

В. М. Луговской

Супермозг Человечества

К ПРОБЛЕМЕ ЭВОЛЮЦИОННОГО И БОЖЕСТВЕННОГО
НАЧАЛА В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕКА И ВСЕЛЕННОЙ

PRESSI (HERSON)

Москва
Издательство
«Народный Пушкинский Фонд»
2009

ББК 63.3
Л83



Луговской В. М.

Супермозг человечества. – М.: Народный Пушкинский фонд, 2009. – 160 с.

ISBN 978-5-9950-0024-2

Непрерывный, увеличивающийся поток новых научных достижений в области естественных и гуманитарных наук не имел бы смысла без системного осмысления и обобщения результатов гипотезами, призванными приоткрыть великую тайну – «как и во имя чего» развивается жизнь во Вселенной.

Книга Виктора Луговского «Супермозг человечества» – это глубоко продуманный проект современного методологического анализа, осмысления сути окружающего нас мира, – это размышления нашего современника, обладающего разносторонними знаниями, большим жизненным опытом, сумевшего проникнуть в самые сокровенные тайны Вселенной и человеческого бытия.

Эта книга откроет для Вас новый, неведомый мир.

© Луговской В. М., 2009

© «Народный Пушкинский Фонд», 2009

Моему учителю, академику Александру Ивановичу Целикову, человеку, который умел видеть необычное за завесой обыденности, посвящаю эту книгу

К читателю

К этой небольшой книге я шел долгим путем.

По профессии и образованию я представитель технических знаний. Окончив МВТУ им. Баумана строил и пускал металлургические цеха, потом во ВНИИМЕТМАШ им. Целикова много лет исследовал и проектировал металлургическое оборудование и преподавал в МВТУ. Был период, когда в сферу моих интересов попали проблемы медицины и биологии.

В своей профессиональной деятельности я много занимался математическим моделированием технологических процессов и машин, и когда у моих друзей – психиатров и биологов – возникала необходимость в построении математических моделей, я помогал им и, естественно, знакомился с их проблематикой.

В результате этих, в определенный период времени достаточно частых, контактов у меня возник ряд вопросов по принципиальным вопросам биологии и, в частности, эволюции, но убедительных ответов мне получить не удалось – ни от друзей, ни в литературе.

История и философское осмысление исторических процессов всегда интересовали меня, и хотя я и был дилетантом, но дилетантом достаточно начитанным. И тут, как, видимо, у всех, внимательно читавших историческую литературу, у меня возникло много вопросов, ответы на которые тоже не удавалось получить.

Позднее я отошел от этих проблем, но время показало, что подспудная, незаметная для меня самого, работа над ними продолжалась.

Однажды в ходе случайно возникшего диспута о сути Высшего Существа я высказал неожиданно пришедшую мне мысль о том, что команды центрального мозга человеческой популяции, распределенного по ее членам, могут ощущаться отдельными людьми, как проявление Высшей Силы. Сейчас уже не помню, насколько убедительной эта мысль показалась собеседникам, но я не забыл ее. Брошюра «Супермозг популяции и перспективы человечества» была оформлением первого этапа развития этой идеи, которая, как мне представляется, дает ответы на вопросы, которые я не мог получить ранее...

Крайне ограниченный объем брошюры позволил лишь изложить саму гипотезу и некоторые аргументы в ее пользу, но тема, безусловно, требовала дальнейшего развития.

Почти два года ушло у меня на расширение аргументации, и появилась предлагаемая книга.

*) – «Супермозг популяции и перспективы человечества» (Иерусалим, Health&Healing LTD, 2005).

В ней, кроме использованных в брошюре данных мирмекологии и зоологии, приводится уже достаточно развитая аргументация с использованием ряда наиболее известных работ «цивилизационного подхода» историософии, психоанализа и «психологии толпы».

Информационный анализ гипотезы «кин–отбора», так же приведенный в книге, позволяет, по моему мнению, по новому взглянуть на проблему «животного альтруизма», и дает сильные аргументы в пользу идеи распределенного мозга.

Информационные возможности INTERNET стали в настоящее время мощным инструментом научного анализа, поэтому в прилагаемом к книге списке использованных источников «интернет–адреса» встречаются также часто, как и привычные ссылки на литературу. Возможности Всемирной сети стремительно растут и, видимо, очень скоро ее электронные версии книг и документов будут основным источником научной информации. Тем более, что электронный формат книг и документов сильно облегчает работу с ними.

Разработка гипотезы распределенного мозга находится еще в самом начале, и на многие принципиальные вопросы еще нет ответа. И многие проблемы, такие, как, например, «иерархия супермозгов» этносов, еще ждет своего исследования.

Главное достоинство гипотезы распределенного мозга я вижу в том, что для объяснения поставленных вопросов она не требует опоры на таинственные «психополя», «мировой разум» или «Высшую Силу».

Основное допущение, которое приходится принимать, – это предположение о наличии канала передачи информации, физическая природа которого еще не установлена. Это допущение не выглядит чрезмерно сильным, так как, например, канал передачи информации при гипнозе тоже неизвестен, однако, это никак не отрицает самого явления.

В завершение, должен сказать, что ключевую роль в появлении этой книги сыграл мой давний друг и коллега, директор Политехнического Музея России проф. Г. Г. Григорян. Познакомившись с набросками работы, он настоял на ее продолжении, и без поддержки Политехнического Музея книга не увидела бы свет.

И, наконец, хочу выразить глубокую благодарность доктору биологических наук Д. И. Вигдоровичу, плодотворные обсуждения с которым во многом определили содержание этой работы. Я очень благодарен также А. Б. Торпусману, внимательно и квалифицированно просмотревшему рукопись и сделавшему ряд полезных замечаний.

Я буду считать свою задачу полностью выполненной, если эта книга сумеет пробудить у читателя интерес к проблеме супермозга.

проф. В. Луговской

Введение

О чем эта книга

В биосфере Земли миллиарды живых существ ожесточенно борются за существование. Сотни миллионов лет идет эта борьба, и на первый взгляд представляется, что идет война всех против всех. Особи всех видов сражаются друг с другом в отчаянной битве за пищу и место под солнцем...

Все против всех...

Но более пристальный взгляд начинает различать в этой битве контуры более сложных стратегических построений. Через миллиарды, казалось бы, неупорядоченных схваток начинают проглядывать очертания неких коалиций и объединений, которые борются за свое существование уже в качестве целых объектов.

Становится видно, что индивидуальные схватки происходят на фоне безжалостной войны за выживание целых видов живых существ, и в каждой отдельной схватке есть микрочастица успеха или неудачи всего вида.

Каким-то не очень понятным образом популяция защищает свои интересы как единого целого через бесконечное множество схваток входящих в нее особей – схваток и между собой, и с особями других популяций.

Более того, вообще, практически вся деятельность каждого члена популяции каким-то неведомым образом координируется и направляется так, чтобы защищались интересы популяции в целом.

Наиболее ярким проявлением такого поведения является альтруистическое поведение, т. е. готовность жертвовать собственными интересами ради популяции.

Особенно отчетливо это подчинение собственных интересов интересам сообщества видно на примере коллективных насекомых (муравьев, пчел и т. д.). Здесь практически каждое движение насекомого определяется потребностями семьи, и даже понятие «собственные интересы» никак не вписывается в жизненную парадигму муравейника.

Но проявления альтруизма, хоть и не в такой степени, присущи всем представителям животного мира Земли. Присущи настолько, что стремление оказать помощь другим членам популяции является важным эволюционным фактором.

Надо сказать, что альтруисты животного мира ставят сложную задачу перед эволюционной теорией. Очевидно, что альтруистическое поведение, т. е. готовность идти на жертвы ради других, снижает шансы особи на выживание и оставление потомства. И по классической схеме отбора наследственные линии альтруистов должны быстро исчезать, но альтруисты в животном мире Земли не исчезают. Из поколения в поколение различные формы альтруистического поведения проявляются у всех видов, и нет признаков их исчезновения.

Предложены объяснения, которые должны снять трудности, вызываемые явлением «животного альтруизма». Однако здесь оказывается (и об этом будет сказано ниже), что эти объяснения неявно предполагают получение некоей дополнительной информации, источник которой неизвестен.

В животном мире есть и другие не менее удивительные факты. Например, увеличение численности полярных мышей леммингов, которое грозит тундре экологической катастрофой, приводит к коллективному миграционному броску и гибели части популяции, которое устраняет экологическую угрозу; птицы не летят на юг, если условия в регионе их расселения в среднем улучшаются настолько, что перезимовать можно без перелета и т. д.

Но ведь особь в принципе не может иметь обобщенных данных о состоянии окружающей среды и популяции. Как же она может их получать и руководствоваться ими в своем поведении, особенно, когда речь идет о самом глубинном психофизиологическом регулировании?

В современной науке господствует представление о том, что поведение животного формируется лишь на базе его личного опыта, инстинктов и контактов с ближайшим окружением. Однако приведенные выше примеры заставляют усомниться в достаточности этих факторов для адекватного поведения в составе популяции.

Не менее удивительные загадки ставит комплекс наук о человеке, в первую очередь история и психология с психиатрией.

Сегодня в истории принята, иногда с оговорками точка зрения представителей так называемого «цивилизационного подхода»* (Н. Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Тойнби, Л. Н. Гумилев и др.) на основные этапы развития этносов и цивилизаций.

У этих авторов много различий в целом ряде существенных деталей, но одно основное положение разделяется в полной мере всеми: все этносы имеют свои уникальные черты, которые проявляются в особенностях их этапов жизни. Они определяют «душу культуры» (О. Шпенглер) и несводимы к особенностям какой-нибудь отдельной личности.

Этносы, цивилизации, культуры возникают, развиваются, дряхлеют и умирают. Вся история является последовательностью их возникновений и гибелей, и в каждый исторический период на Земле существуют и существовали несколько таких образований, находящихся в разных стадиях своего развития.

Доказывается, что у каждой цивилизации существует объективно фиксируемый набор уникальных черт, который представляет собою как бы «усред-

*) В принятой терминологии рассматриваемые ниже идеи относятся к «цивилизационному подходу» в философии истории. Философия истории является по Гегелю одним из трех видов историографии, поэтому автор позволил себе иногда в том же смысле использовать более общий и привычный для неспециалистов термин «история»

ненную психику» этноса, объединенную с опытом прошлых поколений. Никакая личность, входящая в этнос, не может быть носителем всей этой «души», т. к. психическая активность личности составляет только малую часть проявлений «души цивилизации».

Науке сегодня неизвестно, что является физическим носителем той информации, которая в совокупности своей составляет «душу цивилизации» и позволяет ей воспроизводиться в каждом поколении.

В истории такой вопрос даже не ставится и, естественно, что на него нет ответа.

Существует, правда, множество околонучных предположений о некоем «космическом разуме», «интеллектуальной ауре» или различных неизвестных физике полях с разнообразными волшебными свойствами. Но предположения эти обычно не имеют под собой никаких реальных аргументов и хороши, видимо, лишь для фантастических романов. Здесь они рассматриваться не будут.

Удивительны и также не находят объяснения результаты исследований психиатров и психологов.

Психоаналитики утверждают, что психика человека состоит из сознательной и бессознательной частей; их непрерывное взаимодействие и конфликты, обычно не ощущаемые личностью, и составляют содержание ее психической жизни. Но антагонистическое взаимодействие сознания и подсознания явно снижает потенциал выживания особи, и поэтому такая структура психики не могла бы сохраниться в эволюционной борьбе. Но она все же существует.

Кроме того, психоанализ утверждает, что значительная часть подсознания, так называемое «коллективное бессознательное» (К. Юнг), в котором и хранятся архетипы* или «душа культуры», передается из поколения в поколение. При этом каждая отдельная личность, видимо, не имеет полного набора архетипов данного этноса. И опять нет ответа на вопрос, где хранится этот полный набор, который ответственен за поведение и воспроизводство этноса как целого.

*) Архетип - (от греч. arche – начало, typos – образ) по определению К. Юнга - изначальные, врожденные психические структуры, составляющие содержание коллективного бессознательного и лежащие в основе общечеловеческой символики фантазий. Однако в реальности имеют место также и устойчивые стереотипы, образованные влиянием на человека окружающей среды. Поэтому, сегодня говорят о нескольких «слоях» архетипов: родовые (или «генетические», по К.Юнгу), культурные (общие у людей, выросших в одинаковых культурных условиях) и личные (определяемые семьей и ближним окружением индивидуума). Провести жесткую грань между первыми и вторыми («родовыми» и «культурными») архетипами затруднительно, если не определено, где человек ведёт себя на уровне безусловных рефлексов («родовые» архетипы), а где – на уровне условных («культурные» архетипы). В этой работе будет использоваться современное расширительное определение понятия «архетип».

С другой стороны, в социальной психологии хорошо известны и давно описаны особенности поведения личности в толпе. В случае проявления «феномена толпы», люди, составляющие эту толпу, как бы теряют свою индивидуальность, поддавая под влияние «коллективной психики» толпы. Толпа в этом случае ведет себя как некое целое, составленное из множества элементов, причем и направление ее деятельности и используемые средства никак не соответствуют обычному поведению входящих в нее людей.

Первое исследование «феномена толпы» было выполнено еще в конце XIX века (Г. Ле Бон), но сколько-нибудь внятного объяснения нервно-психического механизма возникновения этого явления до сих пор нет.

Также трудно объяснить, каким образом военные потери мужского населения вызывают в людских популяциях существенное увеличение доли мальчиков среди новорожденных.

Все, что мы знаем сегодня о мире животных и о человечестве, наталкивает на мысль о том, что существует еще один внешний источник информации, который управляет поведением особи на пользу популяции.

Мысль эта совсем не новая и еще древнеиндийская философия постулировала наличие того, что сейчас иногда зовется «вселенский разум».

В XX веке эта идея возродилась уже на современном уровне в понятии «ноосфера» (В. И. Вернадский, Тейяр де Шарден).

Однако до настоящего времени не было предложено никакой схемы информационной связи особи с популяцией, которая не выходила бы за рамки современных физических представлений.

В предлагаемой работе формулируется и обосновывается гипотеза, объясняющая механизм связи особи с популяцией на основе основных положений информатики и теории управления.

Введение предлагаемой гипотезы снимает описанные выше трудности.

В рамках этой гипотезы находят естественные объяснения все те разнообразные загадки истории, психиатрии, особенностей жизни животного мира, о которых говорилось выше, и целый ряд других, не менее интригующих парадоксов живого мира Земли.

Кроме того, исследование информационной структуры сообществ людей, которая вытекает из предлагаемой гипотезы, приводит к очень важным и нетривиальным выводам относительно перспектив социального развития человеческого сообщества.

Развивая эту гипотезу, приходится признать, что творческий интеллект – слава и гордость человечества – не только случайная ошибка эволюции, но и причина будущих экологических катастроф и, может быть, гибели человека, как разумного вида.

Анализ, проведенный в последней главе этой книги, показывает, что именно мощь и, казалось бы, несокрушимая сила человеческого разума

ведет к разрушению нашей среды обитания и гибели цивилизации. И главная опасность, оказывается, не в исчерпании ресурсов, климатических изменениях и войнах.

Все возрастающая хрупкость великолепного здания «техносферы», в которой обитает человечество и, связанная с наличием интеллекта, бесконтрольность развития вида *Homo sapiens* – вот главные опасности на пути человечества.

Этот анализ позволяет объяснить ряд явлений жизни современного социума и дать прогноз его дальнейшего развития, описав несколько возможных сценариев развития, как катастрофических, так и оптимистических.

Что такое «научные доказательства»

Работая над этой темой, я отчетливо представлял себе, что предлагаемая гипотеза может показаться и фантастической и бездоказательной.

Поэтому прежде чем перейти к дальнейшему изложению, хочу сказать несколько слов о том, что может считаться доказательствами правильности высказываемых гипотез.

В современной науке практически все доказательства правильности высказанных предположений являются косвенными, и этим процесс научного доказательства отличается от того, к чему мы привыкли в обыденной жизни.

На ранних этапах развития науки доказательства были вполне наглядными. Так, правила рычага можно доказать, подвесив грузы к концам стержня, опертю в середине. Также просто и наглядно доказывается и закон Архимеда.

Но совсем не так обстоит дело сегодня.

Пусть, например, надо проверить предположение о том, что в центре атома находится очень небольшое сверхплотное ядро. Непосредственным наблюдением этого не сделать, так как и атом и тем более ядро мы увидим не в состоянии. Но очень убедительные косвенные доказательства наличия ядра получить достаточно просто. Знаменитый английский физик Резерфорд направил поток альфа-частиц на платиновую фольгу, и оказалось, что при прохождении через эту фольгу некоторые альфа-частицы отбрасывались назад так, будто они налетали на массивную преграду. Обработав соответствующим образом результаты этого эксперимента, Резерфорд не только доказал наличие атомного ядра, но и определил его размеры.

Надо отметить, что «косвенность» этого доказательства усугубляется тем, что и наличие потока альфа-частиц, и особенности их прохождения через платиновую фольгу также определялись ранее проверенными косвенными способами и никак не были наглядными. Вообще, в исследованиях микромира, например, наглядными бывают только такие вещи, как светлые полосы в тумане камеры Вильсона или засвеченные следы в толще фото-

эмульсии, которые к изучаемому явлению, казалось бы, не имеют отношения. Однако это никак не мешает считать результаты таких экспериментов вполне доказательными.

В других областях науки новые результаты также обычно получают косвенным образом.

