздух в прилепестковом пространстве. Механическое поле сильного ветра.

Шаг 3.1. ИКР-1. Икс-элемент в ОЗ, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, обеспечивает в течение ОВ несоединение лепестков, сохраняя способность очень сильного ветра переносить пыльцу.

Шаг 3.2. Усиленный ИКР-1. Для усиления ИКР-1 надо "икс-элемент" заменить словами "воздух в ОЗ".

Шаг 3.3. Макро-ФП. Воздух в ОЗ в течение всего ОВ должен быть "ветронепроводящим", чтобы лепестки не соединялись, и должен быть "ветропроводящим", чтобы не мешать переносу пыльцы.

Шаг 3.4. Микро-ФП. Воздух в ОЗ в течение всего ОВ должен содержать силовые частицы, чтобы не пропускать ветер, и не должен содержать силовых частиц, чтобы пропускать пыльцу.

Шаг 3.5. ИКР-2. Силовые частицы воздуха в течение всего 0В должны сами действовать на лепестки и не должны действовать на ветер (т. е. должны отталкивать лепестки друг от друга и не должны отталкивать ветер).

Шаг 3.6. Применение стандартов. См. запись на шаге 1.7 (пояснение 2).

Шаг 4.1.

а) Суть конфликта: в 03 есть только человечки ветра А, которые переносят пыльцу (это хорошо), но вызывают соединение лепестков (это плохо).

б) По правилу 4 надо ввести частицы Б, которые, не мешая частицам А переносить пыльцу, будут мешать им соединять лепестки. Частицы Б должны находиться у лепестков и не должны занимать остальное пространство, чтобы не мешать переносу пыльцы

Частицы А создаются воздуходувкой. А откуда возьмутся частицы Б? Взять их можно из ВПР, т. е. из воздуха. Но откуда возникает сила, необходимая для рассоединения лепестков?

По правилу 6 следует разделить частицы Б на Б-1 и Б-2 и получить рассоединяющую силу за счет взаимодействия Б-1 и Б-2. Очевидно, что для этого частицы Б-1 и Б-2 должны быть заряжены одноименно

Шаг 4.5. Получение частиц. Заряженные частицы Б-1 и Б-2 могут быть получены (по правилу 8) ионизацией воздуха (или влаги, содержащейся в воздухе).

Шаг 5.4. Применение "Указателя физэффектов". Дерзкие формулы творчества. Петрозаводск: Карелия, 1987. С. 140. По таблице: создание сил отталкивания (между лепестками)- применение электростатических сил (раздел 4.2).

Контрольный ответ - а.с. 755247: перед обдуванием (т.е. во время Т2) лепестки раскрывают воздействием электростатического заряда.

Задача о макете парашюта

Ситуация

Для изучения вихреобразования макет парашюта (вышки и т. п.) размещают в стеклянной трубе, по которой прокачивают воду. Наблюдение ведут визуально. Однако бесцветные вихри плохо видны на фоне бесцветного потока. Если окрасить поток, наблюдение вести еще труднее: черные вихри совсем не видны на фоне черной воды. Чтобы выйти из затруднения, на макет наносят тонкий слой растворимой краски - получают цветные вихри на фоне бесцветной воды. К сожалению, краска быстро расходуется. Если же нанести толстый слой краски, размеры макета искажаются, наблюдение лишается смысла. Как быть?

Решение

Шаг 1.1. Мини-задача. ТС для наблюдения за вихреобразованием включает прозрачную трубу, поток воды, вихри в потоке воды, макет парашюта, слой растворимой краски на макете. ТП-1: если слой краски тонкий, он не искажает макет, но окрашивает вихри кратковременно. ТП-2: если слой краски толстый, он искажает вихри, но окрашивает их длительное время. Необходимо при минимальных изменениях в системе обеспечить длительные испытания без искажений.

Пояснение 1

По примечанию 4 к шагу 1.1 термин "краска" должен быть заменен словом "вещество, отличное от воды по цвету, прозрачности и другим оптическим свойствам", сокращенно - "другое вещество". Казалось бы, это лишняя игра в слова. На самом деле, заменив "краску" "другим веществом", мы облегчаем путь к формулировке ФП: в потоке воды должно быть неисчерпаемое количество другого вещества и вообще не должно быть другого вещества. Ясно, что функции другого вещества должна выполнять "измененная вода".

Шаг 1.2. Конфликтующая пара. Изделие - вихри и макет. Инструмент - слой (толстый, тонкий) краски на макете.

Шаг 1.3. Схемы ТП:

ТП-1: тонкий слой краски

ТП-2: толстый слой краски

Шаг 1.4. Выбор ТП. Главная цель ТС (в условиях данной задачи)- наблюдение, поэтому выбираем ТП-1: нет искажений наблюдаемого объекта.

Шаг 1.5. Усиление ТП. Будем считать, что вместо "тонкого слоя" краски в ТП-1 указан "отсутствующий слой краски".

Шаг 1.6. Модель задачи. Даны вихри в потоке воды, макет и отсутствующий слой краски (на макете). Отсутствующий слой краски не искажает макет, но и не окрашивает вихри. Необходимо найти такой икс-элемент, который, сохраняя способность отсутствующего слоя краски не вносить искажений, обеспечивал бы длительную окраску вихрей.

Шаг 1.7. Применение стандартов. Пояснение 2. Задача решается по стандарту 5.1.1.9. Но мы рассматриваем решение этой задачи именно по АРИЗ, поэтому отсылку к стандартам не принимаем во внимание.

Шаг 2.1. Оперативная зона. Примакетное пространство.

Шаг 2.2. Оперативное время. Т1 - все время наблюдений (неограниченно долго). Т2 - нет.

Шаг 2.3. Вещественно-полевые ресурсы. Вода (это изделие, но воды много).

Шаг 3.1. ИКР-1. Икс-элемент, абсолютно не усложняя систему и не вызывая вредных явлений, обеспечивает длительную окраску вихрей, сохраняя способность отсутствующего слоя краски не искажать макет (и вихри).

Шаг 3.2. Усиленный ИКР-1. Для усиления ИКР-1 необходимо заменить "икс-элемент" словами "вода в 03".

Шаг 3.3. Макро-ФП. В 03 должна быть только вода, чтобы не расходовать краску, и не должно быть воды (должна быть не вода), чтобы окрашивать вихри в течение 0В.

Шаг 3.4. Микро-ФП. В 03 должны быть только молекулы воды, чтобы краска не расходовалась в течение 0В, и не должно быть молекул воды (должны быть молекулы не воды), чтобы окрашивать вихри.

Шаг 3.5. ИКР-2. Молекулы воды в 03 должны сами превращаться в молекулы не воды (краски) и должны оставаться водой, чтобы не расходоваться в течение неограниченно долгого времени.

Здесь уже видно решение: пусть молекулы воды в 03 превращаются в краску; израсходованные молекулы будут замещаться молекулами воды из потока.

Шаг 4.4. Смесь воды с "пустотой" - пузырьки. Их можно использовать вместо краски.

Шаг 4.5. "Пустота" (газ) для образования пузырьков может быть получена электролизом воды (правило 8).

Контрольный ответ. Электролиз. Вместо краски - мелкие пузырьки газа, выделяющиеся на макете-электроде.

Задача об обнаружении частиц

Ситуация

Для многих целей нужны жидкости особой оптической чистоты, содержащие минимальное количество нерастворимых примесей. Крупные частицы можно обнаружить по отражению света. Однако мелкие пылинки (диаметром до 300 ангстрем) известными оптическими методами обнаружить не удастся: света (даже лазерного) они отражают слишком мало. Нужен оптический способ, позволяющий определить, есть ли в жидкости мельчайшие пылинки и сколько их. Пылинки немагнитные, сделать их магнитными нельзя.

Решение

Шаг 1.1. Мини-задача. ТС для наблюдения частиц, взвешенных в жидкости оптической чистоты, включает жидкость и частицы. ТП-1: если частицы малы, жидкость остается оптически чистой, но частицы невозможно наблюдать невооруженным глазом. ТП-2: если частицы большие, они хорошо наблюдаемы, но жидкость перестает быть оптически чистой, а это недопустимо. Необходимо при минимальных изменениях в системе обеспечить возможность наблюдения частиц невооруженным глазом.

Шаг 1.2. Конфликтующая пара. Изделие - частицы. Инструмент-глаз (это плохой, неменяемый инструмент).

Шаг 1.3. Схемы ТП:

ТП-1: размеры частиц малы

ТП-2: размеры частиц велики

Шаг 1.4. Выбор ТП. ТП-2-это формальное ТП, приведенное в соответствии с примечанием 3. Поэтому и выбор ТП в этой задаче формален: по условиям задачи мы обязаны выбрать ТП-1.

Шаг 1.5. Усиление ТП. Надо увидеть еще более мелкие частицы, например инородные молекулярные включения.

Шаг 1.6. Модель задачи. Даны мельчайшие частицы в жидкости. Мельчайшие частицы хотя и не портят жидкость, абсолютно невидимы невооруженным глазом. Необходимо ввести икс-элемент, который, не воздействуя вредно на жидкость, делал бы заметными мельчайшие частицы.

Шаг 1.7. Применение стандартов. После формулировки модели задачи суть конфликта свелась к тому, что в систему надо ввести какие-то добавки, и в то же время нельзя вводить ничего. Ясно, что эти добавки должны быть не инородными, а своими - "оптически-жидкостными". "Своя" добавка - это вариация оптической жидкости, получаемой по стандартам 5.1.1.9, 5.5.1. Однако для показа работы АРИЗ мы продолжим анализ по алгоритму.

Шаг 2.1. Оперативная зона. Поверхность мельчайшей частицы и "около частичное пространство".

Шаг 2.2. Оперативное время. T1 - время наблюдений, T2 - время до наблюдений.

Шаг 2.3. Вещественно-полевые ресурсы.

Внутрисистемные ВПР:

глаз,

частицы.

Внешнесистемные ВПР:

оптическая жидкость.

Надсистемные ВПР:

воздух.

Шаг 3.1. ИКР-1. Икс-элемент, абсолютно не усложняя систему и не портя оптической жидкости, в течение 0В (времени наблюдений) в пределах 0З делает частички видимыми.

Шаг 3.2. Усиленный ИКР. Так как инструмент (глаз) неизменяем, то по примечанию 24 икс-элемент надо заменить на элемент внешней среды: оптическая жидкость сама делает частицы видимыми.

Шаг 3.3. ФП на макроуровне. Жидкость должна увеличивать частицы, чтобы они были видимыми, и не должна увеличивать частицы, потому что она не обладает такими свойствами по условиям задачи.

Шаг 3.4. Микро-ФП. Оптическая жидкость должна содержать в себе "увеличительные" ("отличительные") частицы, чтобы делать мельчайшие частицы видимыми, и не должна содержать инородных ("увеличительных", "отличительных") частиц, потому что они загрязняют оптическую жидкость.

Шаг 3.5. ИКР-2. 0З (жидкость в "около частичном" пространстве) в течение 0В (времени наблюдений) должна сама обеспечивать наличие (появление) в себе "увеличительных" частиц, которые после наблюдения должны исчезать.

Шаг 4.5. Производные ВПР. Задача четко решается на этом шаге применением веществ, производных от оптической жидкости. Такими веществами являются "газ оптической жидкости" и "лед оптической жидкости".

Контрольный ответ. Оптическую жидкость импульсно нагревают, получая перегретую жидкость. Мельчайшие частицы в ней играют роль центров закипания, и на них образуются пузырьки. Жидкость находится под небольшим вакуумом, и пузырьки начинают быстро расти. Фотографируя их, получают информацию о самих частицах (Химия и жизнь. 1975. № 4. С. 66). Абсолютный аналог - пузырьковая камера, в которой тоже работает нагретая жидкость.

Теоретически подходит и второй путь - замораживание: мельчайшие частицы будут играть роль центров кристаллизации. Но насколько такие центры наблюдаемы, без экспериментов с конкретными жидкостями сказать трудно.

Пузырьки в жидкости можно получить не только импульсным нагревом - охлаждением, но и импульсным сбросом давления.

ПРИМЕР А.с. 479030: "Способ определения момента появления твердой микрофазы в жидкостях путем пропускания через жидкость ультразвукового излучения, отличающийся тем, что, с целью повышения точности определения, амплитуду давления пропускаемого излучения выбирают ниже кавитационной прочности жидкости и регистрируют появление твердой микрофазы по возникновению кавитационной области".

Задача об обнаружении бактерий

Ситуация

Для проверки стерильности воды в нее окунают металлическую пластинку, пронизанную множеством мельчайших пор. Затем пластинку извлекают и прикладывают к одной ее стороне "промокашку", которая отсасывает воду с другой (второй) стороны пластинки. На этой, второй, стороне бактерии остаются "на мели" (они не могут пройти сквозь поры). Зафиксировав таким образом "добычу", приступают к "поштучному" подсчету числа пойманных бактерий (это число характеризует степень стерильности воды). Подсчет ведут "построчно" с помощью микроскопов. Операция эта весьма трудоемкая. Как вести анализ в полевых условиях без микроскопа?

Решение

Шаг 1.1. Мини-задача. ТС для подсчета числа бактерий включает пористую пластинку и некоторое (неизвестное) количество (3, 5, 10,...) бактерий на одной ее стороне. ТП-1: если бактерии имеют малые размеры, подсчет бактерий затруднителен, но такой случай реален (соответствует природе бактерий). ТП-2: если бактерии имеют большие размеры, подсчет их прост, но такие размеры нереальны. Необходимо при минимальных изменениях в системе обеспечить возможность подсчета бактерий невооруженным глазом.

Пояснение 1

Задача 5 во многом аналогична задаче 4 об обнаружении частиц в жидкости оптической чистоты. Поэтому можно сразу перейти к шагу 5.2.

Шаг 5.2. Задача-аналог - задача об обнаружении частиц в жидкости оптической чистоты. Частицы - в обоих случаях - надо увеличить. В задаче 4 это достигают образованием пузырька вокруг каждой частицы. Но в задаче 5 внешняя среда - воздух. Конечно, можно ввести жидкую среду и использовать способ, описанный при решении задачи 4. Но это потребует сравнительно сложного оборудования, а в задаче 5 речь идет об анализе в полевых условиях. Следовательно, решение задачи 4 надо видоизменить.

При решении задачи 4 частицы "подпитывались" (для роста) имеющейся жидкостью. Замена жидкости, введение в нее посторонних добавок были недопустимы. В задаче 5 "подпитку" бактерий можно вести любой внешней средой.

Контрольный ответ. Бактерии должны сами расти. Для этого необходимо создать питательную внешнюю среду. "Промокашку" смазывают питательным раствором, пластинки (одновременно много пластинок) помещают в термостат. Бактерии быстро размножаются, образуя колонии, видимые невооруженным глазом. Сколько колоний, столько и было бактерий (Изобретатель и рационализатор. 1981. № 5. С. 30).

Таким образом, решение с использованием задачи-аналога получено:

- а) более интенсивным изменением внешней среды;
- б) переходом с "линии" внешней среды на "линию" изделия.

8-Зд. Обобщение полученного результата.

Суть найденного принципа: для обнаружения частиц, труднодоступных прямому наблюдению, следует увеличить размеры этих частиц за счет их спонтанного роста или образования "чужой" оболочки при действии имеющейся или видоизмененной среды. В задачах 4 и 5 речь идет о частицах примерно одного - микроскопического - размера. Но рассматривае-

мый принцип применим и при переходе к молекулам, атомам, элементарным частицам, что реализовано, например, в камере Вильсона и пузырьковой камере. А как обстоит дело в макром мире, скажем, при обнаружении нейтронных звезд? Нейтронные звезды трудно обнаружить, поскольку они не обладают собственным электромагнитным излучением. Однако нейтронные звезды интенсивно притягивают межзвездное вещество. Объем звезд при этом не возрастает, но, поглощая межзвездную "пыль", звезда отдает энергию в виде рентгеновского излучения, которое может быть обнаружено.

Таким образом, найденный принцип следует пополнить более тонким приемом: объект может быть "увеличен" не только за счет прямого поглощения внешней среды, но и за счет физических явлений, сопровождающих поглощение и проявляющихся уже при относительно небольших изменениях размеров. При этом физэффекты могут быть заранее запрограммированы, если объект, подлежащий наблюдению, допускает введение добавок (см. стандарт 4.1.3). Для природных объектов, не допускающих введения добавок, искомым физэффект может быть получен за счет резонанса ("колебания размеров" - см. стандарт 4.3.2) и переходом к полисистеме (см. стандарт 4.5.1).

...Здесь возможно дальнейшее углубление начинающей образовываться общей теории обнаружения любых объектов в любых средах.

С целью облегчения усвоения методики ТРИЗа и его правил, а так же его понятийного аппарата и идей, лежащих в его основании рекомендуется ознакомление с сопутствующей литературой, например (158 – 163).

Глава 7. Методы интуитивного поиска

В данном параграфе использованы фрагменты статьи А. Кудрявцева: «Мозговой штурм и Синектика», которая была опубликована в журнале «Изобретатель и рационализатор» 1999г. № 6 – 7.

7.1. Мозговой штурм

"Причина твоих трудностей в ограничениях, которые твой разум накладывает на воображение. Ты отрицаешь все с излишней легкостью и чересчур сурово судишь...

Творческий ум должен отозвать стражу от своих ворот, чтобы идеи врывались в беспорядке, а уж потом можно исследовать и рассматривать их во всем многообразии"

(Фридрих Шиллер)

Метод мозгового штурма появился в Соединенных Штатах Америки в конце 30-х годов. В это время совладелец крупной рекламной фирмы Алекс Ф. Осборн начал практиковать среди своих сотрудников новый подход к поиску идей. Метод окончательно оформился и стал известен широкому кругу специалистов с выходом книги А. Осборна "Управляемое воображение: принципы и процедуры творческого мышления" в 1953 году (164 - 168).

Структурно метод довольно прост. Он представляет собой двухэтапную процедуру решения задачи: на первом этапе выдвигаются идеи, а на втором они конкретизируются, развиваются.

Осборн столкнулся с обыденной ситуацией, которую большинство из нас не воспринимает как проблему. Несмотря на очевидно высокий интеллектуальный потенциал работников его предприятия, многие обостренно стоящие задачи не решались в течение долгого времени. Поиском вариантов их решения занимался узкий круг специалистов высокого уровня. Остальные работали в режиме простых исполнителей. Привычным ответом на вопрос о причинах такого положения является указание на материальное стимулирование. Но только ли в нем причина? Ведь творческие способности есть у всех людей. Ответ был найден Осборном при детальном рассмотрении процедуры включения "новичка" в решение проблемы.

Как правило, проблемы формулируются специалистами на профессиональном языке с привлечением специальных терминов, на базе глубокого знания происходящего, внутренне действующих эффектов. Досконально разобраться в такой проблеме, чтобы полноценно включиться в ее обсуждение, непросто. Поэтому часто идеи новичков повторяют ранее пройденные и уже отвергнутые варианты, внешне заманчивые, но обладающие внутренними сла-

бостями. К тому же идеи высказываются непрофессионалами без соблюдения профессиональной терминологии, часто в некорректной, нестрогой форме. Все это приводит к негативной реакции профессионалов, волне критики, направленной на форму высказывания. Нельзя сбрасывать со счетов и ревнивое отношение специалистов к посторонним. Суждения о некомпетентности очень быстро перерастают в умозаключения об отсутствии творческой жилки, о невозможности использовать данного человека для творческой работы.

Итак, для того, чтобы идеи приняли специалисты, они должны быть выдвинуты оформленными "по всем правилам" - таково широко распространенное мнение. При этом требуется испытание идеи «на прочность», к тому же ее надо обосновать и доказать истинность.

Все это очень затрудняет привлечение новичков и неспециалистов к решению даже очень важных для предприятия вопросов. Важнейшим элементом метода, предложенного Осборном, является снятие этого ограничения. "Почему бы не разделить каждую проблему таким образом, чтобы одна часть опытных экспертов позаботилась об изыскании фактов, о юридическом суждении, тогда как творческие консультанты сосредоточились бы только на выдвижении одной идеи за другой" - пишет А. Осборн.

В этом разделении процесса поиска идеи и в подборе людей для выполнения каждого этапа и состоит основа предложенного метода. Осборн указывает на появление нового подхода к решению проблем, подхода, который получил название "имадженерия". "Вы даете свободу полета своей фантазии, а затем "имадженерируете" ее на землю".

Широкую известность приобрела короткая последовательность действий, описанная в книге "Управляемое воображение" и составляющая суть метода мозгового штурма (brainstorming).

7.1.1. Методика и правила мозгового штурма

Метод включает в себя два основных этапа:

- этап выдвижения (генерации) идей.
- этап анализа выдвинутых идей.

Работа в рамках этих этапов должна выполняться при соблюдении ряда основных правил.

Правила этапа генерации:

1. Запрет критики.
2. Запрет обоснований выдвигаемых идей.
3. Поощрение всех выдвигаемых идей, включая нереальные и фантастические.

Правило аналитического этапа:

1. Выявление рациональной основы в каждой анализируемой идее.

Рассмотрим оба этапа более детально.

7.1.2. Генерация идей

Для участия в этапе генерации целесообразно привлекать людей, отличающихся большой скоростью мыслительных операций, легкостью адаптации в новых ситуациях, гибкостью мышления, способностью переключать внимание с одного аспекта деятельности на другой, легкостью использования в решениях только что полученной информации.