Численность муравьев в семье определяется не непосредственным их пересчетом, а статистическим анализом муравьиных потоков возле муравейника.

Состояние сердечной мышцы проверяют, делая анализ крови, а химический состав звезд и движение галактик изучают, исследуя размеры и расположение линий спектрограмм. Причины разрушения детали самолета устанавливают, анализируя картины, получаемые при просвечивании ее пластмассовой модели поляризованным светом.

Сегодня вообще трудно найти примеры наглядного подтверждения каких-либо гипотез и «косвенные улики» сегодня - самое мощное средство научного анализа.

Поиски же причин, из-за которых эволюция пошла в каком-то определенном направлении – задача особенно трудная, решения обычно получаются неоднозначные и прямые доказательства получить невозможно.

Новая гипотеза об особенностях строения и работы нервной системы живых существ будет ниже использована для объяснения многих непонятных явлений их жизни.

Прямых доказательств ее правильности получить невозможно, по крайней мере, на современном этапе таких доказательств нет. Но можно привести множество косвенных подтверждений ее допустимости. Может быть, некоторые из фактов, приводимых здесь в доказательство этой гипотезы, могут иметь и другое объяснение. Но использование предлагаемой гипотезы позволяет объяснить сразу много разнородных фактов и в этом ее доказательная сила.

Если объяснение в рамках какой-либо гипотезы одного явления обычно бывает недостаточным для подтверждения ее правильности, то большое количество таких объяснений уже имеет, как говорят юристы, «доказательную силу».

Я надеюсь, что ниже будет приведено достаточно много таких объяснений для того, чтобы эту гипотезу можно было бы признать правдоподобной.



Супермозг популяции

В этой главе на нескольких примерах из мира насекомых и животных будет показано, что традиционные взгляды на поведение живых существ в составе популяции не позволяют объяснить многие известные особенности жизни этих популяций. Будет предложена новая гипотеза, которая дает объяснение этим особенностям и на примере нескольких видов животных показана допустимость этой гипотезы.

Загадка муравейника

Начать лучше всего с привычного чуда коллективных насекомых, изумительного явления, с которым мы встречаемся каждый день, и которое ни у кого не вызывает удивления. А удивляться есть чему.

Немного о муравьях. В науке о муравьях – мирмекологии – собран огромный наблюдательный материал, описывающий особенности жизни муравейника. При изучении этого материала бросается в глаза явное несоответствие между высоким «интеллектуальным уровнем» поведения муравейника в целом и микроскопическими размерами нервной системы отдельного муравья. В мирмекологии принято считать, что такой уровень можно объяснить инстинктивным поведением муравьиной семьи и особенностями ее генетической структуры.

Однако трудно согласиться с тем, что жизнь и муравейника и каждого отдельного муравья управляется только набором врожденных инстинктивных реакций. Дело в том, что этот набор должен отражать все подробности внутреннего уклада и трудовых операций муравейника, и поэтому его объем должен быть чрезмерно большим при любом способе кодирования этой информации.

А в традиционно принимаемой схеме управления поведением муравьиной семьи этот набор должен размещаться полностью или в значительной своей части в каждом муравье.

Но поместить его в крошечной нервной системе отдельного муравья просто негде.

Кроме того, координация коллективных действий десятков и сотен тысяч жителей муравейника с необходимостью требует наличия некоторого управляющего центра. Это требование еще более затрудняет объяснение жизни муравейника на основе инстинктивных реакций каждого отдельного муравья. И особенно трудно такое объяснение найти для тех действий муравейника как целого «организма», которые связаны с оценками некоторых средних параметров, как его, так и окружающей среды.

Не видно, как отдельный муравей может получать такую усредненную информацию, а она совершенно необходима для поддержания гомеостаза с окружением.

Представляется, что гипотеза, которая разрешает эти затруднения с точки зрения внешней по отношению к мирмекологии, имеет право на обсуждение. Такая гипотеза, которая базируется на данных, полученных мирмекологией, и использует идеи computer science и теории управления, формулируется и обосновывается ниже.

Сложность жизненного уклада муравьиной семьи удивляет даже специалистов, а для непосвященных вообще представляется волшебством.

Муравейник как единый объект – в высшей степени рациональное и умелое существо, которое очень эффективно использует имеющиеся у него крайне ограниченные средства для поддержания своей жизнедеятельности. Он хорошо адаптируется не только к циклическим изменениям окружающей среды (смена времен года и времени суток), но и к ее случайным возмущениям (перемены погоды, повреждения за счет внешних воздействий и т. п.). [1]

Муравьиная семья имеет строгую внутреннюю структуру с четко установленными ролями каждого муравья, которые могут меняться с его возрастом, а могут быть постоянными. Организационная структура муравейника позволяет гибко реагировать на любое возмущение и выполнять все требующиеся работы, оперативно привлекая для их выполнения необходимые трудовые ресурсы.

Муравьи живут на Земле около 200 миллионов лет, но не утратили приспособительной динамики и быстро и прочно вживаются в принципиально новые условия обитания. Прекрасный пример этого – городские муравьи, которые во многих городах живут практически в каждом доме.

Суммарный вес муравьев всех видов, а их всего около десяти тысяч, больше веса всех земных млекопитающих. Это дает хорошее представление об их численности.

Поведение муравьиной семьи поражает высоким интеллектуальным уровнем своей деятельности.

Муравьи, например, успешно занимаются «животноводством», разводя тлей. Выделения тлей, так называемая падь, служит для муравьев одним из источников пищи, богатой углеводами. Они регулярно «доят» тлей и муравьи-«фуражиры» в особых зобиках собирают падь, чтобы кормить ею остальных муравьев.

При этом муравьи активно заботятся о тлях. Они защищают их от вредителей и нападений других насекомых, переносят на наиболее подходящие участки растения-«пастбища», строят навесы для защиты от солнца, на зиму уносят тлей-самок в теплый муравейник. Муравьи – умелые «животноводы», поэтому в опекаемых ими колониях тлей скорость развития и размножения значительно выше, чем в «самостоятельных» колониях того же вида.

У некоторых видов муравьев заметную долю кормов составляют зерна различных трав. Они собирают их и хранят в специальных сухих хранилищах своих гнезд. Перед едой эти семена очищаются от кожуры и измельчаются в муку. Мука смешивается со слюной насекомых-кормильцев, и это тесто скармливается личинкам. Принимаются специальные меры для того, чтобы обеспечить сохранность зерна при длительном хранении. Так, например, после дождей семена выносятся из хранилища на поверхность и там сушатся.

Один из видов крошечных амазонских муравьев умеет строить ловушки для насекомых многократно больших, чем эти муравьи. Соотношения размеров тут таковы, что живо напоминают охоту первобытных людей на мамонтов.

Срезая тонкие волоски-волокна у одного из видов травянистого растения, в котором они живут, муравьи плетут из них кокон. В стенках кокона они делают множество маленьких отверстий. Кокон располагается на выходе из полости внутри растения-дома, и в него прячутся сотни рабочих муравьев. Они просовывают головы в отверстия в стенках кокона и, в получившихся таким образом сотнях маленьких капканов, ждут жертву.

Когда на кокон, замаскированный в полости растения, садится какое-нибудь насекомое, то муравьи хватают его за лапки, жвала и антенны и удерживают до прихода подкреплений. Вновь пришедшие муравьи начинают жалить добычу до тех пор, пока она не будет полностью парализована. После этого насекомое расчленяется и по частям уносится в гнездо. Очень интересно, что при строительстве ловушки муравьи используют «композитные» материалы. Для повышения прочности кокона они используют плесневый грибок, который размазывают по его поверхности. Отдельные волоски-волокна прочно склеиваются этим «клеем», стенки кокона становятся жесткими, и их прочность значительно возрастает. Грибок муравьи специально переносят на растение, в котором находится их гнездо, и используют каждый раз, когда строят новый кокон-ловушку.

Еще более удивительным кажется то, что делает другой амазонский муравей. В лесах Амазонки часто встречаются участки леса, на которых растет только один вид деревьев. В амазонских джунглях, где на каждом клочке земли растут десятки или даже сотни разных видов растений, такие участки не только удивительны, но и пугают своей необычностью. Недаром местные племена индейцев зовут эти места «садами дьявола» и считают, что там живет злой лесной дух Чуйатаки.

Биологи, исследовавшие это явление, недавно выяснили, что виновником появления этих «садов» является один вид муравьев, называемых там «муравьями садов дьявола», так как они живут в стеблях деревьев, растущих в этих садах.

Длительные наблюдения показали, что муравьи этого семейства просто убивают ростки других растений, впрыскивая в их листья муравьиную кислоту. Для проверки этого наблюдения были проведены пробные посадки других растений на площади одного из «Садов дьявола» — все саженцы погибли в течение суток. Растения же, посаженные для контроля вне этих «Садов», развивались нормально и хорошо прижились.

Эта на первый взгляд странная деятельность муравьев имеет простое объяснение — муравьи просто расширяют свою «жилплощадь». Они удаляют растения — конкуренты, давая деревьям, в которых они живут, свободно разрастаться.

По оценкам исследователей, один из самых больших «Садов дьявола» существует уже более восьми веков.

Некоторые виды муравьев устраивают в своих муравейниках грибные плантации, которые снабжают их высококалорийной белковой пищей.

Так, муравьи-листорезы, которые живут под землей, строят огромные подземные гнезда. Питаются они практически одними грибами, и поэтому в каждом таком гнезде обязательно строится плантация грибов. Эти грибы растут только на специальном грунте, который рабочие муравьи изготавливают из измельченных зеленых листьев и собственных экскрементов. Чтобы поддерживать «плодородие почвы», муравьи постоянно обновляют грунт в грибнице. При создании нового муравейника муравьиная матка во рту переносит из старого муравейника культуру этого гриба и таким образом закладывает основание под пищевую базу семьи.

Но муравьям приходится не только обновлять грунт — им необходимо также охранять свои плантации от вредителей и паразитов.

Обычно урожайность любой специально культивируемой монокультуры значительно выше, чем у ее дикого предка. Но зато у нее нет тех потенциалов для защиты от врагов, которые обеспечивают выживание дикой разновидности. Монокультура может нормально развиваться и плодоносить, только если принимаются специальные меры по защите ее от паразитов и вредителей. В человеческой цивилизации, например, пришлось создавать целые отрасли промышленности, которые заняты выпуском средств защиты растений. Муравьи решают проблему защиты своих плантаций не менее эффективно, чем человек, но гораздо более экономным способом.

Основным врагом грибных посадок является один из аскомицетовых грибов. Попадая на грибную плантацию, он в очень короткое время превращает будущую пищу муравьев в буро-зеленую несъедобную субстанцию.

Но с муравьиными посевами это происходит крайне редко. Муравьи очень внимательно следят за своими посевами и уничтожают паразита, как только он появляется на плантации.

Исследования американских ученых показали, что для борьбы с грибами – паразитами муравьи используют мощные узко специализированные антибиотики. Эти антибиотики вырабатывает особый вид актинобактерий, причем они смертоносны только для паразита и совершенно безвредны для других грибов. Эти бактерии как обязательная часть своего «приданного» переносятся маткой вместе с кормовым грибом. Бактериями «заражаются» по мере «появления» все члены муравьиной семьи, и живут бактерии на поверхности тела муравьев.

Для актинобактерии муравьи этого вида привлекательны, так как приготовили для них и «жилье», и пищу. На теле муравьев имеются крошечные полости, в которые открываются протоки железистых клеток. Эти клетки выделяют вещество, способствующее росту бактерий. Поэтому бактерии скапливаются в этих полостях и активно в них размножаются.

Решена у муравьев и проблема «привыкания» паразита к антибиотику. Каждая семья муравьев культивирует сразу несколько штаммов лечебных бактерий и поэтому даже при быстром привыкании паразита к антибиотику наготове имеется другой, новый для него штамм.

Муравьи тщательно следят за состоянием своего жилища. Среднего размера муравейник состоит из 4–6 млн. хвоинок и веточек. Ежедневно сотни муравьев переносят их сверху вглубь муравейника, а из нижних этажей – наверх. Так обеспечивается стабильный влажностный режим гнезда, и поэтому купол муравейника остается сухим после дождя, не гниет и не плесневеет.

Оригинально решают муравьи проблему разогрева муравейника после зимы. Теплопроводность стенок муравейника очень мала, и естественный прогрев весной занимал бы очень долгое время. Для ускорения этого процесса муравьи переносят тепло внутрь муравейника «на себе».

Когда кончается зима, начинает пригревать солнце, с муравейника сходит снег, на поверхность его выползают муравьи и начинают «принимать солнечные ванны». Очень быстро муравей нагревается на 10-15 градусов и возвращается обратно в холодный муравейник, согревая его своим теплом. Тысячи муравьев, принимающих такие «ванны», быстро поднимают температуру внутри муравейника.

Бесконечно разнообразие муравьев. Так, например, не все муравьи строят гнезда. Есть так называемые бродячие муравьи, которые водятся в тропиках. Они не строят гнезд, а кочуют большими массами. На своем пути они уничтожают всё живое, и остановить их невозможно. Поэтому на жителей тропической Америки эти муравьи наводят ужас. При приближении колонны бродячих муравьев жители с домашними животными бегут из деревни. После прохода колонны через деревню в ней не остается ничего живого: ни крыс, ни мышей, ни насекомых.

При движении у колонны бродячих муравьев соблюдается строгий порядок. По краям колонну охраняют муравьи-солдаты с огромными челюстями, в центре колонны находятся самки и рабочие. Рабочие несут личинок и куколок, а самка еще не имеет большого брюшка. Движение продолжается весь световой день, на ночь колонна останавливается, а муравьи сбиваются в кучу. Но кочуют муравьи не все время. Для размножения они переходят на оседлую жизнь, но не строят себе муравейник. Муравьи строят гнездо из собственных тел. Они сбиваются в шарообразную кучу, полую внутри с несколькими каналами для входа и выхода. В это время у матки вырастает большое брюшко, и она начинает откладывать яйца. Рабочие муравьи ухаживают за ними и выводят из них личинок. Отряды муравьев-фуражиров время от времени выходят из гнезда за пищей для семьи. Оседлая жизнь продолжается до тех пор, пока личинки не подрастут. Тогда муравьиная семья опять двигается в путь.

О чудесах муравьиных семей можно рассказать еще очень много, но вот каждый отдельный обитатель муравейника – это, как ни удивительно, просто мелкое суетливое насекомое, в действиях которого часто трудно найти какую-либо логику и цель. Муравей перемещается по неожиданным траекториям, тащит в одиночку или в группе какие-нибудь грузы (кусочек травинки, муравьиное яйцо, комочек земли и т. д.), но обычно трудно проследить за его работой от начала до результата. Более осмысленно выглядят его, так сказать, «трудовые макрооперации»: муравей сноровисто подхватывает травинку или кусочек хвои, включается в «групповую» переноску, умело и отчаянно сражается в муравьиных битвах. Удивительно не то, что из этого хаоса и, казалось бы, бесцельной суеты появляется и живет многоликое и мудрое существо – муравейник. Если с высоты сотни метров посмотреть на любое человеческое строительство, то картина будет очень схожа: там тоже сотни работников делают многие десятки, казалось бы, не связанных друг с другом операций, и в результате возникает небоскреб, домна или плотина. Удивительно и находится на грани чуда то, что в муравьиной семье не обнаруживается никакого «мозгового центра», который управлял бы общими усилиями для достижения желаемого результата, будь то починка муравейника, добыча пищи или защита от врагов.

Больше того, анатомия отдельного муравья – разведчика, работника или муравьиной матки – не позволяет поместить этот «мозговой центр» в отдельном муравье. Слишком малы физические размеры его нервной системы и слишком велик объем программ и накопленных поколениями данных, необходимых для управления жизнедеятельностью муравейника.

Можно допустить, что отдельный муравей может автономно на инстинктивном уровне выполнять небольшой набор «трудовых макроопераций». Это могут быть и трудовые и боевые операции, из которых, как из элемен-

тарных кирпичиков, складывается трудовая и боевая жизнь муравейника. Но для жизни в муравьиной семье этого мало. Для существования в своей среде обитания муравьиной семье необходимо уметь оценивать и собственное состояние, и состояние окружающей среды, уметь переводить эти оценки в конкретные задачи поддержания гомеостаза, устанавливать приоритеты этих задач, следить за их выполнением и в режиме реального времени перестраивать работу в ответ на внешние и внутренние возмущения. Как муравьи делают это?

Если принять допущение об инстинктивных реакциях, то достаточно правдоподобный алгоритм поведения может выглядеть следующим образом. В памяти живого существа в том или ином виде должно находиться нечто подобное таблице «ситуация – инстинктивный ответ на ситуацию».

В любой жизненной ситуации информация от органов чувств обрабатывается нервной системой и «образ ситуации», созданный ею, сравнивается с «табличными ситуациями». При совпадении «образа ситуации» с какой-либо «табличной ситуацией» выполняется соответствующий «ответ на ситуацию». Если совпадения нет – поведение не корректируется или выполняется некоторый «дежурный» ответ.

Ситуации и ответы в такой «таблице» могут быть обобщены, но и при этом ее информационный объем будет очень большим даже для выполнения относительно простых функций управления. «Таблица» же, которая управляет жизнью муравейника, и в которой перечислены варианты ситуаций трудовой деятельности и контактов с окружающей средой при участии десятков тысяч муравьев становится просто необозримой и для ее хранения потребуются колоссальные объемы «запоминающих устройств» нервной системы. Кроме того, время получения «ответа» при поиске в такой «таблице» также будет очень велико, так как его надо будет выбрать из необозримо большого набора схожих ситуаций. А в реальной жизни эти ответы надо получать достаточно быстро. Естественно, что путь усложнения инстинктивного поведения достаточно быстро заводит в тупик. И это происходит особенно быстро, когда требуются инстинктивные навыки коллективного поведения.