При этом следует учитывать, что повышение скорости мыслительных операций, необходимое для участвующих в процессе генерации идей, может приводить к поверхностным высказываниям. В процессе работы это не должно вызывать напряжения у участников. Для генераторов также важно умение работать с уже известными фактами, постоянно меняя систему критериев их оценки, отказываясь от традиционных подходов.

Умение на время отойти от привычных установок, ограничений, позволяет расширить область возможностей, открытых для рассмотрения. Снятие давления опыта повышает чувствительность к очень слабым ассоциациям, на основе которых и ищутся новые идеи. Генератор должен быть оптимистом, настроенным на то, что лучшая идея ждет его впереди. Некоторые поверхностность, разбросанность, может быть не очень полезные в обыденной жиз-

ни, помогают таким людям во время штурма не останавливаться на достигнутом, а, выдвинув плодотворную идею, идти дальше.

Рассмотрим, что происходит в тот момент, когда специалистом осознается невозможность решить поставленную задачу с помощью стандартных средств. При этом возможны две ситуации:

а) Специалист действует в правильном направлении. Применяемые им средства в общем верны, но недостаточны. Для выхода на решение необходимо развивать их дальше, применить весь арсенал известных в данной области средств, может быть, сделать открытие.

б) Специалист применяет привычные ему средства, которые не дают требуемого эффекта, не зная о наличии иных, эффективных средств, знакомых специалистам другого профиля. Ситуации этого типа условно могут быть описаны фразой: задача решается "не туда".

Целью мозгового штурма и является поиск как можно более широкого спектра направлений решения задачи, поиск новых направлений решения.

Подобное частичное знание особенностей ситуации называется неполной ориентировкой. Именно неполная ориентировка и затрудняет применение логических средств. Решение проблем сегодня не может происходить без "эвристических прыжков", "разрывов в логике" и иных определений интуитивной, вне логической работы.

В общем виде процесс генерации складывается из двух важных составляющих:

Выдвижения идей, показывающих новые направления решения проблемы.

Выдвижения идей, развивающих уже имеющиеся направления.

Гармоничное чередование обеих составляющих позволяет генераторам работать эффективно. Внутреннее содержание происходящего процесса может быть представлено как выдвижение новой идеи, ломающей имеющееся представление об организации рассматриваемой системы, об ограничениях и возможностях; последующее "привыкание" к этой идее, сопровождающееся выдвижением ее применений, разносторонней реализацией заложенного в ней принципа. Важную роль в управлении этим процессом играет ведущий. (Именно он, контролируя происходящее на обобщенном уровне, может и должен регулировать соотношение между новыми и развивающимися идеями).

Идеи, выдвинутые на этапе генерации, оформляются в протоколе, после чего происходит их первичная расшифровка. Она состоит в расширенном описании высказываний участников, придании им правильной законченной формы. На этом этап генерации завершается.

Мозговой штурм представляет собой единство двух моментов - выдвижения идей и их развития. Однако на практике зачастую основной упор делается на первый этап. При этом происходят попытки подменить работу на этапе анализа качественной генерацией. Такой подход очень обедняет результаты. Использование процедур, заложенных на этапе анализа, является критически важным, позволяя действительно учесть весь потенциал, скрытый даже в некомпетентных высказываниях.

7.1.3. Анализ идей

Участники этапа анализа должны быть интеллектуалами, обладать логическим, упорядоченным мышлением, при этом логика сочетается у них с терпимостью к новым подходам. Важно, чтобы аналитики не относились ревниво к чужим идеям (особенно критично это требование, если одни и те же люди участвуют в процессе выдвижения идей и их анализе). Они должны обладать чувством повышенной ответственности за свое дело. Они, несомненно, должны быть оптимистами, но их оптимизм основывается на предположении, что лучшая идея - это та, которая рассматривается в данный момент.

Базовыми принципами работы для аналитика являются обобщение и конкретизация. Поэтому важнейшей чертой, по которой следует проводить отбор в эту группу, является наличие творческих способностей. По сути, название этапа затеняет тот факт, что, как и на этапе генерации, на этапе анализа происходит широкомасштабное выдвижение новых идей. Разница состоит в том, что на первом этапе более приемлемы генераторы интуитивного плана, легко ориентирующиеся в постоянно меняющихся схемах деятельности, в то время как на этапе анализа происходит осознанное выдвижение предложений, развивающих и конкрети-

зирующих имеющиеся предложения. И еще одним важным качеством необходимо обладать аналитику - умением распределять свои силы на длительный срок. Ведь анализ - это повторяющийся круг логических операций, совершаемых над ранее выдвинутыми идеями. Кратко этот процесс состоит в обобщении идеи, выявлении обобщенного принципа, лежащего в ее основе, оценке его перспективности и наполнении принципа конкретным содержанием.

Обобщение идеи проводится для освобождения ее от внешних, отвлекающих, подчас эмоционально ярких моментов, заменой их на нейтральные конструкции. (Тренировка такого умения очень важна не только для аналитиков, но для руководителей, так как позволяет спокойно и конструктивно подходить к широкому кругу предложений и высказываний). Выявление рациональной основы, заложенной в идеях, позволяет сравнивать между собой не "оболочки", а внутреннюю сущность предложений, объединять многие внешне различные идеи. В процессе работы аналитиков также часто происходит дополнение системы принципов, ранее выдвинутых генераторами.

Развитие метода чередующихся выдвижения и анализа идей привело к появлению довольно сложной последовательности действий. При этом важнейшей предпосылкой, на которую опирался Осборн, является представление о наличии у каждого человека двух важнейших аспектов работы мозга: творческого разума и аналитического мышления. Их чередование, по мнению Осборна, и составляет основу всех процессов творческой работы.

7.1.4. Рекомендуемая Осборном последовательность действий

1. Продумайте все аспекты проблемы. Наиболее важные из них часто бывают так сложны, что для их выявления требуется работа воображения.

2. Отберите подпроблемы для "атаки". Обратитесь к списку всевозможных аспектов проблемы, тщательно проанализируйте их, выделите несколько целей.

3. Обдумайте, какие данные могут пригодиться. Мы сформулировали проблему, теперь нужна вполне определенная информация. Но вначале отдадим себя во власть творчества, чтобы придумать всевозможные виды данных, которые могут помочь лучше всего.

4. Отберите самые предпочтительные источники информации. Ответив на вопрос о видах необходимой информации, перейдем к принятию решения о том, какие из источников следует изучить в первую очередь.

5. Придумайте всевозможные идеи - "ключи" к проблеме. Эта часть процесса мышления безусловно требует свободы воображения, не сопровождаемой и не прерываемой критическим мышлением.

6. Отберите идеи, которые вероятнее всего ведут к решению. Этот процесс связан в основном с логическим мышлением. Акцент здесь делается на сравнительном анализе.

7. Придумайте всевозможные пути для проверки. Здесь мы опять нуждаемся в творческом мышлении. Часто удается обнаружить совершенно новые способы проверки.

8. Отберите наиболее основательные способы проверки. Принимая решение о том, как лучше проверять, будем строги и последовательны. Отберем те способы, которые кажутся наиболее убедительными.

9. Представьте себе все возможные области применения. Даже если наше окончательное решение подтверждено экспериментально, мы должны иметь представление о том, что может произойти в результате его использования в различных областях. Например, каждая военная стратегия окончательно формируется на основании представления о том, что может сделать неприятель.

10. Дайте окончательный ответ".

Здесь ясно видно чередование творческих, синтезирующих этапов и этапов аналитических, рассудочных. Они последовательно применяются для работы с проблемами, информацией, идеями, критериями оценки и областями использования. Такое чередование расширений и сужений поискового поля присуще большинству развитых методов поиска.

В 50-х годах в США был период активного применения мозгового штурма. Простота метода, отсутствие ориентации на конкретную область деятельности, привели к широкому его распространению. Обычной практикой стала организация мозговых штурмов при возник-

новении какой-либо трудности. Специализированные группы, работавшие на предприятиях с применением метода, получили название "мозговых центров". Появились фирмы, получившие название "фабрик мыслей". Эти фирмы занимались решением проблем, поставленных заказчиком, и мозговой штурм являлся одним из наиболее широко применяемых ими инструментов.

Книга А. Осборна "Управляемое воображение" издавалась в США множество раз и является до настоящего времени одним из рекомендованных учебников по развитию творческих способностей для сотен американских колледжей и университетов. Без сомнения мозговой штурм оказал значительное влияние на развитие систем управления интеллектуальной деятельностью. Практическое освоение его механизмов (при их внешней простоте) требует определенных усилий. Особенно ответственна роль ведущего мозгового штурма - человека, организующего процесс работы по выдвижению и анализу идей.

7.1.5. Роль ведущего мозгового штурма

Роль ведущего при проведении мозгового штурма очень многозначна. А. Осборн предлагал выбирать ведущих среди лиц, обладающих высокой творческой активностью в сочетании с доброжелательностью по отношению к идеям, высказанным другими людьми. Кроме того, ведущий должен иметь авторитет среди тех, с кем он собирается работать. Добавим, что ведущий должен органично сочетать в себе все положительное, что требуется для работы как генератору, так и аналитику. Важнейшими его качествами являются скорость реакции, богатство ассоциативных связей, легкость генерирования идей в сочетании с хорошими аналитическими способностями, трезвым рассудком.

Ведущий должен уметь выполнять следующие процедуры:

- принимать решение о целесообразности применения мозгового штурма для решения конкретной задачи;
- производить отбор участников;
- обучать участников необходимым приемам работы;
- формулировать проблему с учетом квалификации и личностных качеств участников этапа генерации идей;
- обеспечивать деятельность участников во время этапов генерации и анализа идей;
- проводить классификацию и оценку идей;
- проводить анализ итогов штурма, использовать их для саморазвития.

7.1.6. Условия применения метода

Основная область применения мозгового штурма - поиск решений в недостаточно исследованной области, выявление новых направлений решения проблемы. Метод рекомендуется использовать также для поиска новых сфер применения уже существующего изделия, а также с целью выявления его недостатков. В целом же мозговой штурм может быть использован при решении самого широкого круга задач.

Организация мозгового штурма требует учета ряда особенностей. Работа может быть эффективной только в отдельном, изолированном помещении.

Желательно обеспечить равенство всех участников, для чего они должны быть рассажены в режиме "круглого стола". Несомненно, что стол может быть любым, важно только обеспечить психологическое равенство.

Выдвигаемые идеи должны оперативно записываться любым доступным способом. Записанные идеи должны быть оперативно расшифрованы.

Ведущий должен контролировать время работы. Обычное время процесса генерации колеблется от 15 до 30 минут.

7.1.7. Формулировка задачи

Формулировка решаемой проблемы сама по себе является предметом особой заботы ведущего. Очень распространена ситуация, когда решение о применении мозгового штурма принимается в ситуации, когда не удалось решить проблему обычным путем, с помощью неорганизованных усилий специалистов. При этом возникает ощущение, что все возможные пути решения рассмотрены, формируются некоторые стереотипы подходов, связанные с

прошлым опытом и иными причинами. В этой ситуации предлагать тем же специалистам проблему в уже известной им формулировке - значит резко снизить эффективность мозгового штурма. Может возникнуть и ситуация, в которой для решения привлекаются специалисты иного профиля, а также дилетанты, например студенты. Это требует переформулирования ситуации, например, в виде задачи-аналога или ее упрощения, например через обобщение.

7.1.8. Деятельность ведущего

Основной целью ведущего во время этапа генерации является получение большого числа различных идей, направленных непосредственно на решение поставленной проблемы или сопутствующих ее решению. Однако выдвигает идеи не сам ведущий, он может только стимулировать, побуждать к этому генераторов.

В деятельности ведущего во время генерации можно выделить следующие стороны:

- обеспечение процедурной части процесса генерации;
- психологическая поддержка участников;
- управление процессом генерации с целью расширения или сужения поля поисков.

Несмотря на скоротечность, этап генерации имеет ярко выраженные фазы, на которых действия ведущего должны быть различны. Этими фазами являются:

ВКЛЮЧЕНИЕ или создание рабочей обстановки;

НАПОЛНЕНИЕ или основная фаза, в течение которой происходит выдвижение большей части идей;

ПРОРЫВ, когда производится генерация идей по ключевому пункту проблемы или по одному из перспективных направлений;

ИНДУКЦИЯ, на которой происходит поиск новых и доработка выявленных ранее направлений решаемой проблемы с использованием уже полученной информации.

Общей целью ведущего, реализуемой на всех фазах, является введение генераторов в состояние максимальной творческой раскованности, душевного подъема, концентрации мысли на рассматриваемом объекте. Ведущему необходимо обеспечить активную работу подсознания генераторов, фиксировать совместно с ними все образы, возникающие во время размышления вслух. Однако, если генератор может в данный момент творить свободно, то ведущий проводит еще и большую аналитическую, управленческую работу. Следует помнить и о необходимости фиксации всего происходящего на этапе генерации с помощью магнитофона или просто аккуратной и быстрой записи специально назначенным участником. Непосредственно после завершения этапа генерации производится расшифровка записанных идей. Практика показывает, что откладывание этой процедуры хотя бы на день приводит к потере 20-40 % полезной информации.

Как уже отмечалось, этап анализа представляет собой процедуру, на которой оценивается уровень предложенных ранее идей. На самом деле задачи этапа анализа шире - на нем тоже должно происходить выдвижение идей. Но это уже должны быть идеи, позволяющие преобразовать выдвинутые ранее предложения, сделать их практически применимыми. Следовательно, на обоих основных этапах штурма ведущий обеспечивает выполнение как аналитических, так и творческих процедур. Целью ведущего является дополнение действий участников каждого этапа симметричными. Так, если на этапе генерации ведущий производит экспресс-анализ полученной информации, то на этапе анализа роль ведущего состоит в том, чтобы максимально способствовать развитию отобранных направлений, приданию им облика, позволяющего судить о возможности практической реализации.

Как уже отмечалось, аналитики развивают выдвинутые на этапе генерации идеи с целью их конкретизации. Ведущий контролирует этот процесс, не позволяя ему продолжаться слишком долго. При появлении у аналитиков новой идеи, следует оценить предполагаемые затраты времени на проработку и принять решение о ее целесообразности. Следует иметь в виду возможность организации повторного этапа генерации по перспективному, но не проработанному направлению, по применению материала, вариантам реализации функции и т.д. При проведении реальных штурмов на предприятиях ведущий как правило самостоятельно

выполняет работу по обобщению идей, рассматривая аналитиков как экспертов, в чьи функции входит обоснование применения сформулированной обобщенно идеи в конкретных условиях.

О том, как развить в себе способности генерирования технических идей для успешной работы в группах мозгового штурма, можно познакомиться в следующей литературе (168 – 172)

7.2. Синектика

Мозговой штурм служит средством порождения значительного количества идей. Слабость метода таится в том, что в нем отсутствуют механизмы и инструменты, позволяющие работать с образами. А ведь именно образы служат источником идей.

Этот недостаток устраняется в синектике, основную силу которой составляют механизмы работы с образами, их возникновения и изменения. Генерация идей здесь отходит на второй план, становится производной от найденного представления. Но образы также не первичны, они производны от общей картины мира, от принятых в обществе и потому вне воспринимаемых рамок, ограничений, норм. Подобно воздуху они окружают нас и являются естественными до полной "прозрачности". Кажущаяся свобода действий в рамках методов - это свобода в рамках неосознанно ограниченного пространства.

Преодолеть этот уровень ограничений предназначен следующий метод, метод свободного действия - синектика. Суть метода не может быть раскрыта в коротком обзоре. Однако общая направленность используемых механизмов состоит в выявлении внутренних границ и барьеров, стереотипов и их преодолении. Этот метод позволяет корректировать образы и представления, сформированные об объекте, а следовательно выходить за пределы привычного. Именно такого рода преодоления стереотипов и приводили во все времена новаторов к открытиям, изобретениям и законам общественного бытия.

7.2.1. Историческая справка

В 1961 г. в США вышла книга Уильяма Гордона "Синектика: развитие творческого воображения". Книга открыла новую главу в истории методов поиска новых решений. Описанный в ней подход к организации творчества, правила работы и обучения оказали большое влияние на разработчиков новой техники, методологов. К сожалению, книга не была издана у нас в стране. Познакомимся подробнее с предложенным методом. Работа над ним началась в 1944 году. Гордон указывает, что слово "синектика" - греческого происхождения и означает соединение воедино различных, а порой даже очевидно несовместимых элементов. Идея синектики состоит в объединении отдельных творцов в единую группу для совместной постановки и решения конкретных задач. Метод включает в себя практические подходы к сознательному решению и использованию бессознательных механизмов, проявляющихся у человека в момент творческой активности. Целью разработки метода, по словам Гордона, явилось стремление к повышению вероятности успеха при постановке и решении задач. Однако обычно изучение творческого процесса затрудняет тот факт, что рассмотрение начинают после получения конкретного результата. Но что можно наблюдать, когда процесс завершен? Уильям Гордон выбирает путь исследования процесса в момент его протекания. Для этого ему пришлось преодолеть целый ряд специфических трудностей.

Гордон восстал против традиционной точки зрения на природу творческих способностей, сложившуюся в XIX веке, в рамках которой утверждалось главенство индивидуального гения (в первую очередь художественного). В XX веке ситуация изменилась - здравый смысл потребовал методы измерения. Но как можно выявить и измерить то таинственное, что называется творчеством? – спрашивал Гордон. Как найти творческого человека? Как готовить людей к творческой деятельности в системе образования и непосредственно на производстве? (Следует отметить, что проблема рациональной реконструкции личностного знания является невероятно сложной. Приближение к цели здесь напоминает движение по лезвию бритвы - крен в сторону большей формализации, и мы оказываемся в объятиях формальной логики, крен в другую сторону - глубокий субъективизм, невозможность конструктивного обмена опытом, информацией (173 – 179)).

Таким образом, был выявлен дуализм взглядов на природу творчества. С одной стороны непостижимая стихийность, уникальность каждой личности, с другой - необходимость системы обучения, измерения, контроля. Попытки объединить эти взгляды привели Гордона к идее "группового мышления". Он писал: «Промышленность нуждается в решении проблем, и в промышленности должны быть творческие группы, чтобы постоянно вести поиск нового. В ходе этой работы в Кембридже в 1952 году была создана группа синекторов, которая провела эксперимент по возрастающему, постепенному проникновению в суть творчества и поиску нового благодаря наблюдению на практике как за своим собственным творческим процессом, так и за процессом работы всей группы». Следует отметить, что все члены группы были разносторонне образованы и дополняли друг друга, т. е. их специальности и увлечения не повторялись. Наблюдения за синектическими группами во время работы, эксперименты с привлечением отдельных людей дали возможность проникнуть в сущность исследуемого процесса.

Начинал Гордон с исследования работы отдельных творческих личностей. Но очень скоро он увидел и минусы подобного подхода: «Человек, который описывает свой собственный творческий опыт уже после успешного решения, является сомнительным источником информации, т. к. его субъективное осмысление происшедшего может скрыть от нас сущность его фактического опыта». Не очень эффективно рассматривать и биографические работы. Биограф может преувеличивать важность творческого вклада его героя, домысливать и трактовать происшедшее как исключительно следствие его работы в ущерб действительно происходившему взаимодействию личности и окружающей действительности. Гордон решил проблему выявления, объективизации мыслительной деятельности непосредственно в процессе творчества. Он указывал, что психологические состояния, механизмы, которые действуют в то время, когда человек творит, обычно скрыты от наблюдения. В ситуации, когда синекторы объединены в группы, от них требуется высказывать свои мысли и чувства по обсуждаемой проблеме. Это позволяет вынести звенья сложнейшего процесса индивидуально-го творчества на всеобщее обозрение, после чего они могут быть сравнены с другими и проанализированы. Ключевым моментом синектики, отличающим ее от метода мозгового штурма, является подход к процессу решения.

Для мозгового штурма обычное выдвижение идей отвергается синекторами практически в течение всего процесса работы. Указывается, что законченная, целостная мысль, представляющая собой идею или совокупность идей, основанных на неких посылах, выдается индивидом после того, как он сам ее придумает. Эта целостность может быть принята окружающими как верная, полезная или отвергнута как неверная. Целостность противодействует дальнейшим изменениям. Никто не может признать за собой авторство этой идеи, кроме того, кто ее высказал. Попытки борьбы с этим негативным явлением видны из того факта, что перед проведением мозгового штурма специально договариваются о распределении (или общности) авторства на выдвинутые идеи, однако проблемы это не снимает.

С другой стороны, нерациональная информация является причиной проявления в памяти метафор, образов, еще смутно очерченных, зыбких. Однако, основываясь на ней, все члены группы могут продолжать свое движение к решению. Постоянное стимулирование подсознания ведет к проявлениям интуиции. Феномен «инсайта» (постижение, озарение – внезапное и невыводимое из прошлого опыта *понимание* существенных отношений и структуры ситуации в целом, посредством которого достигается осмысленное решение проблемы) проявляется довольно часто в работе хорошо тренированной, подготовленной группы, когда она действует слаженно, постоянно фиксируясь на более или менее нерациональной основе, некоторое время избегая попыток формулировать окончательно завершенные идеи, мысли.

Таким образом, в синектике, по мнению Гордона, результаты решения проблемы рациональны, процесс же, приводящий к решению, основан на сознательном привлечении и развитии образов, лежащих в основе идей, то есть нерационален.