Для оценки сложности «таблицы инстинктивного поведения», посмотрим хотя бы, какие основные операции приходится выполнять муравьям-«животноводам» при уходе за тлями.

Очевидно, что муравьи должны уметь отыскивать на листьях «богатые пастбища» и отличать их от «бедных», чтобы вовремя и правильно перемещать тлей по растению.

Они должны уметь распознавать опасных для тлей насекомых и знать способы борьбы с ними. При этом вполне возможно, что способы борьбы с разными врагами отличаются друг от друга, и это, естественно, увели-

чивает необходимый объем знаний. Необходимо также уметь опознавать самок тлей, чтобы в определенный момент (в начале зимы) переносить их в муравейник, располагать в специальных местах и обслуживать всю зиму. Весною же надо определить места их повторного расселения и организовать жизнь новой колонии.

Наверное, нет необходимости продолжать описание необходимых операций по уходу – уже перечисленные операции дают представление о объеме знаний и умений, которые для этого нужны муравью. При этом необходимо учитывать, что все такие операции – это операции коллективные, которые в разных ситуациях могут выполняться разным количеством муравьев. Поэтому невозможно выполнять эту работу по жесткому шаблону и надо уметь адаптироваться к меняющимся условиям коллективного труда. Но кроме «животно-водческих» умений муравей-«животновод» должен знать, как участвовать в коллективной жизни муравейника, когда и где работать и отдыхать, начинать и кончать рабочий день и т. д.

Для координации действий десятков и сотен тысяч муравьев в безбрежном океане вариантов коллективной трудовой деятельности необходим уровень управления на порядки выше того, которое возможно при инстинктивном поведении. Элементарные интеллектуальные возможности появились у животного мира Земли именно как способ обойти это принципиальное ограничение. При этом вместо жесткого выбора из «таблицы» стал использоваться метод построения «ответа» на возникающую ситуацию из относительно малого набора элементарных реакций. Алгоритм такого построения хранится в «памяти», и специальные блоки нервной системы в соответствии с ним строят необходимый «ответ».

Естественно, что та часть структуры нервной системы, которая ответственна за реакции на внешние возмущения, существенно усложняется. Вместо достаточно простого и единообразного «выбора» из таблицы приходится хранить и выполнять достаточно сложные программы реализации непростых алгоритмов. Это требует принципиально другого уровня «аппаратурного оформления» для анализа возникающих ситуаций и формирования ответов на них. Но такое усложнение окупается тем, что оно позволяет, не требуя нереально больших объемов нервной системы, практически неограниченно разнообразить поведение особи и сообщества.

Освоение нового типа поведения с этой точки зрения требует лишь добавления в «память» нового алгоритма формирования «ответа» и минимального объема новых данных. При инстинктивном поведении же, как показано выше, возможности нервной системы быстро ставят предел такому развитию.

Очевидно, что перечисленные выше функции управления муравьиной семьи, необходимые для поддержания равновесия с окружающей средой

и выживания, не могут выполняться на инстинктивном уровне – это близко к тому, что мы привыкли называть мышлением.

Но доступно ли это муравью?

По некоторым данным его нервная система содержит всего около 500 тыс. нейронов. Для сравнения – только в мозге у человека около 100 миллиардов нейронов. У первобытного человека размер мозга был не намного меньше. И если деятельность современного человеческого сообщества заметно сложнее жизни муравьиной семьи, то о жизни орды этого не скажешь... Но для жизни в орде первобытному человеку требовался мозг того же порядка, что и у современного человека.

А у муравья вся нервная система в миллионы раз меньше, хотя сложности поведения первобытной орды и муравьиного сообщества сопоставимы.

На загадку муравейника сегодня дается единственный ответ – инстинктивное поведение, дополненное особой генетической структурой муравьиной семьи. Но несоответствие анатомических характеристик муравья и объема информации, необходимой для управления инстинктивным функционированием, делает этот ответ неприемлемым. Только достаточно мощный мозг может управлять муравейником, но в муравье его разместить просто негде. Так почему же муравейник может делать то, что он делает, и жить так, как он живет?

Где размещается «мыслящий центр» муравьиной семьи, если в нервной системе муравья его разместить нельзя?

Скажу сразу, что таинственные «психополя» и «интеллектуальная аура» в качестве вместилища этого «центра» здесь рассматриваться не будут. Будем искать реально существующие места расположения такого «центра» и способы его функционирования.

Супермозг муравейника. Известный французский энтомолог Р. Шовен так писал, пытаясь объяснить поведение пчелиного семейства, которое характеризуется высоким интеллектуальным уровнем, недоступным для одной пчелы.

«В <...> труде англичанина Воулса автор делает упор на то, что нервные центры насекомых чрезвычайно малы и число клеток, содержащихся в них, очень невелико по сравнению с мозгом крупных млекопитающих; казалось бы, это должно ограничить психические возможности насекомых; насекомое, у которого гораздо меньше нервных клеток, чем, например, у крысы, не может обладать таким же пластичным поведением, как она. Есть только одно исключение – общественные насекомые. Действительно, если отдельным организмам удастся установить взаимосвязь, сложиться воедино, работать сообща, то их деятельность протекает на ином, гораздо более высоком уровне. В улье живет от 60 до 70 тысяч пчел, значит, столько

же мозговых центров. Чтобы быть лучше понятным, я прибегну к аналогии. Известно, что элементы памяти больших электронных вычислительных машин состоят из ферритовых колец, соединенных между собой чрезвычайно сложным образом. Предположим, что инженер, которому поручили сконструировать такую машину, имеет лишь одно ферритовое кольцо — он ничего не сможет сделать. Будь у него десяток или сотня таких колец, он не был бы ближе к цели, а вот если их дать ему несколько тысяч, то он сможет, соединив кольца надлежащим образом, создать из них орган машинной памяти. Тысяча элементов приобретают ценность и значение, какими ни в какой мере не обладали ни десяток их, ни сотня. Предположите теперь, что у маленьких ферритовых колец выросли ножки, что они умеют передвигаться и что они лишь в особых случаях соединяются и образуют единое целое: вы получите машину, во многом сходную с пчелиной семьей.

Понятно, простая аналогия, подобная приведенной выше, не может служить веской аргументацией, но есть в ней некая внутренняя очевидность, которая делает ее в наших глазах довольно правдоподобной.» [2] Конечно, аналогия не может быть доказательством, но давайте сделаем еще один шаг, разовьем эту замечательную догадку и позволим работать той «внутренней очевидности», о которой говорит Г. Шовен.

Трудно представить себе, что части нервной системы отдельных насекомых — это детали большого мозга, но вполне реально считать, что большой мозг состоит из большого количества малых мозгов отдельных насекомых. Поэтому представим себе, что программы и данные гипотетического мозга, мощностью достаточно большой для управления сложной жизнью муравейника, разбиты на большое количество малых сегментов, каждый из которых размещен в нервной системе одного муравья, т. е. в малом мозге, который является составной частью супермозга. Для того чтобы эти сегменты могли работать, как единый мозг, надо соединить их линиями связи и в набор программ мозга включить программу-«надзирателя», которая следила бы за передачей данных между сегментами и обеспечивала нужную последовательность их работы. Кроме того, при «построении» такого мозга надо учесть то, что некоторые муравьи — носители программных сегментов — могут умереть от старости или погибнуть в тяжелой борьбе муравейника за выживание, а с ними погибнут и расположенные в них сегменты мозга. Для того, чтобы мозг был устойчив к таким потерям, необходимо иметь резервные копии сегментов в других муравьях и программа-«надсмотрщик» должна использовать их при гибели отдельных муравьев. Программы самовосстановления и оптимальная стратегия резервирования позволяют, вообще говоря, создать мозг очень высокой надежности, который сможет работать продолжительное время, несмотря на военные и бытовые потери и смену поколений муравьев. Такой «мозг», распределенный по де-

сяткам и сотням тысяч муравьев, будем называть «распределенным мозгом муравейника», центральным мозгом или супермозгом.

Надо сказать, что в современной технике системы, сходные по структуре с супермозгом, уже не новинка. Так, американские университеты уже использовали тысячи компьютеров, подключенных к Интернету, для решения актуальных научных задач, требующих больших вычислительных ресурсов. Кроме сегментов распределенного мозга, в нервной системе каждого муравья должны быть заложены и программы «трудовых макроопераций», которые выполняются по командам этого мозга. Состав программы «трудовых макроопераций» определяет роль муравья в иерархии муравейника, а сегменты распределенного мозга работают как единая система, как бы вне сознания муравья (если бы оно у него было).

Итак, предположим, что сообщество коллективных насекомых управляется распределенным мозгом, причем каждый член сообщества является носителем частицы этого мозга.

Другими словами, в нервной системе каждого муравья находится небольшой сегмент центрального мозга, который является коллективной собственностью сообщества и обеспечивает существование этого сообщества как целого. Кроме того, в ней находятся программы автономного поведения («трудовые макрооперации»), которые являются как бы описанием его «личности» и который логично назвать «собственным сегментом». Малый объем сегмента центрального мозга компенсируется большим количеством этих сегментов, так что суммарная мощность мозга получается достаточно большой. Даже при самом высоком уровне дублирования, которое необходимо для повышения надежности супермозга, его рабочий объем получается в десятки тысяч раз больше, чем объем нервной системы одного муравья.

Объем нервной системы муравья оценивается величиной порядка 200 тыс. нейронов*, и, значит, сегменты супермозга муравейника могут содержать до 10^{11} нейронов**. [3]

Так как объем нервной системы каждого муравья мал, то и объем программы «трудовых макроопераций», которая имеется у каждого муравья, тоже получается малым. Поэтому такие программы могут обеспечивать самостоятельное поведение насекомого только при выполнении элементарно-

*) Нервная система муравья состоит из надглоточного и подглоточного нервных узлов (ганглиев), а также ганглиев брюшной нервной цепочки. Надглоточный нервный узел функционально соответствует головному мозгу. С передней частью надглоточного узла связаны грибовидные тела, являющиеся высшими ассоциативными центрами. Если оценки общего объема всей нервной системы муравья колеблются от 0.5 млн. до 1.0 млн. нейронов, то грибовидные тела состоят примерно из 200.000 нейронов.

**) По другим данным суммарный объем нервных систем пчелиной семьи тоже может достигать до 10^{10} нейронов.

го действия и требуют управляющего сигнала в начале и конце макрооперации или цепочки макроопераций.

Надо отметить, что это приводит к тому, что супермозг оказывается сильно загруженным передачами команд отдельным муравьям и эта, казалось бы, маргинальная особенность работы системы супермозга приводит к очень важным эволюционным последствиям, о которых более подробно будет сказано ниже.

О передаче информации между сегментами супермозга Говоря о супермозге, нельзя обойти проблему связи между его сегментами, расположенными в нервной системе отдельных муравьев.

Если мы принимаем гипотезу распределенного мозга, то должны учитывать, что для управления системой муравейника необходимо быстро передавать из сегмента в сегмент мозга большие объемы информации, и отдельные муравьи должны часто получать управляющие и корректирующие команды мозга.

Однако многолетние исследования муравьев (и других коллективных насекомых) не обнаружили сколько-нибудь мощных систем передачи информации: найденные «линии связи» обеспечивают скорость передачи порядка единиц бит* в минуту и могут быть только вспомогательными.

Такие линии связи достаточны для информационного обмена между отдельными муравьями при выполнении ими «трудовых макроопераций», но их пропускная способность совершенно недостаточна для связи между сегментами супермозга. Сегодня мы знаем только один канал, который мог бы удовлетворить требованиям работы распределенного мозга – это электромагнитные колебания в широком диапазоне частот.

Хотя до настоящего времени такие каналы не найдены ни у муравьев, ни у термитов, ни у пчел, из этого не следует, что они отсутствуют. Правильнее говорить о том, что использованные методики исследования и аппаратура не позволили обнаружить эти каналы связи.

Современная техника, например, дает примеры совершенно неожиданных каналов связи в, казалось бы, хорошо изученных областях, причем обнаружить их можно только специально разработанными методами.

Хорошим примером здесь может быть улавливание слабых звуковых колебаний или попросту говоря – подслушивание.

Решение этой задачи искали и находили и в архитектуре древнеегипетских храмов и в современных направленных микрофонах, но с появлением лазера неожиданно выяснилось, что есть еще один надежный и высококачественный канал приема весьма слабых акустических колебаний. При-

*) Бит – единица информации, позволяющая выполнить один двоичный выбор «да-нет», «лево-право» и т. п.

чем, возможности этого канала далеко превосходят все, что считалось в принципе возможным, и кажутся сказочными.

Оказалось, что без всяких микрофонов и радиопередатчиков можно хорошо слышать все, что вполголоса говорится в закрытой комнате, и делать это с расстояния 50-100 метров. Для этого достаточно, чтобы в комнате было застекленное окно.

Дело в том, что звуковые волны, возникающие при разговоре, вызывают колебания оконных стекол с амплитудой микроны и доли микрона. Лазерный же луч, отражаясь от колеблющегося стекла, позволяет фиксировать эти колебания на приемном устройстве, и после соответствующей математической обработки их можно превратить в звук.

Как мы видим, здесь тоже в качестве физической основы высокочастотного информационного канала используются электромагнитные колебания (луч лазера), но совсем не так, как обычно принято использовать электромагнитные волны. Принципиально новый, ранее не известный способ использования электромагнитных колебаний позволил улавливать неощутимо слабые звуки в условиях, когда их обнаружение казалось принципиально невозможным.

Очевидно, что здесь эксперимент, опирающийся на традиционные способы поиска электромагнитных сигналов, не смог бы обнаружить этот канал.

Почему же нельзя предположить, что распределенный мозг использует какой-то неизвестный нам способ передачи информации по тому же каналу электромагнитных колебаний? И именно поэтому он еще не обнаружен?

С другой стороны можно найти примеры каналов передачи информации, которые четко проявляются в нашей повседневной жизни и о физической основе которых ничего не известно.

Я не имею в виду исполняющиеся предчувствия, эмоциональную связь между близкими людьми и другие подобные случаи передачи информации без участия каких-либо известных каналов связи. Вокруг этих явлений, несмотря их на безусловное наличие, накопилось столько мистических и полумистических фантазий, преувеличений, а иногда и просто обмана, что я просто не решаюсь ссылаться на них. Но известно, например, такое распространенное явление, как «ощущение взгляда». Практически каждый из нас может припомнить случаи, когда он оборачивался, «ощущая чей-то взгляд». Сомнений в существовании информационного канала, который ответственен за передачу «ощущения взгляда» нет, но нет и объяснения, каким образом некоторые особенности состояния психики смотрящего передается тому, на кого он смотрит. Электромагнитное поле мозга, которое могло бы быть ответственно за этот информационный обмен, практически неощутимо при удалении на десятки сантиметров, а «ощущения взгляда» передается на десятки метров.

То же можно сказать о таком общеизвестном явлении, как гипноз. Гипнотические способности имеет не только человек – известно, что некоторые змеи используют гипноз при охоте.

При гипнозе также происходит передача информации от гипнотизера к гипнотизируемому по каналу, который хоть и безусловно существует, но природа которого неизвестна. Причем, если гипнотизер-человек использует иногда голосовые приказы, то змеи звуковой сигнал не используют, и их гипнотическое внушение от этого не теряет силу.

И никто не сомневается в том, что можно почувствовать чужой взгляд, и не отрицает реальности гипноза из-за того, что в этих явлениях каналы передачи информации неизвестны.

Все сказанное выше можно рассматривать как подтверждение допустимости предположения о существовании канала передачи информации между сегментами распределенного мозга, природа которого нам еще не известна. Так как наука, техника и практика повседневной жизни дают нам неожиданные и неразгаданные примеры разнообразных информационных каналов, то и в предположении о наличии еще одного канала, физическая основа которого нам пока не известна, нет, видимо, ничего необычного.

Для объяснения того, почему линии связи у коллективных насекомых еще не обнаружены, можно привести много различных причин: от вполне реальных (недостаточная чувствительность исследовательской аппаратуры) до фантастических (связь через скомпактированные измерения нашего мира). Проще, однако, просто допустить, что эти линии связи существуют, и посмотреть, какие следствия из этого вытекают.

Наблюдения подтверждают гипотезу... Прямые наблюдения за муравьями подтверждают гипотезу о внешних командах, управляющих поведением отдельного насекомого.

Типичным для муравья является неожиданное и резкое изменение направления движения, которое нельзя объяснить никакими видимыми внешними причинами. Часто можно наблюдать, как муравей на мгновение останавливается и неожиданно поворачивает, продолжая движение под углом к прежнему направлению, а иногда и в обратную сторону. Наблюдаемую картину можно правдоподобно истолковать, как «остановку для приема управляющего сигнала» и «продолжение движения после получения приказа о новом направлении». При выполнении какой-либо трудовой операции муравей также может (правда, это случается заметно реже) прервать ее и перейти либо к другой операции, либо двигаться в сторону от места работы. Такое поведение также напоминает реакцию на внешний сигнал.