Необычным также является организация влияния группы на творческую активность индивидов. Большое внимание уделяется попыткам превзойти самого себя, отказу от стан-

дартных подходов. Риск, трудное задание в группе синекторов определяются как престижные; каждый стремится в процессе решения взять на себя наибольшую часть трудностей.

Считается, что изящество решений, выдаваемых группой, является функцией имеющегося у участников разнообразия знаний, интересов, эмоциональных особенностей. Важным критерием для отбора членов группы является эмоциональный тип. Он влияет на то, как человек подходит к проблеме:

- Пытается ли он сразу докопаться до сущности проблемы или же ходит вокруг да около.

- Ведет ли он себя пассивно перед лицом неминуемого поражения или же настойчиво стремится добиться успеха.

- Когда он не прав, связывает ли это со своими действиями или оправдывается, ищет причины вовне.

- Может ли он использовать эффективно свою интеллектуальную энергию в трудных ситуациях или опускает руки в самый критический момент.

Здесь проходит еще одна линия отличий синектики от мозгового штурма. Подбор группы генераторов мозгового штурма состоит в выявлении активных творцов, обладающих различными знаниями. Их эмоциональные типы особо не учитываются. В синектике, наоборот, скорее будут выбраны два человека с одним и тем же багажом знаний, если при этом у них значительны отличия в эмоциональной сфере.

Уход от узкой специализации, наличие в группе профессионалов в различных областях знаний позволяет работать над проблемой с самых различных точек зрения. Конечно, ни одна группа не может быть компетентной во всех областях науки и техники, в которых ей приходится решать задачи. Поэтому часто в состав группы включается эксперт в данной области знаний. В зависимости от ситуации он может играть роли "энциклопедии", либо "адвоката дьявола". В первом режиме он работает скорее пассивно, т. е. выдает конкретные советы, справки по запросам членов группы. В режиме "адвоката дьявола" он сразу же выявляет и отвергает слабые стороны выдвигаемых понятий, концепций, подходов. Часто эксперт включается в группу на длительный срок. Эксперту приходится много работать над адаптацией специфической терминологии своей специальности в общедоступную. Он должен заниматься и обратным переводом, а также допускать "вторжение" группы на "территорию" его области знаний.

Важнейшим элементом синектического процесса является практическая реализация полученных в процессе работы идей. Синекторы должны принимать участие в практической работе, в том числе работать руками, это считается жизненно важным процессом для поддержания их в хорошей форме. Без выхода в практику процесс мышления замыкается в абстракциях, а они ведут к еще большим абстракциям и неопределенности. (Широко известен эффект "всезнания", формирующийся у людей, не связанных с практической деятельностью).

7.2.2. Основные положения синектики

Обрисую вкратце историю исследований природы творческого процесса, которые привели к появлению синектики. В 1944 г. Гордон решил "атаковать" тайну творчества в той области, где отсутствовали рекомендации, а именно в области действенного описания самого творческого процесса. Работа началась с серии наблюдений за изобретателем, который был вовлечен одновременно в процесс изобретения и психоанализа, рефлексии.

Это потребовало от изобретателя больших усилий по соединению способности создавать новое и одновременно осознавать процесс собственного мышления. В процессе его работы производилась запись на магнитофон. Анализ текста показал, что изобретатель постоянно возвращался к определенному набору психологических состояний. Эти состояния затем были определены следующим образом:

1. **ОТРЕШЕННОСТЬ.** Чувство, которое изобретатель описывал как "будучи отдаленным (от чего-то)".

2. **ВОВЛЕЧЕННОСТЬ.** Близость определена тем, что "Как бы я себя чувствовал, если бы был пружиной? Я не могу отделаться от моей собственной упругости".

3. ОТКЛАДЫВАНИЕ. Чувство того, что необходимо удерживать себя от преждевременных попыток сделать окончательный вывод.

4. РАЗМЫШЛЕНИЕ. Повторяющиеся попытки заставить ум действовать свободно ("Что будет, если высотомер был бы просто пружиной?..").

5. АВТОНОМИЯ ОБЪЕКТА. Чувство, описанное изобретателем в конце его работы, когда сама проблема подходит к концептуальному решению ("Я чувствую, что эта штука сама по себе, полностью вне меня...").

В дальнейшем, в 1945 г., была проведена серия интервью с представителями науки и искусства, целью которых было выяснить - являются ли перечисленные выше психологические состояния уникальными, присущими одному человеку или они широко распространены. Была отмечена высокая степень их узнавания. Впоследствии оказалось, что можно выделить четыре аспекта психологического процесса: вовлеченность - отрешенность, откладывание, размышление и автономия объекта. В дальнейшем работа продолжалась в Гарвардской лаборатории подводной акустики в группах, работавших над специфическими проблемами гидродинамики.

Однако, несмотря на уже имеющийся опыт, попытки включения выявленных механизмов в процесс реальной работы были не совсем удачны.

"Когда мы говорили: "Давайте будем в этом месте максимально вовлечены... " - или "Не могли бы мы отложить выдачу решений на некоторое время?", то мы встречали некоторое трудноопределимое противодействие со стороны групп. Группы не только были возмущены попыткой повлиять на ход мысли, но и бывали рассержены неуместным легкомыслием в формулировках наших требований".

Здесь Гордон столкнулся с тем, что призывы, не раскрывающие механизмов деятельности, имеют довольно низкую эффективность. Осознание этой и многих других неудач заставило его продолжать совершенствование выявленных механизмов и способов их представления, включения в деятельность.

В 1946-1948 годах акцент в работе был изменен. От попыток осознания того, что происходит в мозгу в момент озарения, Гордон переходит к поиску психологических условий и состояний, которые позволяют эффективно развиваться творческому процессу. Работа проводилась с группами художников, артистов, которым предлагалось совместно решать технические проблемы. Открытость, коммуникабельность, нацеленность на творчество этой группы людей позволили несколько углубить подходы к управлению творчеством, однако больших результатов получено не было, и в дальнейшем произошел возврат к работе с инженерами. Начиная с 1952 года целью работы стало создание плана - схемы, которую люди могли бы применять для увеличения их творческих возможностей. Гордон окончательно переходит к выявлению операторов творческого процесса. "Наша задача была в том, чтобы выделить психологические механизмы и зафиксировать повторяющиеся психологические состояния, которые могут быть описаны конкретными терминами и изучены в экспериментальном смысле".

В период между 1953 и 1959 годами понятие психологических механизмов трансформировалось в некие рабочие механизмы, правила. Эти механизмы являются конкретными функциональными инструментами для получения преимуществ при проникновении в сущность проблемы с помощью мощных, но, как правило, скрытых психологических состояний.

Постоянная работа над протоколами заседаний приводила к новым интересным открытиям. Так, например, была замечена необходимость в периодическом возврате к "банальным" истинам (повседневному опыту) в процессе творчества. Такой возврат позволяет создавать сеть опорных пунктов в рассуждениях. Интересную особенность имеет и функция лидера. В синектических группах отказались от явного лидера, ибо выяснилось, что в процессе работы лидер включает часть ресурсов в процесс подтверждения своих прав, пытается сработать на одобрении своей деятельности. В то же время лидер необходим. Сейчас в составе синектической группы, как правило, роль лидера выполняют все члены группы поочередно.

но, в зависимости от особенностей ситуации. В протоколах был так же вскрыт механизм превращения знакомых вещей (объектов изменения) в странные, неузнаваемые.

Первоначальный успех при использовании этого приема привел к расширению его применения. Делались попытки найти различные пути, позволяющие человеку взглянуть на известный ему предмет новыми глазами, избавиться от стереотипов в восприятии, а, следовательно, и от барьеров при творческой работе. Тогда же Гордон вышел на осознанное применение психофизиологической активизации.

Когда цель изобретения достигнута, это часто сопровождается приятным возбуждением, душевным подъемом. Само по себе чувство, что ты находишься на правильном пути - цельное психологическое состояние, определяемое бессознательно как индикатор для выбора направления работы. Появление этого ощущения "озарения" традиционно относится к категории случайных и сугубо интуитивных явлений. В синектике это психологическое состояние культивируется и искусственно вызывается с целью успешной реализации творческого процесса.

"Мы наблюдали, что некоторые люди успешно отбирали пути достижения цели, которые вели к наиболее простым решениям. Эти люди поддаются приятному чувству - чувству "нахождения на верном пути" еще за долго до того, как интуиция их будет подтверждена. Они считают это чувство сигналом, подтверждающим правильность курса.

Когда "А" сделал интуитивное открытие, мы отматываем пленку назад, для того чтобы напомнить ему, что он чувствовал в то время, когда осознавал этот процесс. Или же мы просим "А" описать свои ощущения "В", чтобы тот мог в нужный момент угадать их в себе".

Оказалось, что с помощью психофизиологической активизации можно вводить себя в состояние, близкое к тому, которое испытывает человек во время "инсайта", и это значительно повышает вероятность выхода на сильные решения. Наблюдения показали также, что в процессе работы полезно выдвигать совершенно нереальные идеи, предложения, абстрактные образы, то есть то, что первоначально было названо автором "игра" и "неуместность". Однако настрой на выявление операторов заставил в последующем уточнить, что же скрывалось под этими терминами. Оказалось, что здесь существует три общих типа действий:

1. Игра со словами, со значениями и дефинициями.

Она включает в себя преобразование специфической проблемы в ее определение с помощью обобщающего слова или высказывания. В этот механизм также была включена "инверсия" как еще один метод обыгрывания уже принятых значений.

2. Игра с отрицанием какого-либо основного закона, научного понятия.

В рамках этих действий группа задает себе ситуацию, в которой нарушен один из законов природы, и пытается ответить на вопрос: "Каким образом мы можем добиться этого в действительности?"

3. Игра с метафорой.

Обыгрывание метафоры - один из плодотворных механизмов, когда нужно знакомое сделать незнакомым, а незнакомое - знакомым. Используются метафоры, основанные на явных или подразумеваемых сравнениях, как между похожими, так и явно несоответствующими друг другу объектами. Сюда же относится и механизм персонификации с его основным вопросом: "Как бы себя чувствовала та или иная вещь, если бы она была человеческим существом и могла бы на все реагировать? Как бы я себя чувствовал, если бы был этой вещью?"

Работа по подготовке синектических групп идет с 1955 года. За это время было подготовлено много успешно работающих специалистов, что позволяет сделать практический вывод: синектика успешно пытается превратить некоторые бессознательные механизмы в сознательные так, чтобы они срабатывали бы сразу, как только в них появляется необходимость.

7.2.3. Операторы синектики

Синектика определяет творческий процесс как умственную активность в ситуациях постановки и решения проблем, где результатом является художественное или техническое открытие (изобретение). Операторы синектики - конкретные психологические инструменты,

которые поддерживают и ведут вперед весь творческий процесс. Их следует отличать от психологических состояний - таких как эмпатия (сопереживание – постижение эмоционального состояния, проникновение или вчувствование в переживания другого человека), вовлеченность, игра и пр. Психологические состояния являются основой творческого процесса, но они не управляемы. Термины "интуиция", "эмпатия" и пр. - просто названия, прикрепленные к очень сложным действиям в надежде, что конкретное обозначение активности на самом деле опишет ее. Операторы синектики, ее механизмы предназначены для побуждения, активизации этих сложных психологических состояний.

Решая задачу, бессмысленно пытаться убедить себя или группу быть творческим, интуитивным, вовлеченным или же допускать очевидные несоответствия. Необходимо дать средства, позволяющие человеку делать это.

Несмотря на то, что в процессе описания эволюции синектики мы кратко коснулись основных ее механизмов, рассмотрим их вновь, уже в завершенном виде. Глобально синектическая работа включает в себя два базовых процесса:

- превращение незнакомого в знакомое;
- превращение знакомого в неизвестное.

Превращение незнакомого в знакомое. Первое, что делает человек, которому предстоит решить проблему - пытается ее понять. Этот этап работы очень важен, он позволяет человеку свести новую ситуацию к уже испытанным, известным. Человеческий организм в основе своей консервативен, и потому любая странная вещь или понятие угрожает ему. Необходим анализ, который может "проглотить" эту странность, подвести под нее определенную, уже знакомую базу, дать объяснение в рамках привычной модели. Для начала работы над проблемой должны быть высказаны конкретные предположения, хотя в дальнейшем, в процессе работы, понимание проблемы будет меняться.

Процесс превращения неизвестного в известное ведет за собой огромное разнообразие решений, но требование новизны - это, как правило, требование новой точки зрения, взгляда на проблему. Большинство из проблем не являются новыми. Смысл в том, чтобы сделать их новыми, создав тем самым потенциал для выхода на новые решения.

Превращение знакомого в неизвестное. Превратить знакомое в неизвестное - означает исказить, перевернуть, переменить повседневный взгляд и реакцию на вещи, события. В "известном мире" предметы всегда имеют свое определенное место. В то же время различные люди могут видеть один и тот же объект под различными углами зрения, неожиданными для других. Настаивать на рассмотрении известного как неизвестного - основа творчества. Синектика выделяет 4 механизма превращения известного в неизвестное:

1. Личная аналогия.
2. Прямая аналогия.
3. Символическая аналогия.
4. Фантастическая аналогия.

По мнению Гордона без наличия данных механизмов невозможны никакие попытки постановки и решения задачи. Эти механизмы - специфические умственные операторы, специальные "орудия" активизации творческого процесса. По мнению Гордона существует определенная предрасположенность новаторов против какой-либо механизации человеческого творчества. Однако синектика сознательно подразумевает именно подобную "механизацию". Решения, которые предлагают синекторы, часто представляются оригинальными, иногда рядовыми, обычными, но следует иметь в виду, что основа и наибольший объем работы синекторов заключается не в решении проблемы, а в ее постановке, в возможности увидеть неожиданный ракурс, поворот, акцент. Поставленные задачи, как правило, не сложны, обычно решения находятся вскоре после уяснения ситуации, так что дополнительные средства, например, иные методы решения проблем, как правило, не привлекаются. Можно определить синектику как средство для постановки задач. Собственно нахождение решения есть следствие широко известного положения о том, что правильная постановка задачи есть половина решения.

7.2.4. Блок-схема синектического процесса

Для решения проблемы необходимо выполнить вполне определенную последовательность действий, которые в блок-схеме синектики являются «механизмами» поиска. Они представляют собой следующие операции:

1. Постановка задачи.
2. Перевод задачи, "как она поставлена" в задачу, "как она понимается".
3. Выявление вопроса, вызывающего аналогии.
4. Работа по поиску аналогий.
5. Использование аналогий.

6. Поиск возможностей перевода найденных аналогий и образов в предложения по решению поставленной задачи.

Применение этих «механизмов» помогает резко увеличить творческую активность, сделать ее результатом сознательных усилий.

Рассмотрим пример. Заказчиком была поставлена задача: разработать способ замены перегоревших ламп, освещающих цех. Цех освещается сотнями светильников. Высота их установки - 20 м. Руководитель синектической группы решил пройти эту задачу по полной схеме. Основанием для этого было понимание многоаспектности задачи, ее "всеобщности" на обобщенном уровне, то есть наличия нужных решений в других областях.

Группа в составе шести человек начала свою работу. Ведущий сформулировал проблему в том виде, как она была поставлена заказчиком. (Задача решалась без эксперта.)

В качестве первого шага были определены возможные направления решения. В результате были получены следующие направления:

- Как заменять лампы под потолком.
- Как сделать, чтобы лампы сами опускались из-под потолка.
- Как освещать цех лампами, размещенными не на потолке.
- Как сделать так, чтобы лампы не перегорали.
- Как сделать так, чтобы лампы, перегорев, продолжали светиться.
- Как обойтись без общего освещения.
- Как обойтись без освещения лампами.
- Как обойтись без освещения вообще.

Представленные восемь направлений представляют собой переформулированные цели. Достижение любой из них позволило бы снять и первоначально поставленную задачу. В различных условиях движение к каждой из этих целей будет более или менее предпочтительно.

Рассмотрим, одну из цепочек, самую первую, повторяющую первоначально поставленную: Как заменять лампы под потолком.

Ведущий занялся формулированием вопроса, вызывающего аналогии (ВАВ). Формирование этого вопроса - один из ключевых моментов решения. Поставленный вопрос, как явствует из самого его названия, будет тем стержнем, вокруг которого происходит работа по введению новых образов, новых взглядов на пути к решению. С этой целью им было дано задание на проведение микро-штурма по теме: как сейчас снимают лампы из-под потолка.

А: Под перегоревшую лампу подгоняют кран, фиксируют его, устанавливают на нем стремянку и достают лампу с нее.

Б: Подмости, высокая стремянка.

В: Агрегат, наподобие тех, которые применяются в метро для, мытья люстр, плафонов.

Г: Предварительно устанавливаются трапы, проходы под потолком, к которым крепятся лампы.

Д: Лампы устанавливаются не под потолком, а на колоннах, удерживающих крышу. Доступ к Лампам по лестницам.

Ведущий: Но ведь все эти варианты, реально применимы и позволяют снимать лампы. Почему же возникла проблема?

В: Высокий травматизм?

А: Приходится останавливать работу, использовать кран не по назначению.

Г: Трудно найти желающих делать эту работу.

Ведущий: Почему?

Г: Страшно работать на такой высоте.

Ведущий: Сможет ли снять эту проблему повышение надежности применяемого оборудования?

Г. Нет, дело не в оборудовании, просто страшно, когда внизу такое пространство, заполненное железом.

В результате обсуждения было решено сконцентрировать внимание на проблеме психологического комфорта.

Ведущий: Формулирую вопрос, который может быть ключевым для большинства существующих способов, реализуемых сегодня. Вот этот вопрос: Как сделать опасное безопасным? Прошу использовать прямую аналогию. Как в живой природе решается эта проблема?

А. Вороны воруют еду из собачьей миски. Стая делится на две части. Одна часть отвлекает собаку от будки, а другая пиратствует. Затем группы меняются местами.

Б. Или обучение детенышей охоте. Лис или волк приносит полузадушенную жертву, которая не может сильно сопротивляться. Обучение идет как бы не в полную силу, не по-настоящему.

В. Каменистая, неплодородная почва осваивается растениями в несколько этапов. Первые, неприхотливые, постепенно создают условия для остального сообщества.

Г. Животные объединяются в стаи, при этом облегчается охота и защита, оповещение.

Д. Пауки-серебрянки создают под водой колокола с запасом воздуха. Это позволяет им осуществлять длительные подводные экспедиции.

А. Многие мелкие животные организуют сообщества - симбиозы с крупным, находясь при этом под их защитой.

Б. Мимикрия, маскировочная окраска.

Ведущий предложил зафиксировать все перечисленные варианты в виде общих принципов, правил, приемов. Был сформулирован ряд направлений, которые в последующем позволили найти простые и оригинальные решения проблемы.

8. Заключение

Действительно, невозможно изобрести (создать) то, о чём сам никогда не задумывался. А все думы о будущем изобретении, как показывает анализ творчества плодovitых изобретателей, начинаются с цели изобретения, то есть с того, что хотят получить от техники, или с мечты о том, чего она не может дать в настоящий момент времени. Именно с этого начинается и на это первоначально направлено всё внимание изобретателя: на то, для чего мы хотим что-то изобрести, или на то, что мы хотим получить от изобретения. И только потом внимание переацеливается на то, как это сделать, если такой технической возможности у человечества пока ещё нет.

А это уже конкретные технические вопросы, на которые требуются конкретные ответы. Однако, ответы на них лежат где-то во всей обширной области человеческого знания и может быть даже и незнания: от области науки, где человечество что-то знает (а ещё больше не знает), до конкретной области отраслевой техники, начиная с её самых простых устройств, с которых она зарождалась, до последних супервариантов технических систем. При этом для успешного поиска ответов уже необходимы знания конкретных эвристических методик, использование которых только и может достаточно быстро привести к догадке, если проблема не может быть решена стандартными методами (180).

Любая методика поиска технических (или иных) решений проблем, которая была изложена в 6 главе (или та, которая только упоминалась в ней), их авторами преподносилась не иначе, как чуть не единственная система правил (алгоритм), позволяющая во всех случаях (при чём без каких-либо сомнений в этом) находить решение любой проблемы. То есть так,

как будто бы сами системы правил могут, почти чисто механически, видя в человеке только понятливого исполнителя, указывать ему на готовые решения любой проблемы, без активного участия в этом процессе особой характеристики мышления человека – эвристической догадки. В этом плане очень показательное следующее высказывание Г.Альтшулера (автора АРИЗ-а), которым он предваряет разработанный им метод: «... важно не то, что происходит в уме изобретателя, а то, что изобретение есть закономерный переход технической системы из одного состояния в другое». Он был твёрдо уверен в том, что наличие законов развития технических систем, вот что действительно важно, так как оперяясь только на них можно решить любую техническую проблему. Но это не больше чем философское рассуждение, своеобразное обоснование реальности искомого решения (на наш взгляд – психологическая установка), поскольку, например, в АРИЗ-е поиск решения проблемы конкретно связывался только с поэтапным вписыванием в анкету данных технической проблемы и известных решений подобных задач, а по методу контрольных вопросов - с ответами на заранее подобранные вопросы, которые необходимо переформулировать к контексту решаемой проблемы и т.п. Однако, при изучении этих методов мы видели, что в создании нового (при поиске решения проблемы) всё происходит иначе, совсем не так, как об этом пишут их авторы, поскольку везде, во всех методах, необходима высокая активность человеческого мышления с её апофеозом - интуитивной догадкой. Без неё и озарения решения вовсе не найти!