В групповой деятельности муравьев много примеров, которые очень трудно объяснить без использования гипотезы супермозга. Р. Шовен рассказывает об эксперименте, в котором он поставил перед муравьями новую

и сложную задачу, при решении которой нельзя было полагаться на предыдущий опыт. Исследуя процесс поддержания чистоты купола муравейника, он делал следующее:

«Можно, скажем, воткнуть спички в купол муравейника, расположив их концентрическими кругами, что позволит оценить степень активности муравьев... Муравьи без труда выдергивают спички, иногда уносят их на некоторое расстояние; кажется, они начинают с тех, которые ближе к вершине купола».

«Муравьи легко справляются со спичками, а вот как они поступят с «огромными “столбами” (величиной с карандаш), всажеными в самую толщу муравейника? То, что я тут увидел, мне до сих пор еще непонятно. Я вставил в купол веточки, образовав из них вокруг вершины венчик, и стал ждать. Сначала – ничего определенного. Муравьи, которые терпеть не могут подобных вещей, в сильнейшем возбуждении подрывают основания веточек. Однако веточки, посаженные слишком глубоко, не поддаются. На следующей неделе держатся всего одна-две веточки, остальные повалены, а некоторые даже лежат внизу. Что же произошло? Случайный ли это результат систематических перестроек купола? Или можно предположить, что палочка в конце концов накренилась на одну сторону, так как муравьи подрывают купол преимущественно у основания накренившейся палочки. Это и должно было привести к устранению палочки, к ее падению с муравейника. Но тут можно лишь строить предположения; я не решаюсь говорить о возможности более сложного психического процесса, приводящего к решению задачи, с которой рабочие муравьи до сих пор никогда не встречались».

Но говорить об этом «более сложном психическом процессе» можно, если принять гипотезу «распределенного мозга» муравейника. Удаление веточек не такая сложная проблема для мозга, который успешно справляется с такой сложной инженерной задачей, как строительство термитника или купола муравейника.

Вот как Р. Шовен описывает термитник и говорит о проблемах, связанных с его строительством [2]:

«Никто не поверил бы, что все это не дело рук человека: шары, кувшиноподобные и колоколообразные купола, стенки которых состоят из рядами восходящих по спирали колонок, сложная система галерей, переходящих одна в другую, положенных одна под другой или скрещивающихся. И все безупречно правильно, словно выточено... Нас беспокоит все тот же вечный вопрос...: как могут крошечные букашки, не имея плана, возводить свои огромные постройки – эти пирамиды и соборы Св. Петра термитов? Следует ли считать, что план существует у них в мозгу, или нужно постараться придумать взамен этого плана нечто, заменяющее нам объяснение, вроде

“духа улья” или “духа термитника”? Но прежде всего такой план не может вместить маленький мозг отдельного насекомого. Ведь если есть для нас что-нибудь действительно достоверное, то это именно тупость пчелы, муравья или термита, изолированных от коллектива. В одиночном состоянии они буквально ни на что не способны, разве что в короткий срок погибнуть по непонятным нам причинам».

К сожалению, сегодня мирмекология не может ответить на вопрос о том, как происходит координация деятельности больших групп муравьев при таких работах, как возведение муравейника. Найдены и изучены различные формы передачи информации внутри муравейника – через пищевой поток, пахучими метками, контактами и принятием особых поз. Обычно показывается достаточность такого рода обменов при поиске и транспортировке пищи, уходе за личинками и ряде других работ со сравнимым уровнем сложности. Далее неявно, а иногда и в явном виде, принимается, что этого уровня координации (точнее, самокоординации) достаточно для поддержания жизни муравейника.

Так А. А. Захаров говорит [1]:

«Понятно, что вся жизнь семьи и каждого ее члена должна быть строго регламентирована и регулироваться весьма совершенными механизмами, выработанными в ходе длительной эволюции муравьев как общественных насекомых. Действие регулирующих механизмов основывается на постоянной и необходимой связи всех особей в единой системе. Такая связь, осуществляемая по двум каналам – пищевому и сигнальному, обеспечивает достаточный уровень координации поведения муравьев, подчиняя его общим задачам.» И далее: «... семья не в состоянии дать индивиду полную программу действий в гнезде или на участке. Его поведение всегда носит печать индивидуальности. Семья же, ее потребности, лишь побуждают особь к действию, причем обычно в самой общей форме (нужна пища, холодно и т. п.). Задача и место ее выполнения конкретизируются при индивидуальном взаимодействии муравья с другими членами семьи в процессе их жизнедеятельности <...> согласованное поведение проявляется при взаимодействии любого количества муравьев. Обычно оно достигается посредством групповой иерархии и массового подражания большинства особей муравьям-активаторам. Самые общие задачи решаются путем постоянного контакта всех участников».

Другими словами, утверждается, что вся конкретная деятельность в муравейнике происходит под управлением локальной информации, которая получается и перерабатывается одним муравьем или малой группой. И хотя в приведенной выше цитате присутствует понятие семьи, из текста не видно, как ее интегральные потребности передаются муравью. Потребность в пище, холод и т. п. – это индивидуальные ощущения муравья, которые не

обязательно характеризуют потребности муравейника в целом. Так, например, ощущение холода или тепла характеризует лишь локальные условия в той точке, где находится муравей, и могут не совпадать с тепловыми условиями в других частях муравейника.

Сторонники теории «самоорганизации муравьиной семьи» не учитывают того, что процесс самоорганизации – это процесс проб и ошибок, это поиски наощупь и только простейшие задачи решаются здесь достаточно быстро. Часто при доказательстве возможностей самоорганизации ссылаются на процесс эволюции, в которых переход от низших форм организации к высшим идет как бы «сам собой». Действительно, для эволюционного процесса нет необходимости в постулировании какого-либо управляющего центра, но необходимо учитывать, что это очень длительный и неторопливый процесс. И длительность его только частично связана с относительно медленной сменой поколений. Главной причиной длительности процесса эволюции – ее «неуправляемость» и необходимость многочисленных проб. Так называемые «эволюционные тупики» – это как раз и есть результаты таких проб.

Недаром говорят, что «эволюция слепа» – слеп любой процесс самоорганизации. Это совсем не означает, что он не может получить требуемый результат – просто результат получается после многих неудачных попыток.

Динамичные процессы жизни муравейника, в которых принимают участия сотни, тысячи и десятки тысяч муравьев уже только по своим временным характеристикам не могут быть процессами самоорганизации. Координировать сложную жизнь муравейника без централизованного контроля параметров этой жизни, доверяя принятие решения отдельным муравьям, также невозможно, как нельзя доверить управление железнодорожным движением машинистам, сидящим в кабинах своих локомотивов.

Строительство термитника с точки зрения организации работ ничуть не проще строительства высотного дома. И несмотря на то, что интеллектуальный уровень строительного рабочего неизмеримо выше интеллектуального уровня термита, возведение небоскреба немыслимо без сложной централизованной системы контроля и управления строительством и никто не может вести его, полагаясь только на самостоятельные решения строительных рабочих.

Гипотеза «распределенного мозга» просто и наглядно объясняет и проявления личной инициативы муравьев, и способность сообщества к проведению сложных работ с участием тысяч работников. Набор «трудовых макроопераций», хранящийся в «собственном сегменте», позволяет муравью выполнять эти макрооперации самостоятельно без участия внешнего контроля. С другой стороны, «распределенный мозг» муравейника, органами чувств которого являются десятки тысяч рецепторов отдельных му-

равьев, хорошо представляет ситуацию, как в самом муравейнике, так и в его окрестностях. Опираясь на эту информацию, он инициирует необходимые действия муравьев, управляя выполнением соответствующих цепочек «трудовых макроопераций». Такие работы, как, например, строительство муравейника идут под непосредственным непрерывным контролем «распределенного мозга», в котором хранится как общий план муравейника, так и технология его строительства.

Р. Шовен в своей теории «смены стимулов» утверждает, что отдельный муравей действует как заранее запрограммированный автомат, отдельные программы которого по необходимости включаются семьей.

Это удивительно точное описание того, как внешне выглядит работа системы с «распределенным мозгом» и оно хорошо соответствует аналогии муравьиной семьи с вычислительной машиной, неоднократно высказываемой Р. Шовеном.

Очень интересным с точки зрения гипотезы супермозга феноменом являются так называемые «ленивые муравьи». Наблюдения показывают, что совсем не все муравьи в семье являются образцами трудолюбия. Оказывается, примерно около 20% муравьиной семьи практически не принимают участия в трудовой деятельности – это и есть «ленивые муравьи».

Исследования этого очень интересного явления показали, что «ленивые муравьи» это не муравьи на отдыхе, которые после восстановления сил включаются в работу. Оказалось, что если удалить из семьи заметную часть «работающих» муравьев, то соответственно повышается темп работы оставшихся «работников», а «ленивые муравьи» в работу не включаются. Поэтому их нельзя считать ни «трудовым резервом», ни «отдыхающими».

Сегодня предложено два объяснения явлению «ленивых муравьев». В первом предполагается, что «ленивые муравьи» – это своеобразные «пенсионеры» муравейника – состарившиеся муравьи, неспособные к активной трудовой деятельности. Второе – еще проще: это просто муравьи, которые почему-то не хотят работать.

Так как других, более убедительных, объяснений нет, считаю, что имею право на еще одно объяснение. Для любой распределенной системы обработки информации, – а супермозг является одним из видов таких систем, – одной из основных проблем является обеспечение надежности системы. Вообще, для любой сложной системы повышение надежности – задача первоочередная. Для супермозга же эта задача жизненно важна. Основу любой системы обработки информации представляет ее программное обеспечение, в котором закодированы принятые в системе методы анализа данных и принятия решений. Это в равной степени справедливо и для супермозга. Наверняка его программы сильно отличаются от программ, написанных для современных вычислительных систем. Но в том или ином

виде они должны существовать, и именно они ответственны за результаты работы супермозга, т. е. в конечном счете, за выживание популяции.

Но, как уже говорилось выше, программы эти и данные, которые ими обрабатываются, не хранятся в одном месте, а разбиты на множество сегментов, расположенных в отдельных муравьях.

Но даже при очень большой надежности работы каждого элемента супермозга результирующая надежность системы получается невысокой.

Так например пусть надежность работы каждого элемента (сегмента) 0.9999, т.е. сбой в его работе возникает в среднем один раз на 10.000 обращений. Это высокая надежность, и очень неожиданный результат получается, если вычислить суммарную надежность системы, состоящей из, скажем, 60.000 таких сегментов. Она оказывается меньше 0.0025, т. е. по сравнению с надежностью отдельного элемента уменьшилась в примерно в 400 раз! В теории надежности разработаны и в современной технике используются различные способы повышения надежности больших систем. Наверняка они известны и эволюции. Например, дублирование элементов резко повышает их надежность. Так, если при той же, что и в приведенном примере, надежности элемента его дублировать, то общее количество элементов возрастет вдвое, но зато суммарная надежность системы резко возрастет и станет практически равной надежности отдельного элемента.

Если вернуться к муравьиной семье, то нужно сказать, что надежность функционирования каждого сегмента супермозга значительно ниже приведенных выше величин, хотя бы из-за малого срока жизни и большой вероятности гибели носителей этих сегментов – отдельных муравьев.

Поэтому многократное дублирование сегментов супермозга является обязательным условием его нормального функционирования. Но, кроме дублирования есть и другие способы повышения суммарной надежности системы. Дело в том, что система в целом не одинаково реагирует на сбои в разных ее элементах. Есть сбои, которые фатально сказываются на работе системы: например, когда неправильно работает программа сегмента верхнего уровня, который обрабатывает информацию от группы узлов нижнего уровня или когда из-за сбоя теряются уникальные данные, повторно получить которые невозможно. Но если сбой происходит в сегменте, результаты работы которого можно каким-либо способом исправить, то эта неполадка приводит только к некоторой задержке в получении результата. Кстати сказать, в реальных условиях большинство результатов, которые получает супермозг, относятся именно к этой группе и только в нечастых случаях сбои приводят к тяжелым последствиям. Поэтому, кроме дублирования, надежность системы можно увеличить еще и повышением, так сказать, «физической надежности» сегментов, в которых располагаются особо важные и невосстанавливаемые программы и данные.

Исходя из того, что сказано выше, можно предположить, что именно «ленивые муравьи» являются носителями специализированных особо важных сегментов распределенного мозга. Эти сегменты могут иметь различное назначение, например, выполнять функции поддержания целостности мозга при гибели отдельных муравьев, собирать и обрабатывать информацию с сегментов нижнего уровня, обеспечивать правильную последовательность выполнения задач супермозга и т. п.

Уход же от трудовой деятельности муравейника обеспечивает «ленивым муравьям» повышенную безопасность и «надежность существования». Так носители тех сегментов распределенного мозга, которые функционально особенно важны, защищаются от потенциальных опасностей, вероятность встречи с которыми при пребывании внутри муравейника существенно уменьшается.

Такое предположение о роли «ленивых» муравьев подтверждает эксперимент, проведенный в Стэндфордской лаборатории известного физика, лауреата Нобелевской премии И. Пригожина, который много занимался проблемами самоорганизации и коллективной деятельности. В этом эксперименте муравьиную семью разделили на две части, причем в одну вошли только «ленивые» муравьи, а в другую – «работники». Через некоторое время выяснилось, что «трудовой профиль» каждой новой семьи повторяет «трудовой профиль» исходной семьи. Оказалось, что в семье «ленивых» муравьев только каждый пятый остался «ленивым», а остальные активно включились в трудовую деятельность. В семье же «работников» та же пятая часть стала «ленивыми», а остальные остались «работниками».

Результаты этого изящного эксперимента легко объясняются с точки зрения гипотезы «распределенного мозга». Просто в каждой семье часть ее членов выделяется для хранения особо важных сегментов «распределенного мозга». Видимо, по структуре своей и строению нервной системы «ленивые» муравьи не отличаются от «работников» – просто в некоторый момент в них загружаются эти сегменты. Именно это и произошло с новыми семьями в описанном выше эксперименте – центральный мозг выполнил нечто похожее на загрузку нового программного обеспечения, и этим было закончено оформление муравьиных семей.

При описании предполагаемой структуры супермозга муравьиной семьи было сказано, что из-за малых размеров собственного сегмента муравья супермозг вынужден часто корректировать и направлять его работу. Поэтому супермозг оказывается очень сильно загруженным передачей команд собственным сегментам, и эта особенность работы супермозга имеет большое эволюционное значение.

В связи с этим уместно сказать несколько слов о тупике в развитии насекомых, о котором очень образно говорит Р. Шовен [2]:

«...по-видимому, первой ставкой жизни на земле был не человек, а насекомые: полтора миллиона их видов уже изучено, и по меньшей мере втрое больше осталось еще не изученных видов. Тысячи новых видов описываются ежегодно. <...> И они подчинены общему закону развития в сторону повышения уровня психики. Но на этом пути встретилась одна серьезная помеха – размеры насекомых: они так малы, что у них неизбежно должны существовать ограничения в числе нервных элементов. Как обойти это препятствие? И общества насекомых разрешили эту задачу – переплели в одно целое все крошечные индивидуальные мозги способами, в тайну которых мы теперь начинаем проникать. Так создавалась основа для головокружительного взлета: возникло земледелие, скотоводство, сбор и запасание продовольствия, возникли войны и рабство. А затем все остановилось. В чем дело? Ведь, казалось бы, оставалось сделать лишь один шаг. Но насекомые продолжают стоять на месте. Наука, несомненно, еще откроет нам причины этой задержки. Кто знает, не пошло ли все по иному пути на других планетах?».

Анализ особенностей информационного обмена супермозга насекомых с их «собственными сегментами» позволяет ответить на вопрос, заданный Р. Шовеном.

Давайте посмотрим более подробно, что произошло с муравьями.

Каким-то пока неизвестным науке способом, говорит Р. Шовен, им удалось объединять тысячи и десятки тысяч своих крошечных нервных систем в один большой мозг, и это сразу позволило им сделать бросок вперед в своем развитии. Они начали создавать цивилизацию, построили достаточно сложную техносферу и овладели разнообразными технологиями, которые позволяют им поддерживать эту техносферу и управлять ею.

Сделанный муравьями шаг по своему значению был эпохальным – впервые еще миллионы лет назад на земле начала зарождаться цивилизация. Появилась и стала безупречно функционировать технологическая оболочка этой цивилизации – это было действительно эпохальное достижение эволюции, но по величине своей этот шаг был еще не очень велик. Это был только первый шаг. Но прошли десятки миллионов лет, в городах-муравейниках сменились миллионы поколений, но второго шага так и не было.

По каким-то непонятным причинам прогресс остановился, образовался эволюционный тупик, муравьиная цивилизация планетного масштаба не состоялась. Похоже, что Р. Шовен даже несколько жалеет об этом.

А ведь по-другому у насекомых и не могло быть. Размеры их не могут быть большими, так как у насекомых отсутствует активно действующая дыхательная система – кислород попадает к местам потребления «самотеком» по открытым на поверхности тела трубочкам-трахеям. Но объем тела и, стало быть, потребность в кислороде пропорциональна кубу размера

тела, а площадь поверхности, с которой кислород может поступать внутрь, пропорциональна квадрату этого размера. Это ограничивает размеры насекомых, так как при возрастании размера вдвое потребность в кислороде возрастает в восемь раз, а поверхность, с которой этот кислород проникает внутрь тела – только в четыре раза. Увеличение температуры воздуха усиливает конвективные потоки в трахеях, поэтому большие насекомые живут в жарком климате, но все равно – это маленькие существа.