Действительно, человеческое мышление - необходимый атрибут всех этих методов, причём оно (мышление) используется не просто как свойство мощной исполнительской кибернетической машины с программой распознавания образов, а поэтому способной вписать нужное предложение в нужную строчку анкеты, а как интеллектуальный объект, способный к догадке, к озарению. Без этой способности мышления (например, если догадка или озарение не посетит новатора), все названные выше методы поиска решений проблем просто бессильны перед задачей. И это факт.

Наиболее претенциозным в этом плане является АРИЗ с его философским законом последовательного развития технических систем и познаваемостью законов эволюции техники. Мы ничего не имеем против упомянутых законов и более того согласны с этим обобщением, однако «шаги» АРИЗ-а - это всё же «шаги» сознания к отвергаемой его автором догадке, которая спонтанно, независимо от воли человека, возникает или не возникает в мозге новатора. А это далёко не результат реализации четкой последовательности рутинных действий (стандартных алгоритмических операций), обязательно приводящих к решению технической проблемы. Решение, которой будто бы гарантировано этим алгоритмом, как, например, это всегда бывает у школьного алгоритма решения квадратного уравнения. Действительно, в школьном случае, если правильно (без ошибок) выполнишь все предписанные им действия, то **обязательно** получишь точное числовое значение, являющееся решением квадратного уравнения. У АРИЗ-а, как у алгоритма, этого свойства нет и быть не может. Это обстоятельство понимает и сам автор метода, когда неоднократно указывает на то, что если на данном «шаге» решение не возникло, то надо предпринять ещё «то-то и то-то». А почему не возникло решение? Да, наверно, потому, что человек не смог догадаться, поскольку она (догадка) его не посетила, как и озарение.

Действительно, практически каждое новое действие в АРИЗ-е начинается со слов: - «Определить, решается ли задача...», или «Если задача не решена, перейти...», а дальше следует то, с помощью какого иного приёма она всё же может быть решена. Под словами: «возникло», «решается ли», «если не решена» и т.д. автор АРИЗ-а действительно подразумевает возникновение догадки, способной привести к решению проблемы, хотя прямо об этом не говорит. А эта догадка может возникнуть в любой момент и на любом этапе реализации методики. Даже в самом начале работы, когда, например:

- а) переходишь от конкретной задачи к мини-задаче или доопределяешь конечную цель проблемы;
- б) проверяешь наличие обходного пути решения проблемы;

в) определяешь целесообразность решения одной из задач: первоначальной или обходной и т.д.

Но может быть и такое, когда пройдя все «шаги» до конца можно и не получить решения проблемы. Об этом говорит и сам автор АРИЗ-а, предлагая повторить поиск, например: «ШАГ 6.4. Если ответа нет, вернуться к шагу 1.1. и заново сформулировать мини-задачу, отнеся ее к надсистеме. При необходимости такое возвращение совершают несколько раз - с переходом к наднадсистеме и т.д.» И так несколько раз, пока не вспыхнет озарение.

В качестве очень короткого резюме всему, что изложено в этой книге, можно добавить следующее. Все ранее известные приёмы поиска решений и все те правила, что приведены в настоящей книге, решают одну единственную задачу, они способствуют возникновению догадки в поиске решения проблемы. Только способствуют, но не гарантируют её возникновение. Именно поэтому все они называются эвристическими.

Но знание этих методов и умение ими пользоваться значительно повышают шансы на успех в поиске решения любых проблем, возникающих во всех без исключения областях человеческого знания. Разобраться в них и понять и принять их - Ваша задача, дорогой читатель. И если Вы добились того, что Ваша интуиция заработала и озарения стали посещать Вас, то не так далеко то время, когда о Вас будут говорить как о талантливом человеке.

9. Литература

1. Е.И. Парнов. На перекрестке бесконечностей. М.1967.
2. Советский энциклопедический словарь. М.1980.
3. Справочник по инженерной психологии. М. 1982.
4. Б.Ф. Ломов. Методологические и теоретические проблемы психологии. М. 1984.
5. Психология (словарь). Под ред. А.В. Петровского и М.Г. Ярошевского. М.1990.
6. В.Н. Соколов. Педагогическая эвристика. М.1990.
7. В.Н. Пушкин. Эвристика – наука о творческом мышлении. М.1967.
8. М. Вертгеймер. Продуктивное мышление. М. 1987.
9. Г.С.Альтшуллер. Творчество как точная наука. М.1979.
10. Г.С.Альтшуллер. Основы изобретательства. М.1964.
11. А.И. Половинкина. Методы поиска новых технических решений. Йошкар-Ола.1976.
12. А.Азиммов. Хронология открытий человечества. М. 1976.
13. Т.Я.Дубнищева. Концепции современного естествознания. Новосибирск.1997.
14. К.Г.Юнг. Психологические типы. Минск. 2003.
15. С.С.Аверинцев. Аналитическая психология К.Г.Юнга и закономерности творческих фантазий. «Вопросы литературы». 1970. №3.
16. Ю.Поршнева. О начале человеческой истории. М. 1976.
17. А.Г.Роках. Логика и эвристика научно-технических решений. Саратов. 1991.
18. Хрестоматия по психологии. Составитель В.В.Мироненко. М.1987.
19. Д.Миллер, Ю. Галантера, К. Прибрама. Планы и структура поведения. М.1967.
20. Д.Пойа. Как решить задачу. М.1967.
21. Д.Пойа. Метод контрольных вопросов. М. 1967.
22. Энциклопедия кибернетики. Киев. 1975.
23. Р.М.Грановская. Элементы практической психологии. Л.1987.:
24. С.А.Гарибян. Школа памяти. М.1992.
25. А.Е.Польская. Как улучшить свою память. Минск. 2000.
26. Д.Н. Узнадзе. Психологические исследования. М.1966.
27. В.П. Зубов. Леонардо да Винчи. М-Л.1961.
28. А.К. Дживелегов. Леонардо да Винчи. М. 1974.
29. Б. Нардини. Жизнь Леонардо (пер. с итал.) М. 1978.
30. В.Дольник. Демографический взрыв – глазами биолога. «Знание – сила». 1990.

31. П.Дювиньо. «Тень Мальтуса» и возможности биосферы. «Наука и жизнь». 1967. № 12.
32. В.Б.Козлов. Программа ООН по новым и возобновляемым источникам энергии – итоги реализации. «Энергетика и топливные ресурсы Казахстана». 1992. №1.
33. В.И. Доброхотов. Нетрадиционная энергетика – проблемы и решения. «Энергетика и топливные ресурсы Казахстана». 1992. №1.
34. А.А.Крашенинников и др. Перспективы использования нетрадиционных источников энергии. «Энергетика и топливные ресурсы Казахстана». 1992. №1.
35. М.П.Роганков. Энергетика и окружающая среда (по материалам международного симпозиума). Энергохозяйство за рубежом (приложение к журналу «Электрические станции»). 1992. №3.
36. Д.В.Вольфберг и др. Основные направления развития энергетики мира по данным мирового энергетического совета. Энергохозяйство за рубежом (приложение к журналу «Электрические станции») 1992. №3.
37. Э.Э.Шпильрайн и др. Всемирный конгресс Международного общества по солнечной энергетике в Денвере (США). Энергохозяйство за рубежом (приложение к журналу «Электрические станции»). 1992. №4.
38. М.Е.Герценштейн и др. Термоядерная энергетика – проблемы и перспективы. Энергохозяйство за рубежом (приложение к журналу «Электрические станции»). 1992. №4.
39. М.Аджиев. Энергосберегающие технологии. «Техника» (серия Знание). 1990. №2.
40. Физика космоса (маленькая энциклопедия). Под редакцией Р.А.Сюняева. М.1986.
41. П.К.Энгельмаер Что и как надо изобретать. М.1925.
42. А.Т.Шумилин. Проблемы теории творчества. М.1989.
43. Д.Б.Богоявленская. Пути к творчеству. М.1981. .
44. В.Ф.Асмус. Платон. М. 1975.
45. В.Ф.Асмус. Платон и его эпоха. Сб. статей. М.1979.
46. Эдуард Шюре. Великие посвященные. Калуга. 1914.
47. Бхагавад-Гита (как она есть). Л. 1986.
48. Ян Юн-го. История древнекитайской идеологии. Пер. с кит. М.1957.
49. К.Г.Юнг. Очерки по аналитической психологии. Минск.2003.
50. В.И.Вернадский. Биосфера. Сб. работ. Биосфера и ноосфера. М. 2002.
51. Газета «Известия» 1988. № 115 (19141).
52. Газета «Комсомольская правда» 1988. №117 (19141).
53. Казахская советская энциклопедия. Алма-Ата. 1981.
54. К.Г. Юнг. Психология. Dementia Praecox. Минск. Харвест.2003.
55. П.Я. Гальперин. Психология мышления и учение о поэтапном формировании умственных действий. Сб. Исследование мышления в советской психологии. М.1966.
56. О.Е.Столярова. Система педагогической эвристики. Юнита 1. М. 1998.
57. Х.Линдеман. Аутогенная тренировка. Путь к восстановлению здоровья и работоспособности. Пер. с нем. М. 1980.
58. В.Лутэ. Аутогенная тренировка с применением обратной связи. В кн. Психическая саморегуляция. Алма-Ата. 1974г. Вып.2.
59. Ф.Бекон. Сочинения. Т.1-2. М.1977-78.
60. Д.С.Милль. Система логики силлогистической и индуктивной. Пер. с англ. М. 1914.
61. Тезисы Третьей всесоюзной конференции по фотоэнергетике растений Алма-Ата. 1974.
62. Влияние магнитных полей на биологические объекты. Материалы третьего всесоюзного симпозиума. Калининград. 1975.
63. Космические исследования в Казахстане. Под ред. У.М.Султангазина. Алматы. 2002.
64. О.Д.Хвольсон. Курс физики. Том 5. Берлин. 1923.