Малый размер тела – это малый размер нервной системы и, стало быть, при объединении муравьев в супермозг на «собственный сегмент» остается мало ресурсов. Поэтому, как говорилось, выше, сложные операции отдельный муравей может выполнять только под контролем и под управлением супермозга.

Численность муравьиных семей разных видов колеблется от сотен до многих сотен тысяч насекомых, и сложность общественной жизни семьи прямо зависит от ее численности [1]. Повышение сложности общественного устройства семьи повышает ее шансы на выживание и поэтому увеличение численности – это положительный фактор в борьбе за существование.

При росте численности семьи размер супермозга увеличивается, но одновременно растет и его загрузка управлением отдельными муравьями, так как «интеллектуальные способности» каждого муравья при росте численности не возрастают. В результате получается, что это управление начинает поглощать все больше ресурсов, обгоняя рост возможностей супермозга. Дело в том, что, при увеличении численности муравьев в семье, усложняется и ее общественная жизнь, что собственно и является целью увеличения численности. Поэтому «технологические процессы», в которых приходится участвовать каждому муравью, усложняются, это требует более частого вмешательства супермозга, и в результате его загрузка командами управления растет быстрее, чем возрастают его ресурсы за счет увеличения количества муравьев.

Но, кроме непосредственного управления каждым муравьем, у супермозга есть и другие, не менее важные функции. Он должен оценивать ситуацию в целом в муравейнике, следить за изменениями в окружающей среде и приспособлять деятельность муравейника к этим изменениям, он должен оценивать наличные запасы пищи и состояние купола муравейника и делать еще множество дел жизненно важных для муравьиной семьи. Перегрузка же его управлением муравьями отнимает ресурсы, необходимые для выполнения других функций и снижает качество их выполнения.

Поэтому по мере роста численности ее положительное влияние на жизнь муравейника уменьшается и рост муравьиной семьи прекращается. А для построения развитой «муравьиной цивилизации» необходимы совокупные усилия такого количества насекомых, управление которыми превышает,

как показывает история эволюции муравьев, возможности их распределенного мозга.

Таким образом, малые размеры нервной системы ограничивают самостоятельность отдельного муравья и являются естественным ограничителем развития муравьиной семьи в целом.

Гипотеза супермозга, как видно из вышеизложенного, позволяет ответить на вопрос Р. Шовена о причинах тупика в развитии насекомых – эта цивилизация развивалась до тех пор, пока информационное самоторможение не остановило процесс ее роста и развития.

Не только муравьи

Анализ жизни муравьиной семьи позволил выдвинуть гипотезу о существовании «распределенного мозга» муравейника. Эта гипотеза сразу сняла трудности, связанные с объяснениями особенностей жизни муравьиной семьи, и ее более широкое применение представляется очень перспективным.

Поэтому от насекомых перейдем к животному миру и посмотрим, поможет ли эта гипотеза объяснить многочисленные загадки его жизни.

Загадка леммингов. Начнем опять с привычного чуда. Речь пойдет о самоубийствах леммингов. Лемминг, или «полярная мышь», встречается по всей Арктике, в России, Северной Америке, Гренландии и Норвегии. Существует три вида леммингов: норвежский лемминг встречается в Норвегии и некоторых областях России; сибирский, или бурый, лемминг обитает в России, на Аляске и в Канаде; копытный лемминг очень широко распространен по всей Арктике, включая Гренландию. Это мохнатые зверьки с длиной тела 13–15 см и массой 35–100 г. По форме они напоминают мышью-полевку, но отличаются от нее пестрым мехом, желтобурым с черным пятнистым рисунком.

Лемминг активен днем и ночью, он питается корнями и побегами покровной растительности и строит разветвленную систему ходов подо мхом, камнями и снежным покровом. Ходы эти ведут к гнездам, построенным из травы и мха.

Лемминги являются важным звеном в пищевой цепочке тундры. Ими питаются практически все хищники тундры. Длинно- и короткохвостые поморники, серебристая чайка, белая и болотная совы, песец, горностай и ласка в основном питаются леммингами. Естественно, что численность этих видов связана с численностью леммингов и влияет на экологическую ситуацию тундры.

Лемминги очень быстро размножаются во время короткого северного лета, и каждые 3–5 лет их численность сильно возрастает. Сибирский лемминг, например, может во время такой вспышки размножения увеличить свою численность в 500 раз(!). Появление такого множества животных при-

водит к тому, что они начинают буквально «выгрызать» растительность в местах своего обитания.[4]

Естественно, что взрывное возрастание численности леммингов должно приводить к экологической катастрофе, так как при этом будет уничтожен растительный покров участка тундры, где произошла эта вспышка размножения, погибнет живущая там популяция леммингов, и из пищевой цепочки тундры выпадет важное звено. Но никакой катастрофы не происходит. Когда число зверьков катастрофически увеличивается, лемминги обычно собираются в огромные стаи и уходят со своего места обитания.

Во время этого миграционного броска инстинкт самосохранения леммингов сильно снижается. Во время движения массы леммингов они становятся жертвами не только хищников, но даже оленей. Однако они не прекращают своего движения, пока не доходят до водной преграды, где значительная часть стаи тонет, не удерживаемая от смерти практически выключенным инстинктом самосохранения.

После этого оставшаяся часть леммингов рассеивается, и зверьки возвращаются в прежние районы обитания.

Так восстанавливается экологическое равновесие, нарушенное взрывным ростом численности этих зверьков.

Очень хорошо описывает этот период в жизни леммингов Р. Шовен:

«... раз в три, четыре или пять лет на леммингов словно находит безумие. Они начинают усиленно плодиться, покидают свои норы при свете дня, выходят за пределы своей территории и совершают массовые миграции. Во время миграции лемминги, которые в отличие от саранчи держатся на известном расстоянии друг от друга, движутся все в одном направлении, причем по-настоящему огромные скопления они образуют только тогда, когда встречают на своем пути какое-нибудь серьезное препятствие, например большую реку; тогда они миллионами бросаются в воду и плывут прямо вперед, взбираясь на все, что попадает им на пути; лодку, например, они перегружают так, что она идет ко дну (вспомните, что сам лемминг не крупнее мыши). Они отваживаются даже выплывать в открытое море, и, как свидетельствует Лоран, в 1868 году «один пароход должен был пройти на полной скорости по Тронхейм-фьорду, пока ему удалось наконец выйти из сплошной массы леммингов, покрывавших всю поверхность бурных вод, так что их бесчисленные головки виднелись над волнами повсюду, насколько хватало глаз». Обычно такой робкий, лемминг не боится в эту пору показываться в центре города, в домах, а при случае даже нападает на человека и кусается.

Зверьки с маниакальной последовательностью повторяют все, что делают их собратья: стоит одному из них броситься в ров, и за ним последуют другие, пока ров не переполнится до краев; подойдя к краю виадука, они

все ринутся в пустоту; они будут плыть по морю все вперед, пока не потонут. словно какое-то безумие охватывает их...» [2].

Чтобы объяснить этот феномен массовой потери инстинкта самосохранения в рамках привычных воззрений, утверждают, например, что самоубийства леммингов – это побочный результат обычного «миграционного броска» животных, связанного с недостатком корма.

Тонут же лемминги якобы потому, что, встретив водную преграду, передние ряды животных не могут остановиться, так как их толкают вперед задние ряды.

Но такое объяснение оказывается неудовлетворительным сразу по нескольким причинам.

Во-первых, непонятно, как образуются огромные стаи леммингов. Традиционное объяснение звучит примерно так: «Когда, в связи с возрастанием численности популяции, начинает ощущаться острый недостаток кормов, животные, ведомые инстинктом, сбиваются в большие стаи и...».

Здесь надо остановиться и рассмотреть это объяснение подробнее. При взрывном возрастании численности популяции количество кормов на одно животное в среднем действительно резко уменьшается. Но это в среднем, то есть будут и такие особи, которые уже находятся на грани истощения, и такие, которые еще не начали голодать. Кроме того, члены популяции не одновременно ощутят недостаток кормов, так как и плотность населения, и плотность кормов на единицу площади меняются по всему ареалу распространения популяции. В связи с этим инстинкт образования стаи для миграционного броска не может включаться у всех членов популяции не только одновременно, но даже и близко по времени. Если бы процесс образования стаи зависел от инстинктивных действий каждой отдельной особи, то он затянулся бы на значительное время и протекал не так, как это наблюдается в природе. Для доказательства этого рассмотрим один из возможных сценариев инстинктивного образования стаи для миграционного броска, который, казалось бы, может объяснить наблюдаемые особенности этого процесса.

В небольших зонах расселения, где условия жизни особенно плохи, возникает острый недостаток кормов, и животные начинают голодать. У них в связи с этим включается инстинкт «миграционного броска», и они уходят с мест обитания. Эти относительно малочисленные группы животных при своем движении через зоны с лучшими условиями жизни увеличивают свою численность, увлекая за собой живущих там леммингов. При встречах таких групп они объединяются и продолжают миграцию. Так образуется мигрирующая масса, зародышами которой являются группы, образовавшиеся в центрах с особо плохими условиями жизни. Против этого на первый взгляд достаточно правдоподобного сценария, казалось бы, хорошо

объясняющего процесс образования стаи, есть несколько серьезных возражений.

Во первых, начальные мигрирующие группы могут возникать только одновременно, т. к. маловероятно, что на обширном ареале расселения с заметными различиями в кормовых ресурсах прирост численности животных шел синхронно с точностью до часов. Также маловероятно, что синхронно с той же точностью должен был возникать в разных зонах одинаковый недостаток кормов, одновременно включающий миграционный инстинкт.

И, наконец, маловероятно, что все мигрирующие группы будут двигаться в одном направлении. Направление движения каждой группы будет определяться условиями места проживания, например, микрорельефом, и при встрече групп с разным направлением движения должно возникать некое их «перемешивание», турбулентность движения при выборе нового общего направления. Но из наблюдений известно, что возникают эти стаи очень быстро и сразу двигаются в одну сторону. По пути они могут изменять направление движения, но только одним потоком без перемешиваний и турбулентностей. Поэтому крайне маловероятно, что к образованию миграционной стаи действительно приводит только инстинктивное поведение каждого отдельного члена популяции. Для быстрого формирования огромных масс мигрирующих леммингов, видимо, необходимо что-то вроде общего для всех приказа-сигнала, который одновременно включает соответствующий тип инстинктивного поведения. То же самое можно сказать и о выборе направления миграции.

Еще труднее объяснить – в рамках инстинктивного поведения – особенности процесса гибели стаи. Известно, что на какой-то стадии самоуничтожения прекращаются, и остаток стаи рассеивается, не продолжая миграцию. По какому сигналу прекращается эта массовая смерть? Как определяется остаток, достаточный для воспроизводства в прежних размерах? Ведь при гибели слишком большой части стаи численность оставшихся леммингов будет недостаточна для обычного темпа воспроизводства, а при недостаточной большой гекатомбе экологическая угроза будет сохраняться. Для поддержания хрупкого экологического равновесия тундры численность леммингов должна оставаться в достаточно узких пределах. Выход численности леммингов за эти пределы грозит очень тяжелыми последствиями. Однако самоуничтожения леммингов происходят достаточно часто (один раз за 4-5 лет), а состояние их среды обитания остается стабильным на протяжении многих столетий. За это время самоуничтожения леммингов происходили сотни раз, и эта стабильность является очень сильным аргументом против того, что самоуничтожения – случайная гибель части стаи при подходе к реке или морю. При случайной гибели количество погибших является случайной величиной, а случайная величина всегда имеет разброс, причем в

этом случае величина этого разброса по самой сути явления должна быть значительной. Но величина взрывного увеличения численности или «переполнение» леммингами своей экологической ниши – тоже, как показывают наблюдения, случайная величина с большим разбросом. Для поддержания экологического равновесия необходимо, чтобы эти две случайные величины были сильно коррелированы, т. е. при большем приросте численности количество случайно погибших тоже должно увеличиваться. Непонятно, как может поддерживаться на протяжении столетий тесная корреляция этих двух величин без наличия какого-либо механизма их связи. А ведь, как говорилось выше, экосистема тундры – очень хрупкое образование, и при неадекватном сокращении численности леммингов могли возникать тяжелые экологические последствия. При слишком большом числе случайно утонувших леммингов удар будет нанесен по всей экосистеме тундры, так как из пищевой цепочки будет удалено важное звено. Если же количество погибших леммингов будет слишком малым, оставшиеся грызуны нанесут непоправимый ущерб растительному покрову тундры, что также вызовет тяжелую экологическую катастрофу. Однако многие столетия равновесие не нарушается, и это один из самых сильных аргументов в пользу того, что процесс гибели леммингов не случайный процесс, а процесс, управляемый сигналами более высокого уровня, чем инстинкт отдельной особи.

Но, как и в случае муравьиной семьи, непонятно, где и кто оценивает состояние популяции в целом – в данном случае потребный размер гекатомбы. Для того, чтобы решить, сколько леммингов должно погибнуть в реке или море, надо знать, какое максимальное и минимальное количества леммингов может проживать в регионе без нарушения экологического равновесия. Кроме того, надо иметь информацию о численности леммингов к моменту «миграционного броска». После начала массовой гибели животных надо вести учет погибшим для того, чтобы прекратить самоубийства, когда численность остающихся леммингов приблизится к минимально допустимому уровню. Непонятно, как прекращаются самоубийства, что является физическим сигналом к их прекращению. Если это какой-то внешний сигнал, то, как и кем он подается и как его получают отдельные особи. Если внешнего сигнала нет, а самоубийства прекращаются по внутреннему сигналу, то непонятно, откуда каждый отдельный лемминг имеет информацию об актуальной численности стаи и о допустимом нижнем уровне численности.

Для выживания леммингам важно следить не только за внутренним состоянием популяции, но и «заботиться» о состоянии окружающей среды.

Хрестоматийный случай последствий, возникающих при неограниченном росте популяции, – так называемый случай «коз на острове»:

«На зеленый необитаемый остров со случайно приставшего судна попали коза и козел. В отсутствие естественных врагов и при обилии корма козы

начали стремительно размножаться, съели всю растительность и погибли от голода. Лишенная растительности почва острова была смыта дождями и унесена ветром, и теперь остров – это просто скала, поднимающаяся над океаном».

Как увязать предположение об инстинктивном поведении леммингов с необходимостью поддержания гомеостаза всего ареала их расселения при неизбежных отклонениях параметров этого гомеостаза по времени и по пространству расселения? Никакой самый сложный инстинктивный комплекс поведения особи не сможет руководить таким сложным симбиозом, в котором самоубийства, видимо, – лишь одно известное нам из множества «регулирующих воздействий» леммингов на среду обитания.

Равновесие популяции леммингов со средой не может поддерживаться инстинктивным поведением каждой отдельной особи, так как поддерживать это равновесие можно только по усредненным показателям, которые характеризуют состояние биотопа* и популяции в целом. Каждый лемминг знает лишь собственное состояние и состояние среды обитания в непосредственной близости от себя. Для некоторых леммингов из стаи локальные условия обитания значительно лучше необходимых для комфортного существования, но в то же время у других животных, живущих в том же биотопе, эти условия могут быть ниже порога выживания. Очевидно, что только в каком-либо смысле усредненные данные могут быть базой для адаптации популяции леммингов. Но отдельный лемминг процесс такого усреднения выполнить не в состоянии, так как ему недоступны данные обо всех или о большинстве членов популяции.

Только операции, связанные с некоторыми обобщениями значений параметров среды и популяции по всему ареалу ее расселения, могут дать результаты, пригодные для успешного поддержания равновесия популяции со средой. Но для отдельного члена популяции получение таких «интегральных характеристик» невозможно. Такая обработка данных может проводиться только на более высоком уровне обработки информации, где собираются данные о биоценозе в целом.

Лемминги не единственные млекопитающие, которые подвержены неожиданным и, казалось бы, бесцельным миграциям, которые кончаются массовой гибелью мигрирующих животных.

Так, Р. Шовен рассказывает

«... можно найти множество примеров, когда и млекопитающие мигрируют как бы в состоянии безумия, подобно леммингам. Вспомним серых американских белок, которые передвигаются стадами, насчитывающими

* Биотоп – относительно однородное по абиотическим факторам среды пространство в пределах водной, наземной и подземной частей биосферы, занятое одним биоценозом. Биотоп совместно с биоценозом составляет единый биогеоценоз.

много сотен миллионов особей. Другой пример – один из видов южноафриканских антилоп; они движутся сплоченными рядами, и, если лев попадает в их массу, он оказывается в плену и не может вырваться, несмотря на самые яростные усилия».

Как бы в подтверждение высказанной нами гипотезы о регулирующем действии таких миграций он пишет:

«Франк* полагает, что миграции леммингов легко объяснить бедностью северной природы. Недостаток пищи гонит зверьков в другие места на поиски корма. Хотелось бы верить, да сомнение берет: существует множество примеров миграций, в которых потребность в пище не играет никакой роли! И это не только у саранчи. Случается, что те же южноафриканские антилопы уходят с великолепных пастбищ в сухие, бесплодные места и гибнут там от голода или миллионами бросаются в море.

Исступление, охватывающее млекопитающих во время миграции, представляется мне проявлением какого-то глубокого нарушения равновесия нейро-эндокринной системы, не имеющего определенного и прямого отношения к пище ... Может быть, в основе столь загадочных явлений, как это охватывающее животных исступление, вступающее в противоречие с инстинктом сохранения вида, лежат причины, более сложные, чем те, которые обычно выдвигаются при обсуждении вопроса»[2].

Перелетные птицы. Теперь от леммингов перейдем к перелетам птиц. Надо сказать, что перелеты у птиц совсем не являются обязательным элементом поведения. Известно, что перелетными является всего треть видов птиц, остальные ведут оседлый образ жизни. Кроме того, и перелетные птицы могут вести себя по-разному: если, например, условия зимовки в месте гнездования по каким-либо причинам улучшаются, перелетный инстинкт часто, как говорят, «затухает», и птицы становятся неперелетными. Больше того, в ряде случаев вовсе не недостаток кормов и холода вынуждает к перелету. Есть, например, «полуперелетные» виды, у которых часть птиц располагается на гнездовьях, то есть на лето, заметно севернее другой части. Так ведут себя, например, вороны, живущие в средней полосе европейской части России [5]. Такое расположение мест гнездования, безусловно, целесообразно, так как увеличивает доступный ареал расселения и снижает, таким образом, плотность заселения этой популяцией. А снижение плотности заселения упрощает поиск кормов и уменьшает внутривидовую конкуренцию. Но при этом северные места гнездования оказываются непригодными для жизни зимой. Поэтому часть птиц, живущая южнее, зимой уступает свое место северным сородичам, перелетая еще южнее. Совершенно очевидно, что южная часть птиц могла бы не улетать: условия

*) Д-р Г. Франк, автор статьи о леммингах, опубликованной в «Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere» 1962

жизни в покидаемых местах гнездования и зимой остаются пригодными для проживания, раз там зимует северная часть популяции.

Хлопоты перелета южной части на новые места имеют смысл только с точки зрения всей популяции, так как значительно сокращают среднюю дальность (и, естественно, трудности) перелета для всей стаи. Однако каждая отдельная особь это оценить не в состоянии, так как не имеет информации о популяции в целом. Объяснить такое поведение проявлением инстинкта очень непросто и тому есть несколько причин. Для того, чтобы инстинктивное поведение наследовалось, необходимо, чтобы оно сначала каким-то образом сформировалось и проявилось в поведении живущего поколения. Далее необходимо, чтобы это поведение давало бы преимущество в выживании. Такое сложное и противоречивое поведение, которое включает в себя и расселение по разным местностям и процедуру «замещения» на зиму южных соседей северными и, наконец, отлет южной части стаи, не по необходимости, а для блага стаи в целом, не может сформироваться в один этап. И непонятно, какими этапами реализовывался этот процесс формирования инстинкта. В данном случае трудно применить какую-либо из гипотез, объясняющих альтруистическое поведение. Обычно используемая гипотеза «кин-отбора» предполагает эволюционную допустимость жертвы, в том случае, если при этом выживает большое число родственников. Однако родственные связи между южной и северной стаями очень слабы и поэтому «кин-гипотеза» здесь неприменима, так как, улетая с мест гнездовых, южная стая жертвует интересами ближних родственников (т. е. членов своей стаи), ради весьма далеких родственников с севера.

Есть и другие неясности в проявлениях инстинкта перелета. Выше отмечалось, что при изменении зимних условий в благоприятную сторону инстинкт перелета как бы угасает – птицы остаются на месте. Но опять возникает трудность с объяснением этого явления инстинктивным поведением отдельной особи. Ведь условия по всему ареалу летнего расселения заметно различаются, и оценки условий проживания для каждой особи могут быть очень разными. Однако, если в среднем зимние условия становятся удовлетворительными, птицы не улетают. И тут опять возникает тот же вопрос: как происходит эта оценка «в среднем»? Как выключается у каждой птицы перелетный инстинкт по этому среднему показателю, который не может быть определен отдельной особью?

Связь особи с популяцией и «проблема альтруизма». Приведенные выше примеры – это лишь малая доля из тех, которые можно привести, чтобы обратить внимание на проблему информационной связи особи с популяцией не только для коллективных насекомых, леммингов и птиц.

Сегодня в науке, обычно в неявном виде, принимается точка зрения, в соответствии с которой каждый член популяции сам решает весь комплекс

проблем выживания. И самосохранение на уровне особи, и выживание популяции в целом являются его и только его заботой.

В самом деле, для того, чтобы доказательно утверждать, что выживание в целом – это проблема, которая решается целенаправленными действиями популяции в целом, необходимо признать наличие целого ряда факторов.

Во-первых, необходимо признать наличие достаточно мощных каналов связи между членами популяции для передачи в режиме реального времени информации о состоянии особи и ее окружения, а также сигналов о необходимых действиях. Во-вторых, надо признать наличие у популяции некоего «интеллектуального центра», в котором информация, полученная от отдельных особей, обрабатывается, и вырабатываются управляющие сигналы для действий отдельных членов популяции, которые полезны для нее в целом. Но ничего подобного в биологии даже не рассматривается, и поэтому можно считать, что в ней принят тезис об «индивидуальной ответственности» каждого члена популяции за ее судьбу в целом.

Следовательно, и поиски корма, и поддержание равновесия со средой – задачи, которые каждый член популяции должен решать сам, и от того, как он решит их, зависит и его судьба, и судьба популяции. Но если задачи личного выживания каждая особь может решать на основе той информации, которой она обладает, то корректировать свое поведение с учетом нужд популяции в целом она не может – у нее нет информации о популяции в целом.

Иногда такое решение должен принимать не каждый член популяции, а вожак семьи или стаи. Однако это не вносит существенных различий в ситуацию – проблемы, связанные с популяцией в целом решаются и в этом варианте одной особью – вожаком. И также непонятно, как он получает информацию о популяции в целом. Об этом уже говорилось выше и при анализе поведения муравьиной семьи и описании феномена самоубийств леммингов. Было показано, что особенности этого поведения невозможно объяснить в рамках традиционного подхода. Как это не удивительно, внешне полностью независимая от популяции особь выбирает обычно такую линию поведения, которая наиболее выгодна для популяции в целом. При этом, как правило, нельзя обнаружить никаких сигналов, управляющих действиями особи – создается впечатление, что она действует, подчиняясь каким-то внутренним приказам. И остается загадкой, как особь узнает о нуждах сообщества в целом и что заставляет ее действовать в интересах этого сообщества. В критических для популяции условиях особь может вести себя парадоксально – оптимально для сообщества, но во вред себе.

Сегодня можно считать установленным, что альтруистическое поведение наследуется [7,8]. Но с точки зрения естественного отбора оно является

нерациональным и такие «альтруистические поступки» должны им строго наказываться. Ведь особи-«альтруисты», склонные к жертвам ради популяции, имеют заметно меньше шансов оставить потомство, чем те, которые заботятся только о самосохранении. Но на самом деле во всех популяциях животного мира Земли альтруисты живут и «ген альтруизма» сохраняется во всех поколениях. Такая ситуация противоречит теории естественного отбора, и поэтому классическая точка зрения была скорректирована в первую очередь для того, чтобы объяснить феномен сохранения «альтруистов».

Базой для этой коррекции стало очень элегантное и неожиданное предположение английского биолога Гамильтона, высказанное им более сорока лет назад [6], которое в настоящее время получило всеобщее признание.

Гамильтон предположил, что целью отбора является специфический комплекс генов особи, выделяющий ее из других особей вида. Другими словами, гипотеза «близкородственного отбора» или «кин-гипотеза» предполагает, что инстинкт самосохранения ориентирован не на сохранение жизни особи, а на сохранение ее специфического генофонда. При такой постановке получается, что сохранение своей жизни – не всегда наилучший способ сохранения специфического генома. С точки зрения «генной гипотезы отбора» часто выгоднее сохранить жизнь нескольким родственникам, чем заботиться о самосохранении.

Хорошим примером тут может быть поведение птицы-сторожа, которая дает сигнал охраняемой стае о появлении хищника. Самое безопасное для сторожа – сразу скрыться при появлении хищника, не подавая какого-либо сигнала, который может демаскировать его. Такое поведение гарантирует ему максимальную вероятность выживания и, с точки зрения классической версии естественного отбора, он должен выбирать именно такой образ действий. Однако наблюдения показывают, что существует некая избирательность в действиях сторожа: в некоторых случаях он подает сигнал, а в некоторых – убегает, не подав его. Такое поведение сторожа хорошо объясняется «генной гипотезой»: перед подачей сигнала сторож оценивает ситуацию, и, если его собственный риск меньше, чем вероятность выживания для охраняемых, то он подает сигнал тревоги. В противном случае сторож попросту убегает. Такая стратегия поведения действительно гарантирует сохранение и распространение «специфического генома» в том числе и «гена альтруизма», но при этом очень важно, чтобы «альтруист» правильно оценивал «генетические выгоды и потери». В связи с особой важностью этого вопроса для дальнейшего изложения надо рассмотреть его подробнее. Математически условие целесообразности подачи сигнала (или любого другого «альтруистического действия») записывается так:

$$\delta = (dP_1 * R_1 + dP_2 * R_2 + dP_3 * R_3 + \dots + dP_N * R_N) - dP_0 > 0 \quad (1)$$

где δ - вероятное изменение численности носителей генома

N – количество членов в опекаемой группе

dP_i – увеличение вероятности выжить при подаче сигнала для i -го члена группы

R_i – коэффициент родства (т. е. вероятность иметь тот же специфический генофонд, что и сторож) для i -го члена группы.

dP_0 – увеличение вероятности погибнуть для «альтруиста» при подаче сигнала.

Произведение $dP_i * R_i$ это вероятное увеличение численности носителей генома альтруиста за счет увеличения вероятности выживания i -го члена стаи, а выражение в скобках представляет собою суммарное увеличение этой вероятности для всей стаи.

Разность же в левой стороне неравенства (1) дает изменение численности носителей генома при подаче сигнала сторожем.

Естественно, что подача сигнала с точки зрения «генной гипотезы» оправдана только в том случае, если эта величина больше нуля, т.е. если вероятность сохранения генома возрастает при его подаче по сравнению с ситуацией, возникающей при отсутствии сигнала.

Рассмотрим простой численный пример.

Пусть в охраняемой стае всего 10 птиц ($N=10$) и из них 3 брата сторожа, 2 двоюродных брата и остальные пять троюродных братья. Можно показать, что вероятность содержать тот же специфический набор генов, что и сторож, для брата – $R=0.5$, для двоюродного брата – $R=0.125$ и для троюродного брата – $R=0.03125$.

Пусть, например, увеличение риска для «альтруиста» при подаче сигнала $dP_0 = 0.02$ (2%), а снижение риска у охраняемых при своевременной подаче сигнала $dP_i = 0.015$ (1.5%).

Тогда, $(3 * 0.5 * 0.015) = 0,0225$ – увеличение численности носителей генома в группе из трех братьев; $(2 * 0.125 * 0.015) = 0.00375$ – то же в группе из двух двоюродных братьев; $(5 * 0.03125 * 0.015) = 0,00234$ – то же в группе из пяти троюродных братьев, а 0.02 – уменьшение численности носителей генома из-за увеличения риска сторожа.

Суммарное изменение численности носителей генома при подаче сигнала:

$$\delta = dP_1 * R_1 + dP_2 * R_2 + dP_3 * R_3 + \dots + dP_{10} * R_{10} - dP_0 = (3 * 0.5 * 0.015 + 2 * 0.125 * 0.015 + 5 * 0.03125 * 0.015) - 0.02 = 0,0225 + 0,00375 + 0,00234 - 0.02 \sim 0.0123 > 0.$$

В этом случае получается, что вероятность сохранения специфического генофонда при подаче сигнала увеличивается по сравнению со случаем отсутствия сигнала, и риск сторожа целесообразен. Но если в тех же условиях снижение риска у охраняемых оказывается несколько меньше – например $dP_i = 0.010$ (1.0%), то ситуация меняется коренным образом.

В этом случае:

$$\delta = dP_1 * R_1 + dP_2 * R_2 + dP_3 * R_3 + \dots + dP_{10} * R_{10} - dP_0 = \{3 * 0.5 * 0.010 + 2 * 0.125 * 0.010 + 5 * 0.03125 * 0.010\} - 0.02 = 0.015 + 0.0025 + 0.00156 - 0.02 \sim -0.00094 < 0, \text{ и сторожу рисковать нецелесообразно.}$$

Аналогично на оценку ситуации влияет и родственный состав группы и увеличение риска для «альтруиста». Так, например, если в указанных выше условиях среди охраняемых будет только один брат, а все остальные – троюродные братья, то

$$\delta = dP_1 * R_1 + dP_2 * R_2 + dP_3 * R_3 + \dots + dP_{10} * R_{10} - dP_0 = \{1 * 0.5 * 0.010 + 9 * 0.03125 * 0.010\} - 0.02 = 0.005 + 0.00281 - 0.02 \sim -0.0122, \text{ и риск тоже нецелесообразен.}$$

Таким образом, в этой гипотезе Гамильтона неявно предполагается, что «альтруист» имеет возможность достаточно точно определять как вероятности рисков, так и родственный состав опекаемых.

Другими словами, чтобы адекватно реагировать на ситуацию, «альтруист» должен иметь гораздо больше информации, чем это требуется в классической версии естественного отбора. Но зато при этом появляется возможность включить «альтруистическое» поведение в общую схему естественного отбора.

Однако более подробный анализ показывает, что «генная гипотеза» все не «закрывает» проблему «альтруизма», т. е. таких действий особи, которые идут на пользу популяции, но вредят лично ей.

Дело в том, что в большинстве случаев совершенно непонятно, как «альтруист» может получить информацию, необходимую для правильной реакции. И степени родства опекаемых, и изменения вероятностей рисков, различные в разных жизненных ситуациях, не могут быть известны сколько-нибудь точно.

Иногда высказываются предположения [8], что некоторые средние оценки типичных ситуаций могут храниться на инстинктивном уровне. Но очевидно, что в этом случае ошибки в оценках ситуаций могут быть очень большими. И степени родства опекаемых и уровни рисков, которые сохраняются на инстинктивном уровне, будут неизбежно сильно отличаться от величин, реализуемых в каждом конкретном случае. Эти неизбежные ошибки в оценках ситуации могут полностью дезориентировать «альтруиста».

Поясним это на примере.

Пусть на инстинктивном уровне зафиксирован и используется в оценках ситуации средневзвешенный коэффициент родства $R_{sp} \sim 0.216$, что соответствует условиям первого примера, т. е. в составе охраняемой стаи 3 брата, 2 двоюродных брата и 5 троюродных братьев.

При принятых там же уровнях риска альтруистический поступок, безусловно, целесообразен ($\delta = 0.0123$). Но если на самом деле в составе

стаи, например, только 1 брат, 2 двоюродных брата и 7 троюродных братьев, коэффициент родства уменьшается почти вдвое ($R_{sp} \sim 0.122$), и при тех же уровнях рисков альтруистический поступок уже нецелесообразен ($\delta = -0.0002$). Но так как в оценке ситуации «альtruист» использует хранящийся в инстинктивной памяти коэффициент родства $R_{sp} \sim 0.216$, альтруистический поступок будет выполнен вопреки истинной ситуации.

Видно, что отклонения даже в одном предустановленном параметре существенно искажают поведение альтруиста и снижают эффективность его жертвования. На самом же деле достаточно большие ошибки будут возникать при определении не только степеней родства, но также и уровней рисков. Как показывает вероятностный анализ, при определенном уровне ошибок в оценке степеней родства и уровней риска, решение принимаемое «альtruистом» будет практически не связано с реальной действительностью [9]. При вполне реальном уровне ошибок «генная гипотеза» перестает работать, и линию поведения можно выбирать вместо оценок по (1) любым случайным образом, например, просто бросанием монеты. И результаты будут сходными, потому что ошибки данных, необходимых альтруисту для оценки, слишком велики для обоснованного выбора. Другими словами, при превышении некоторого достаточно низкого уровня ошибок определения родства и рисков, который, безусловно, превышает в реальной жизни, решение, принимаемое «альtruистом», не будет связано с жизненной ситуацией, а будет определяться «информационным шумом», который создают эти ошибки*.

Вышеприведенный анализ заставляет сомневаться в достаточности одной гипотезы Гамильтона для объяснения «альtruистического» поведения. Сама гипотеза очень важна и перспективна, т. к. снимает противоречие между дарвиновской схемой естественного отбора и многочисленными фактами альтруистического поведения в живой природе. Но она одна не снимает всей проблемы «альtruистического поведения» – не менее важной проблемой становятся источники получения достаточно надежной информации, по которой можно принять решение о целесообразности «альtruистического поступка». Без указания этих источников «генная гипотеза» уже ничего объяснить не может, и ее принятие просто «меняет неизвестные» и вместо вопроса – «Как выживают альтруисты?» возникает вопрос – «Откуда альтруист получает информацию о целесообразности альтруистического поступка?» И остается нерешенным главный вопрос, частью которого

*) Здесь необходимо отметить, что в некоторых специальных случаях выполнение условия (1) заведомо гарантировано, и «альtruистическое поведение» хорошо объясняется «генной гипотезой». Такая ситуация, например, типична для поведения муравьев. Генетическая структура муравьиной семьи характерна тем, что все муравьи-работники связаны тесным родством и при любом, даже очень малом, снижении рисков для многих тысяч родственников оправдана любая степень риска «альtruиста».

является проблема «альтруистического» поведения – как популяция управляет поведением своих отдельных членов.

Отметим здесь, что одним из достоинств гипотезы «распределенного мозга» является то, что она, как будет показано ниже, просто объясняет феномен «альтруистического поведения».