65. М.Борн. Эйнштейновская теория относительности. М. 1972.
66. А.Л.Субботин. Соображения о построении индуктивной логики. М. 1969.
67. Л.В.Рутковский. Проблемы логики научного познания. Сб. ст. М.1964.
68. В.М.Мостепаненко, Н.Н.Трунов. Эффект Каземира и его приложения. «Успехи физических наук» 1988. Т.156.
69. Н.В.Ефимов. Высшая геометрия.М.1978.
70. А.Тарский. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М.1948.
71. Ф.Энгельс. Диалектика природы. М.1969.
72. Ю.К.Мельвиль. Чарлз Пирс и прогматизм. М.1968.
73. Буржуазная философия кануна и начала империализма. (Сб.ст.) М.1977. гл.8.
74. Г.А.Лоренц. Теория электронов. Л-М. 1934.
75. А.Эйнштейн. Собрание научных трудов. Том 1. М.1965.
76. В.А.Ацюковский. Общая эфиродинамика. М. 1990.
- 77.Р.Frank. Einstein, his life and times. Knopf. New York. 1947.
78. М.Клайн. Математика. Утрата определённости. М. 1964.
79. Дж. Гордон. Конструкции, или почему не ломаются вещи. М.1980.
- 80.Галилей. Сочинения. Т. 1.М. 1934.
- 81.Б.Г.Кузнецов. Эйнштейн. М. 1980.
- 82.Л.Н.Брянский, А.С. Двойников, Б.Н.Крупин. Шкалы измерений. «Законодательная и прикладная метрология». 1993. №3.
83. В.П.Глушко. Об одновременности удаленных событий в специальной теории относительности. Тезисы докладов 27-й студенческой научной конференции (естественные науки). Казахский ордена Трудового Красного Знамени государственный университет им. С. М. Кирова. Алма-Ата. 1973.
84. Проблемы пространства и времени в современном естествознании. Сб. статей. Вып. 15. С-Петербург. 1991.
- 85.О.Д.Хвольсон. Курс физики. Том дополнительный. Л. 1926.
- 86.Н.И.Калитеевский. Волновая оптика.М.1971.
- 87.С. Вайнберг. Первые три минуты. Пер. с англ. М.1981.
- 88.П.Л.Капица. Эксперимент. Теория. Практика. М. 1981.
- 89.Г.С.Горелик. Колебания и волны. М-Л. 1950.
- Физическая энциклопедия. Том 2. М. 1990г. стр.15-16.
- 90.F.L.Ноорwood, Nature. 21.135. 1949 (обзор указанной статьи был опубликован в 1953г. в Сборнике переводов иностранной периодической литературы. №9. под названием «Создание вихревого звука в жидкости и некоторые относящиеся сюда явления»).
- 91.В.А.Михельсон. К вопросу о правильном применении принципа Доплера. «Журнал Русского физико-химического об-ва». Часть физич. Т.31. 1899. №7.
- 92 Я.Б.Зельдович, И.Д.Новиков, Строение и эволюция Вселенной. М. 1975.
93. В.В.Глушко. А был ли «Большой взрыв Вселенной»? «Наука Казахстана». 1995. №8 и №9.
94. У.Манк и Г.Макдональд. Вращение Земли. М. 1964.
95. К.А. Куликова и Н.С. Сидоренко. Планета Земля. М. 1977.
96. Н.С. Сидоренко. «Астрономический журнал». 1979. Т. 56. №1.
97. А.А.Величко, В.А.Климанов, А.В.Беляков. Каспий и Волга 5,5 и 125 тысяч лет назад. «Природа». 1987.№3.
98. В.И.Вернадский. Ноосфера. Сб. работ. Биосфера и ноосфера. М. 2002.
99. А.Л.Чижевский. Земное эхо солнечных бурь. М.1976.
100. К.С.Войчишин, Я.П.Драган, В.И.Куксенко, В.Н.Михайловский. Информационные связи био-гелио-геофизических явлений и элементы их прогноза. Киев. 1974.
- 101.Хронобиология и хрономедицина. Под редакцией академика Ф.И.Комарова. М.1989.
102. В.П.Глушко. Под властью звёзд (астрология наших дней). Алма-Ата. 1990.

103. Ю.Г.Соболев и др. Экспериментальные исследования изменений в скорости β -распада радиоактивных элементов. «Физическая мысль России». 2000. №1.
104. Ю.А. Бауров и др. Анизотропия в астрономических явлениях и её возможная интерпретация на основе нового гипотетического взаимодействия. «Физическая мысль России». 1997. №1.
105. В.М.Глушков. Гносеологическая природа информации. М. 1963.
106. В.В. Налимов. Теория эксперимента. М. 1971.
107. И.Б.Новик. О моделировании сложных систем. М.1965.
108. К.Г.Юнг. Психология бессознательного. М. 2003.
109. И.Г. Эренбург. Железная пята. Сб. Люди, годы, жизнь. Т.1. М. 1961.
110. Пьер Тейяр де Шарден. Феномен человека (преджизнь – жизнь – мысль - сверхжизнь). М.1987.
111. К.Э.Циолковский. Космическая философия. М. 2001.
112. Э. Ренан. Жизнь Иисуса. М.1991.
113. Библия. Книги священного писания Ветхого и Нового завета. Каноническое издание в русском переводе. М.1991.
114. Коран. Перевод академика И. Ю. Крачковского. М. 1990.
115. М.Мюллер. Религия, как предмет сравнительного изучения. Харьков. 1887.
116. У.Джеймс. Многообразие религиозного опыта. М.1910 .
117. Л.Леви-Брюль. Первобытное мышление. М. 1930.
118. Лукиан. Комментарии к «Житии Перегрини». Перевод Ф.Зелинского. М. 1905.
- 119 Н. Брюллова. Антисемитизм в древности. Еврейская энциклопедия. Под ред. проф. Л.Каценельсона и Ф.Ф. А. Рюше.
120. Настольная книга атеиста. Под общ. ред. С.Д.Сказкина. М. 1985.
121. А. Безант. Древняя мудрость. СПб. 1910.
- 122.Е. П. Блаватская. Тайная доктрина. Рига. 1937.
123. И.Г. Гердер. Идеи к философии истории человечества. М.1977.
124. В.Тюменев. Евреи в древности и в средние века. М. 1922.
125. И.Н.Яблокова. Основы религиоведения. М.2000.
126. И. Кант. Трактаты и письма. М.1980.
127. Г.Гегель. Философия религии. М.1977.
- 128.К.Маркс, Ф. Энгельс. Соч. 2изд. Т.1,3,20.
129. З. Фрейд. Будущее одной иллюзии. Психоанализ. Религия, культура.М.1992.
130. К.Юнг. Психология и религия. М.1991.
- 131.Э.Фром. Психоанализ и религия. М.1991.
132. Г.Морис. Сотворение мира: научный подход. М.1991.
133. М.Матье. Вопросы истории религии и атеизма. М.1955.
- 134.В.Рутебург. Великий итальянский атеист Ванини. М.1959.
135. Парижские коммунары о религии и церкви. М.1971.
136. С.А. Нилус. Близ есть, при дверях (О том, чему не желают верить и что так близко). Сергиев Посад. 1917.
137. А. Дикий. Евреи в России и СССР. Новосибирск. 1994.
138. С.М. Пилкингтон. Иудаизм. М.1998.
139. Мифология. Большой энциклопедический словарь. М.1998.
140. М.Лайтман. Каббала (основные положения). М. 2001.
141. С. Тухолка. Древнееврейский язык и 10 глав Книги Бытия по Фабру д.Оливе. С.-Петербург. 1907.
142. Дж. Нарликар. Неистовая вселенная. М.1985.
143. Г.С.Альтшуллер. Дерзкие формулы творчества. В сб. « Дерзкие формулы творчества», составитель А.Б.Селюцкий. Перозаводск. 1987.
144. Н.Линькова. 30 методов: что это такое? «Техника и наука» 1983. №11.

145. «Методы поиска новых технических решений». Под редакцией доктора технических наук А.И. Половинкина. Йошкар-Ола.1976.
- 146.Г.Я. Буш. Методы технического творчества. Рига. 1977.
- 147.Г.Я. Буш. Основы эвристики для изобретателей. Рига. 1977.
148. А.В. Антонов. Методы изобретательского творчества. Киев. 1974.
149. В.Е. Альберт. Функциональный анализ в процессе постановки и решения изобретательских задач. Рига. 1972.
150. И.Л. Викентьев. И.К. Кайков. Лестница идей. Новосибирск. 1992.
151. В.М. Одрин. Морфологический анализ систем. Киев. 1977.
152. Р.С.Гуер, Ю.Г.Полунов. Лулл или Машина Откровений. «Химия и жизнь». 1979.
- №9.
153. А.Н. Дворянкин и др. Методы синтеза технических решений. М.1977.
154. Г.С. Альтшуллер. Творчество как точная наука. М. 1979.
155. Г.С. Альтшуллер. Алгоритм изобретения. М, 1-е изд., 1969; 2-е изд., 1973.
156. В.И. Белозёрцев. Техническое творчество. Ульяновск. 1975.
157. Г.В. Бородастов и др. Теория и практика решения изобретательских задач. М.1980.
- 158.В.Н. Глазунов. Параметрический метод разрешения противоречий в технике. М. 1990.
- 159.В.Н. Глазунов. Поиск принципов действия технических систем. М. 1990.
160. В.А. Горский. Техническое конструирование. М.1977.
161. А.Б. Горстко. В поисках правильного решения.М.1970.
162. Б.С. Дынин. О тайнах научного творчества. М.1964.
163. М.Ф. Зарипов и др. Энерго-информационный метод научно-технического творчества. М.1988.
- 164.В.И. Ковалёв. В поисках нового. Л. 1975.
- 165.В.И. Ковалёв. Техническое изобретательство и его приёмы. Л. 1965.
- 166.Ю.Г. Крон. Лаборатория технического творчества. Ставрополь. 1975.
167. В.М. Мухачёв. Как рождаются изобретения. М.1968.
168. В.Л. Куцевич. Системный анализ при выявлении изобретений. Киев. 1977.
169. Я.З. Миндлин. Логика конструирования. М.1969.
170. Б.Н. Никитин. Ступеньки творчества. М.1976г.
171. Н. Петрович. Цуриков В. Путь к изобретению. М. 1986.
172. А.В. Чус и др. Основы технического творчества. Донецк. 1988.
- 173.Ю.М. Чепеле. Процесс технического творчества. Вильнюс.1975.
174. Н.М. Якобсон. Процесс творческой работы изобретателя. М. 1974.
175. П.А. Собалев. Как научиться изобретать. Ужгород. 1973.
- 176.Б.Л. Злотин, А.В. Зусман. Изобретатель пришёл на урок. Кишинев, 1990.
177. Г.И. Иванов. Формулы творчества или как научиться изобретать. М. 1994.
178. В.А. Пятаков и др. Учитесь изобретать. Краснодар. 1964.
179. Ю.П. Саламатов. Как стать изобретателем, М., 1989.
180. А.В. Кудрявцев. Методы интуитивного поиска технических решений. М. 1997.

В.П.Глушко, А.В.Старцев

ШКОЛА ГЕНИАЛЬНОСТИ

(Учебное пособие по эвристики)

Редактор - Ситько Н.Д.

Подписано в печать 15.09.05. Формат 60*90/16

Печ.л. 37. Тираж 3000. Заказ №1011.

ТОО РПИК «Доуір». 050009.г.Алматы.пр. Гагарина.93.

Тел:69-40-35, 42-07-90. E-mail: rpik-dauir_81@mail.ru, rpik-dauir2@mail.ru