Что дает популяции распределенный мозг? Трудности в объяснении связи «особь – популяция» отпадают, если принять концепцию «распределенного мозга», то есть предположить, что по аналогии с муравейником, сообщества животных также могут быть «коллективным субъектом», сегменты общего мозга которого распределены между всеми членами сообщества. И так же, как у коллективных насекомых, здесь каждая особь имеет свой набор «трудовых макроопераций», которые, однако, настолько сложнее и обширнее, чем у муравья, что создают иллюзию независимости этой особи от сообщества.

Структура сообщества с «распределенным мозгом» хорошо вписывается в особенности борьбы за существование. Супермозг не имеет тех ограничений по мощности, которые возникают, если, в соответствии с традиционной точкой зрения, задачи выживания популяции решаются каждой особью самостоятельно. Весь комплекс задач, связанных с поведением популяции как целого в этом случае решается уже не на базе весьма ограниченных возможностей особи, а совокупными интеллектуальными усилиями всех членов популяции. Так как супермозг оперирует с информацией, получаемой от всех членов популяции, то ему известно как состояние популяции в целом, так и состояние окружающей среды. Поэтому он может, обладая достаточно полной информацией, эффективно решать сложные задачи взаимодействия популяции со средой. Кроме того, частные интересы отдельных особей и их стремление к самосохранению находятся на периферии его внимания и не мешают решению основных задач, направленных на выживание популяции как целого. Все это позволяет ему более правильно управлять поведением отдельных особей и улучшать качество прогноза ситуации, повышая тем самым конкурентоспособность популяции в целом. Высокая же надежность «распределенного мозга» обеспечивается многократным резервированием, программными средствами самовосстановления и повышением «надежности» особей – носителей особо важных сегментов супермозга. В целом это приводит к тому, что «интеллектуальный опыт» популяции сохраняется и возрастает, несмотря на гибель ее отдельных членов. В модели же сообщества без коллективного мозга этот «опыт» распределяется по множеству отдельных членов популяции, и гибель каждой особи приводит к уменьшению общего «интеллектуального багажа». Наличие «распределенного мозга» существенно упрощает образование полезных для особи инстинктов, а в некоторых случаях, вообще, бывает

единственным объяснением механизма его образования и проявления. Так, эта гипотеза просто объясняет, например: «...невероятно утонченный инстинкт размножения у бабочки юкка. Цветы растения юкка раскрываются только на одну ночь. Бабочка берет пыльцу из одного цветка и делает из нее маленький шарик, затем она садится на второй цветок, раскрывает его пестик, откладывает свои яйца между тычинками и затем вводит шарик в воронкообразное отверстие пестика. Эту сложную операцию бабочка проделывает всего один раз в своей жизни. Такие случаи трудно объяснить при помощи гипотезы о возникновении инстинкта за счет заучивания и тренировки» [10].

Такого рода явления, а подобных примеров можно привести много, приходится объяснять интуицией, понятием, которое до настоящего времени не имеет сколько-нибудь надежного физического истолкования. Так, например, К. Юнг вслед за А. Бергсоном [11] пишет:

«Интуиция – это бессознательный процесс, результат которого представляет собой вторжение бессознательного содержимого – внезапной идеи или предчувствия – в сознание».

Естественно, что при таких определениях интуиции никакого физического источника «бессознательного содержимого» не указывается. И, вообще, в рамках принятого в современной науке подхода его указать затруднительно. С точки же зрения гипотезы «распределенного мозга» задача решается просто – «бессознательное, внезапно вторгающееся в сознание» это просто информация, передаваемая от супермозга «собственному сегменту».

В системе с «распределенным мозгом» поведение каждой особи на достаточно большом промежутке времени становится целенаправленным и подчиненным решению единой задачи. Естественно, что в этом случае «коэффициент полезного действия» индивидуальных усилий на пользу сообщества существенно возрастает и неизмеримо повышается их эффективность с точки зрения популяции в целом. Кроме того, появляется возможность приспособления системы к требованиям среды просто за счет увеличения численности тех членов сообщества, у которых набор «трудовых макроопераций» соответствует требуемому направлению деятельности. Причем это увеличение численности можно выполнять не только за счет направленного размножения, но и просто частичным «перепрограммированием» уже живущих особей по командам центрального мозга (ср., например, эксперимент с разделением муравьиной семьи на «ленивых» и работающих членов, стр. 25).

В рамках гипотезы «супермозга» находит естественное объяснение и проявления альтруизма в животном мире. Альтруизм является мощным фактором поддержания жизнеспособности популяции. Поэтому супермозг

«заинтересован» в поддержании генофонда альтруистов. Решения же, которые принимает «альтруист», «подсказываются» ему через каналы супермозга после получения сигнала об опасной ситуации.

Эволюция не проходит мимо таких заманчивых свойств, которые имеет популяция, управляемая супермозгом. Но животные заметно крупнее насекомых и поэтому посмотрим, как будут меняться основные характеристики сообщества с «распределенным мозгом» при увеличении размеров его членов-«муравьев».

С увеличением размеров тела увеличивается объем нервной системы, и тем самым увеличивается ее емкость, и могут увеличиться объемы как программ распределенного мозга, так и программ «трудовых макроопераций». При увеличении объема программ «трудовых макроопераций» возрастает их автономность и уменьшается нагрузка на центральный мозг, так как оперативная работа в большей степени передается на уровень «муравьев». Это приводит к снижению загрузки линий связи, уменьшению ошибок передачи и ускорению реакций системы на внешние и внутренние возмущения. Увеличение набора и сложности «трудовых макроопераций» разгружает центральный мозг, позволяет ему более глубоко анализировать ситуации, строить более обоснованные прогнозы, повышая тем самым шансы сообщества на выживание. Увеличение размеров тела отдельного члена семьи резко меняет ее наблюдаемое поведение. Совместное проживание по типу муравейника становится невозможным, так как размеры жилья становятся слишком большими, а его возведение и поддержание в жилом состоянии требует чрезмерных усилий. Кроме того, потребность в пище возрастает в прямой зависимости от линейных размеров особи. Соответственно увеличивается площадь, необходимая для добывания пищи, что требует рассредоточения мест жительства. Как говорилось выше, большой объем собственного сегмента позволяет разместить в нем и большой набор достаточно сложных «трудовых макроопераций». Это позволяет каждому отдельному «муравью» самостоятельно выполнять значительную часть работ по самообеспечению без участия центрального мозга. При этом роль центрального мозга еще более смещается в сторону поддержания симбиоза популяции с окружением, и его влияние на отдельную особь все больше ограничивается адаптацией набора «трудовых макроопераций» к изменяющимся внешним условиям. Естественно, что такое вмешательство не бывает частым, и поэтому поведение отдельных членов сообщества приобретает черты самостоятельности и независимости от популяции в целом.

На самом деле связи внутри сообщества не становятся слабее, и связь между сегментами центрального мозга, расположенными в отдельных существах, не ослабляется, просто вмешательство центрального мозга в жизнь отдельных членов становится незаметнее. При возникновении со-

обществ со все более крупными членами, обладающими все большим объемом нервной системы, степень самостоятельности каждой особи растет, хотя они и остаются элементами одного целого.

Более редкие регулирующие воздействия центрального мозга, которые направлены на изменения характера поведения особи, а не на коррекцию отдельных ее поступков, могут осуществляться через тонкие изменения, например, гормонального регулирования, в результате чего будут меняться такие параметры, как уровни агрессивности, самосохранения, размножения и т. п.

Это может приводить к самым различным изменениям поведения, как отдельных особей, так и сообщества в целом. Так, например, снижение агрессивности и уровня фертильности* при повышении уровня самосохранения приведет к снижению активности популяции в целом, приближая ее к состоянию «спячки». И наоборот, некоторое повышение агрессивности и темпов размножения с соответствующим снижением уровня самосохранения придаст поведению сообщества явно экспансионистский характер.

Работа центрального мозга сообщества остается за пределами сознания каждой особи (если таковое есть) и не ощущается ею, несмотря на то, что один из сегментов этого мозга находится в ее нервной системе. В результате поведение членов популяции сочетает в себе два рода действий: самостоятельные (под управлением собственного сегмента) и управляемые – коллективные или индивидуальные (по сигналам центрального мозга). Очень наглядно использовать эту концепцию к объяснению особенностей поведения леммингов, которые были описаны выше.

С точки зрения экологии сообщество леммингов будет частью биогеоценоза** и поддержание в этом биогеоценозе экологического равновесия является для сообщества леммингов одной из основных задач с точки зрения выживания популяции. Как уже говорилось, при совпадении ряда оптимальных для выживания потомства природных условий происходит взрывное увеличение численности популяции леммингов.

Почему «распределенный мозг» допускает такое, явно губительное с точки зрения популяции, событие, как взрывное увеличение численности? Чтобы ответить на этот вопрос достаточно сказать, что супермозг – это не интеллектуальный титан, некий всезнающий гений, распределенный по

*) Фертильность – здесь – способность к размножению.

**) Биогеоценоз – эволюционно сложившаяся, пространственно ограниченная, длительно самоподдерживающаяся, однородная экологическая система, в которой функционально взаимосвязаны живые организмы и окружающая их абиотическая среда. Биогеоценоз характеризуется относительно самостоятельным обменом веществ и особым типом использования потока солнечной энергии. Биогеоценозами являются: луга, леса, поля, водоемы

всей популяции, а просто орган, который создан эволюцией для решения одной сугубо специализированной задачи – поддержания равновесия во взаимоотношениях популяции со средой обитания. Всю информацию о состоянии этих отношений супермозг получает через органы чувств отдельных особей, и его задача – оптимизировать взаимоотношение популяции со средой. До тех пор, пока достаточно большая часть членов популяции не начинает испытывать голод, супермозг не может знать об истощении кормовых запасов. Поэтому и меры принимать он не может, нет сигнала о неблагополучии. При увеличении численности дефицит кормов возникает не сразу – происходит запаздывание аварийного сигнала. А при очень быстром, «взрывном» возрастании численности леммингов супермозг получает сигнал о недостатке кормов уже тогда, когда регулировать рождаемость поздно. Из-за этого запаздывания и возникает катастрофическая ситуация, которую супермозг решает кардинальными мерами.

Увеличение численности популяции в 300-500 раз грозит разрушением биогеоценоза, и поэтому центральный мозг дает команду на «миграционный бросок», при котором избыточное количество особей просто гибнет. Непрерывно получая информацию о состоянии сообщества, центральный мозг прекращает самоуничтожение, когда численность популяции снижается до безопасных пределов.

Информацию о том, что численность популяции переходит допустимый предел, центральный мозг может получать без проведения анализа состояния биотопа. Непрерывно получая, например, информацию об уровне насыщения всех членов сообщества, он в режиме реального времени определяет долю голодающих особей. Когда доля голодающих достигает некоторого предела, «мозг» дает сигнал на снижение уровня самосохранения и сигнал на немедленную эвакуацию в каком-то направлении. В результате все лемминги, входящие в сообщество, начинают двигаться в этом направлении. Они образуют огромные стаи, и сниженный уровень самосохранения уже не удерживает их от гибели в море или реке. Когда из-за гибели части леммингов численность сообщества возвращается к норме, дается сигнал на повышение уровня самосохранения и на прекращение миграции, и самоубийства прекращаются. Так с точки зрения гипотезы супермозга объясняются феномены образования стаи и поддержания необходимой численности популяции. При принятии гипотезы «распределенного мозга» также просто снимаются трудности и в объяснении особенностей миграции птиц.

Если предположить наличие у стаи воронов, которые ведут полуперелетный образ жизни, «распределенного мозга», то просто объясняется особенности их расселения. Выше отмечалось, что трудно объяснить с точки зрения «генной гипотезы» поведение южной часть стаи, которая перелетает далее на юг для того, чтобы освободить место для зимовки северной части

стаи. В этом случае приходится жертвовать интересами близких родственников – птиц «южной» стаи – ради интересов дальних родственников – птиц «северной» стаи, что противоречит гипотезе Гамильтона. Однако для «распределенного мозга», который рассматривает стаю в целом, как единый объект, «полуперелетный» вариант расселения является одним из вполне возможных оптимальных вариантов. И именно супермозг, а не отдельные птицы принимают решение о таком виде перелета. То же можно сказать и о феномене «угасания перелетного инстинкта». Известно, что при улучшении зимних условий обитания птицы, ранее перелетные, могут остаться на зимовку на летних гнездовьях. Как уже говорилось выше, сложность объяснения этого феномена в том, что условия жизни птиц по ареалу расселения неодинаковы, и часто лишь в среднем они улучшаются настолько, что перелет становится нецелесообразен. Однако оценки «в среднем по ареалу расселения» отдельная птица сделать не в состоянии, т. к. она знакома лишь с условиями своего окружения. Возникает вопрос: как происходит на уровне одной птицы оценка условий проживания «в среднем». Классический подход не дает на него ответа, гипотеза же «распределенного мозга» просто отвечает на него. Так как «распределенный мозг» стаи (или нескольких стай, живущих рядом) получает информацию от всех своих членов, то по этой информации он может оценивать ситуацию «в среднем». Когда условия в ареале расселения улучшаются и перелет становится нецелесообразен, то инстинкт перелета подавляется (или не дается сигнал на предперелетную подготовку).

Завершая эту главу, хочу отметить, что в ней собрано, по моему мнению, достаточно много подтверждений допустимости гипотезы супермозга для животного мира Земли. Однако большинство проблем тут не решены, а просто поставлены. Например, и можно, и нужно обсуждать, особенности структур «распределенного мозга» у животных, которые живут стаями и теми, которые ведут одиночный образ жизни. Многие стороны гипотезы допускают экспериментальную проверку, и она должна быть проведена. И нерешенных вопросов здесь гораздо больше, чем тех, в которых есть хотя бы некоторая ясность. Но важно, что сам феномен супермозга, достаточно хорошо подтверждается приведенными фактами и на этой базе можно вести дальнейшие исследования.



Распределенный мозг и человек

Содержание этой главы может показаться неожиданным и даже шокирующим, так как её цель – показать, что *Homo sapiens* тоже является «коллективным субъектом».

Нам достаточно просто согласиться с тем, что муравьи или термиты – это семьи, объединенные общим мозгом. Можно принять и то, что полчища мигрирующих леммингов также управляются общим мозгом, который распределен по всем зверькам. Но трудно примириться с тем, что Человек с его интеллектом и свободой воли, огромными научными достижениями и технологией, Человек, переделывающий планету и летящий в космосе, просто один из «муравьев» в «муравейнике»-этнотипе. Нелегко принять, что все стратегические цели твоей деятельности, все твои стремления и надежды – это просто команды, полученные от неизвестного тебе холодного и рассудочного центра. И центр этот заботится вовсе не о тебе – он думает о человечестве в целом, о чем-то для тебя неощутимом и понятном лишь на уровне слов.

Однако как ни странно, но и наличие и неощутимое управление супермозга в человеческих этносах и проявляется, и объективно фиксируется заметно чаще и четче, чем в животном мире.

Естественно, что зафиксированные наукой особенности поведения и развития *Homo sapiens* никем не связывались с идеей супермозга. Для части этих особенностей находилось более или менее убедительное объяснение, а часть до настоящего времени так и остается необъясненной. В современном комплексе наук о человеке история, психология и психиатрия особенно четко фиксируют те особенности поведения человека и человеческих сообществ, которые убедительно свидетельствуют об участии супермозга в жизни и человечества и отдельного человека. Свидетельства этих наук будут рассмотрены здесь в первую очередь, и мы увидим, что гипотеза супермозга наиболее естественно отвечает на вопросы, которые часто возникают при анализе некоторых особенностей поведения, как личностей, так и народов. При дальнейшем рассмотрении окажется, что вид *Homo sapiens* лишь благодаря одной из случайностей, которые так часты в процессе эволюции, получил то, что сейчас мы называем интеллектом. И получил благодаря этому широкие возможности осознавать и в своем воображении моделировать окружающие ситуации, устанавливать связи между явлениями и находить общие связующие их элементы. Это позволило ему не только лучше приспособливаться к окружению, но и перестраивать это окружение, подгоняя его под свои требования.

Принято считать, что и интеллект, и результаты, которые, опираясь на него, получило человечество, являются показателем мощи и величия вида *Homo sapiens*.

Однако далее будет показано, что это не так – та техносфера, та окружающая нас искусственная природа, которую создали интеллект и труд человечества – это смертельно опасная ловушка для Homo sapiens, выход из которой труден и проблематичен.

Основная гипотеза

Проведенного выше анализа достаточно, чтобы более четко сформулировать основную гипотезу, рассмотрению различных аспектов которой посвящено дальнейшее изложение.

Гипотеза, которая используется в дальнейшем, имеет следующий вид:

В биосфере Земли существуют мыслящие многочленные (или коллективные) субъекты-виды. Каждый такой субъект представляет собою сообщество особей одного вида с общим мозгом, управляющим его действиями, как целого. Сегменты общего мозга распределены по нервным системам отдельных особей и действуют, как единый интеллектуальный центр.

Кроме сегмента общего мозга, каждая особь, составляющая сообщество, имеет в своей нервной системе (мозге) ограниченный по объему пакет программ поведения в основных жизненных ситуациях, который здесь называется «собственный сегмент».

Единый интеллектуальный центр или супермозг сообщества формирует общую стратегию выживания сообщества, а непосредственное управление поведением каждого живого существа выполняется программами собственного сегмента, которые выполняются либо по командам супермозга, либо непосредственно по командам собственного сегмента.

В соответствие с этой гипотезой размеры собственного сегмента для различных видов живых существ могут различаться очень сильно, в зависимости от объемов их нервных систем. По мере увеличения объема собственного сегмента, который до определенной степени коррелируется с размерами особей, возрастает самостоятельность поведения каждой особи, так как все большее число жизненных коллизий удается разрешать без поддержки центрального мозга. Однако, несмотря на внешнюю самостоятельность поведения отдельных особей, общее направление жизнедеятельности субъекта-вида и его взаимодействия со средой определяется именно распределенным центральным мозгом.

Таким образом, по основной гипотезе предполагается, что супермозг популяции состоит из множества интеллектуальных субцентров (далее – субцентров), каждый из которых располагается в нервной системе (мозге) отдельного члена популяции. Мозг каждой особи оказывается поделенным на два раздела: на собственный сегмент, т. е. ту часть мозга, которая управляет его повседневной деятельностью и на сегмент распределенного мозга – субцентр, существование которого не осознается. Сегмент распределенного мозга через воздействие на собственный сегмент направ-

ляет поведение особи так, чтобы оптимизировать условия существования «коллективного субъекта» в целом. Частота воздействия субцентра на собственный сегмент и степень влияния на поведение особи сильно варьируется в зависимости от вида живых существ, образующих «коллективный субъект», и размеров их собственных сегментов.

Так, например, в случае коллективных насекомых, частота такого воздействия велика, так как микроскопическая нервная система насекомого не позволяет выделить место под большой собственный сегмент. Естественно, что в малом сегменте могут разместиться только элементарные макрокоманды, управляющие действиями насекомого. Общее же направление своей деятельности и ее необходимую коррекцию при изменении внешних условий насекомое выполняет по командам «распределенного мозга», передаваемым ей через ее интеллектуальный субцентр.

В случае крупных животных со сравнительно большим объемом мозга обмен информацией между супермозгом и собственным сегментом происходит заметно реже, так как на собственный сегмент большего объема возлагается больше функций управления. Поэтому супермозг может подавать управляющие сигналы с меньшей частотой, и поведение особи приобретает черты самостоятельности и независимости от сообщества.

Первым очень важным шагом в исследовании проблемы супермозга *Homo sapiens* будет гипотеза, дающая подход к решению загадки возникновения Человека Разумного. На базе этой гипотезы будет дан ответ на целый ряд вопросов, связанных как с особенностями психики человека, так и историей человеческих цивилизаций.

Возникновение Человека Разумного

В науке нет сколько-нибудь обоснованного объяснения причин и механизма появления «Человека Разумного», т. е. появления у человекообразного предка человека способности к творческому мышлению.

Имеющиеся попытки объяснения от Л. Моргана* и до наших дней предполагают, что переход к прямохождению и освобождение в связи с этим рук привел к развитию различных умений и постепенному на этой почве возникновению и развитию интеллекта. Обычно в разных вариантах и с различным уровнем подробности говорится примерно следующее: «Развитие руки и на базе этого развитие разнообразных умений привело к усложнению мыслительной деятельности и появлению интеллекта». Но при этом никаких сколько-нибудь конкретных путей такого появления не приводится.

Другие объяснения связывают возникновение интеллекта с какой-то благоприятной мутацией, перестроившей мозг прачеловека и сделавшей

*) Льюис Генри Морган - выдающийся американский учёный, этнограф, социолог, историк. Создатель научной теории первобытного общества, основоположник эволюционизма в социальных науках.

его способным к мышлению. И тоже ничего содержательного о характере и объеме этой мутации (или ряда мутаций) не сообщается.

Используя концепцию «распределенного мозга», мы можем попробовать конкретизировать ответ на вопрос о происхождении «Человека Разумного». Очень важным фактом, используемым при поиске этого ответа, будут результаты многолетней разработки «шахматных программ». Полученные в конце 90-х годов прошлого столетия результаты показали, что в определенных условиях одно только увеличение «вычислительной мощности» компьютерной шахматной системы позволяет ей демонстрировать «человеческий» творческий уровень практически без усложнения основных алгоритмов. Этот очень важный результат будет использован в завершающем шаге формулировки гипотезы о происхождении «Человека Разумного».

При этом будет показано, как в процессе эволюции «вычислительные ресурсы» собственных сегментов могли случайно увеличиться настолько, что они стали способны на творческое мышление. Мы увидим также, что появление интеллекта не облегчило, а усложнило борьбу *Homo sapiens* за выживание и поставило перед видом целый ряд трудноразрешимых проблем.

«Искусственный интеллект» и мозг. Для того, чтобы использовать в обосновании гипотезы о возникновении человеческого разума результаты моделирования шахматного мышления человека, необходимо сначала доказать, что это в принципе допустимо.

Часто говорят, что аналогии между живым мозгом и компьютером недопустимы, что законы жизни несопоставимы с законами действия электронных устройств, и объяснять поведение мозга реакциями компьютерных программ в принципе недопустимо.

Поэтому ниже приводятся некоторые результаты теории вычислений и теории алгоритмов, чтобы на их основе показать допустимость компьютерного моделирования мышления.

Более полувека в науке идет активная дискуссия о возможности создания «искусственного интеллекта», т. е. создании устройства (обычно под ним понимается достаточно мощный компьютер), которое могло бы воспроизводить интеллектуальную деятельность мозга, работу творческого мышления.

Точка зрения тех, кто считает возможным создание «мыслящих машин», опирается на два фундаментальных положения теории алгоритмов: тезис Алонзо Чёрча и теорему Алана М. Тьюринга.

Тезис А. Чёрча постулирует, что существует множество эквивалентных по результатам работы универсальных вычислительных машин, которые могут вычислить любую эффективно вычислимую функцию. Под «эффективно вычислимой функцией» понимается такая функция, которая вычис-

ляется четко описанной процедурой и которую можно вычислить за конечное время.

Разные «машины Чёрча» могут отличаться конкретным набором операций и скоростью их выполнения, объемом памяти и прочими техническими характеристиками, но все они принципиально в состоянии вычислить любую вычислимую функцию.

В теореме А. Тьюринга показывается, что можно построить некоторую предельно упрощенную машину (позднее названную «универсальной машиной Тьюринга»), которая оперирует символами и за конечное время, используя конечный набор операций, может вычислить любую рекурсивно вычислимую функцию.

Другими словами, теорема А. Тьюринга доказывает возможность построения одной машины из множества «машин Чёрча». Но это доказывает также возможность построения целого класса таких машин.

Отсюда вытекает фундаментальный результат: так как компьютер с правильно написанной программой является «машиной Чёрча», то он может вычислить любую функцию, которая базируется на заданном наборе исходных данных и выдает результат (т. е. имеет «вход» и «выход»).

С другой стороны, мозг можно представить как устройство для переработки информации с несколькими входами и выходами. Через входы он получает в виде нервных импульсов информацию от органов чувств. Через выходы мозг выдает сигналы, управляющие действиями человека. Процесс переработки сигналов от органов чувств в управляющие сигналы выполняется мозгом за конечное время и конечным набором операций. То, что эта обработка выполняется за конечное, и, как правило, относительно короткое время, видно по результатам деятельности человека.

Тезис о конечном наборе операций подтверждается тем, что объем памяти мозга хоть и очень велик, но не бесконечен. Следовательно, и количество операций, описания которых хранятся в мозге и которые могут использоваться при обработке сигналов с входов, также конечно.

Таким образом, если под «функцией сознания» понимать преобразование сигналов на входах в мозг в сигналы на его выходе, то мозг выполняет «вычисление» этой функции за конечное время, используя конечное число операций. Отсюда следует, что мозг как устройство относится к классу машин Чёрча. Из этого следует, что в принципе можно построить другую машину Чёрча (например, компьютер), которая могла бы моделировать работу мозга, т. е. моделировать интеллектуальную деятельность человека.

Сторонники этого тезиса понимают, что на пути решения этой задачи надо преодолеть огромные технические сложности. Однако они полагают, что принципиальных запретов на создание «мыслящих машин» нет. Возражая против такого вывода, обычно приводят в качестве основного

теоретического аргумента теореме Гёделя – так называемую «теорему о неполноте».

Теорема Гёделя утверждает, что в достаточно сложных, «выразительных» формальных языках непременно найдутся истинные, но недоказуемые утверждения – причем этот результат не зависит от конкретного выбора языка. Это означает, что множество «содержательных» истин, которые можно сформулировать в таком формальном языке всегда превосходит по объему множество истин, которые можно доказать. Другими словами, теорема Гёделя утверждает, что в любой достаточно сложной логической системе можно встретиться с правильно сформулированной задачей, которую невозможно решить средствами этой системы.

Далее утверждается, что из теоремы К. Гёделя о неполноте формальных систем вытекает принципиальное различие между искусственным («машинным») интеллектом и человеческим умом. При этом полагают, что теорема Гёделя указывает на некоторое принципиальное преимущество человеческого ума перед «умом» машинным. Человек, по их мнению, обладает способностью решать проблемы, принципиально неразрешимые для любых искусственных «интеллектуальных» систем (так называемые «алгоритмически неразрешимые» проблемы). При этом утверждается, что ограниченность «искусственного ума» проистекает из его «формального» характера. Опираясь на эту теорему, утверждают, что невозможно формализовать процесс мышления (а это необходимо для создания «мыслящих устройств»), так как любая формальная система всегда наталкивается на невозможность некоторой оценки или, иными словами, такое устройство в некоторых случаях не может правильно функционировать. Иными словами невозможно формализовать процесс мышления и передать его машинам Чёрча так как «функция сознания» является «невычислимой функцией».

Положение о «невычислимости функции сознания» приводит к очень серьезным выводам. Во-первых, из него следует, что мозг не является «машиной Чёрча». Он формирует сознание человека и, стало быть, должен уметь оперировать с «невычислимыми функциями», а «машины Чёрча» этого делать не могут. Во-вторых, если мозг оперирует с «невычислимыми функциями», то в основе его работы не могут лежать какие-либо известные физические процессы, т. к. они в принципе описываются вычислимыми функциями. Отсюда следует, что мышление не может быть результатом передачи сигналов между нейронами мозга, как это принято предполагать сегодня. Дело в том, что этот процесс также может быть описан вычислимым образом.

Но если мозг не является «машиной Чёрча», то надо искать какие-то другие физические процессы, которые могли бы быть «источниками» «невычислимых функций». Отсюда и возникло предположение о квантовом

характере мышления. Квантовые процессы – это единственно известные физические процессы, которые не могут быть описаны вычислимыми функциями. Предсказание результата квантового процесса имеет вероятностный характер, и принципиально невозможно определить параметры его конкретной реализации. Отсюда следует, что квантовые процессы являются единственно известной нам формой физической реализации «невыхислимых функций». Гипотезу квантового характера мышления поддерживают некоторые известные ученые.[12]

Но против «аргумента Гёделя» имеются очень сильные контраргументы.

Приведем два из них, которые с разных точек зрения опровергают этот «аргумент». Во-первых, в той же теореме Гёделя указывается, что для устранения указанного затруднения достаточно лишь расширить систему аксиом, включив в нее в качестве добавочной аксиомы конфликтное выражение. Правда, в этой расширенной системе впоследствии тоже может встретиться другое недоказуемое выражение, и его также надо будет включать в систему. Но для процесса познания это вполне приемлемая и привычная ситуация: результативная и адекватная интеллектуальная деятельность возможна лишь при условии учета опыта предыдущей деятельности и включения этого опыта в базу знаний интеллекта. Первоначальный аксиоматический фундамент наших знаний постоянно расширяется за счет добавления в него аксиом – законов природы, включающих в нашу «базу знаний» вновь добытые экспериментальные факты, не описываемые в прежней системе аксиом. Это рассуждение дает пример хотя и убедительного, но интуитивного возражения. Другое, весьма сильное и тонкое возражение формального характера заключается в следующем [13].

Как отмечалось выше, мозг – это устройство с конечным числом «входов» и «выходов». На «входы» поступает информация о внешнем мире и внутреннем состоянии человека. Сигналы на «выходах» определяют мышечную реакцию человека. Каждому конкретному набору «входных» сигналов соответствует (с учетом предыстории этого набора сигналов) набор «выходных» сигналов. Отдельный человек живет конечное время, поэтому и число возможных вариантов сигналов на «входах», хотя и астрономически велико, но тоже конечно. Также конечно количество возможных сигналов на выходе и, стало быть, количество сочетаний сигналов «вход» - «выход». Раз количество этих сочетаний конечно, можно составить таблицу сочетаний конечной длины, в которой будут перечислены все их возможные варианты. Из таблицы всех возможных сочетаний в принципе можно отобрать и собрать в таблицу такие сочетания сигналов «вход» – «выход», которые характеризуют человеческие реакции. Возможно, что таких таблиц «человеческих реакций» будет несколько, т. к. у разных людей возможны разные реакции на один и тот же набор входящих сигналов. Безусловно, составле-

ние таких «таблиц» физически невыполнимо хотя бы из-за невообразимо большого объема работы для составления таблицы возможных сочетаний и для отбора из них сочетаний, характерных для поведения человека. Однако принципиальная возможность выполнения такой работы имеет доказательную силу, т. к. в теории говорится только о принципиальной выполнимости операций без учета возможности их физической реализации. Таблицы же, состоящие из «человеческих реакций», т. е. таких сочетаний «вход» – «выход», которые определяют человеческую деятельность, и будут программами для «мыслящей машины».

Действительно, при всех возможных вариантах человеческого восприятия, т. е. для любого возможного набора сигналов на «входах» такая «мыслящая машина» будет выдавать адекватные наборы сигналов на «выходах», которые находятся в этих таблицах. Таким образом, реакции этой машины будут вполне соответствовать человеческому поведению, закодированному в таблицах. И вполне по-человечески будет выглядеть то, что при одинаковых внешних условиях (т. е. при одинаковых наборах сигналов на входе в мозг) разные таблицы-программы могут заставлять разные «мыслящие машины» вести себя по-разному.

С точки зрения теории алгоритмов принципиальным является то, что алгоритмически невычислимыми могут быть лишь такие функции, область определения которых (т. е., грубо говоря, область действия) – бесконечное множество. Любая функция, область определения которой конечна, алгоритмически вычислима.

Поэтому в принципе «аргумент Гёделя» формально не применим к системам, существующим конечное время. А человек со своим аппаратом мышления – мозгом – является именно такой системой. Причем то же самое можно сказать не только об отдельном человеке, а о человечестве и, стало быть, о процессе мышления человечества в целом.

Так как теорема «о неполноте» является практически единственным теоретическим аргументом против возможности построения «искусственного интеллекта», то можно считать, что результаты теории алгоритмов и математической логики не только не вводят запрет на моделирование разума, но прямо указывают на возможность построения «мыслящих устройств».

Однако в проблеме искусственного интеллекта есть одна принципиальная трудность. Обычно бывает интуитивно ясно, что является разумной деятельностью, и в каких случаях можно говорить о результативной творческой работе интеллекта, но до настоящего времени нет и, может быть, никогда не будет формального определения разума, разумной деятельности или творческой работы интеллекта. Здесь подразумевается, что это должно быть такое определение, в которое в какой-либо форме включен перечень некоторых свойств или признаков разума. Такое определение необходимо

для того, чтобы можно было надежно определить, разумно ли поведение некоторого исследуемого объекта (или субъекта) путем сравнения с требованиями определения разума. Схожую ситуацию очень хорошо описал Блаженный Августин, говоря о понятии времени: «...Что же такое время? Если никто меня об этом не спрашивает, я знаю, что такое время; если бы я захотел объяснить спрашивающему — нет, не знаю». [14].

В качестве выхода в тех случаях, когда надо оценивать сложное многофакторное явление, для которого нет определения указанного выше вида, обычно используются так называемые «экспертные оценки», т. е. оценки специалиста (или специалистов), хорошо знающих рассматриваемую проблему. Этот метод на первый взгляд может представляться не очень надежным, а результаты его казаться не вполне объективными, однако это не так. По сути дела, почти все сложные оценки базируются на мнениях специалистов. В некоторых случаях (но совсем не во всех и не всегда!) после длительного использования таких оценок их удается адекватно формализовать, т. е. представить в виде списка признаков и правил их проверки.

А. Тьюринг предложил тест, использование которого решает вопрос о том, можно ли считать, что данная машина или устройство мыслит. Тест А. Тьюринга также является тестом на основе «экспертной оценки» и, в соответствии с ним считается, «что машина выдержала этот тест на присутствие сознательного разума, если ее ответы на вопросы собеседника невозможно отличить от ответов, которые дал бы реальный, разумный человек» [15].

В неявном виде в тесте предполагается длительное общение эксперта с объектом, так как при кратковременном общении и при обсуждении узкого круга проблем можно имитировать «разумный диалог» достаточно малым набором «квазиразумных» ответов, выдаваемых по несложным правилам.

Таким образом, можно считать, что построение «искусственного интеллекта» возможно и возможна проверка результатов этого построения. Теперь перейдем к тому, что дала разработка шахматных программ, чтобы в дальнейшем использовать некоторые результаты этой разработки в обосновании гипотезы о путях возникновения интеллекта.

Что показала разработка шахматных программ. Во второй половине XX века в масштабном эксперименте с созданием шахматных программ было показано, что работа вычислительных систем и человеческого мозга дает сходные результаты. Спортивный ажиотаж, к сожалению, не дал научной общественности рассмотреть в нём научный результат потрясающей важности – в нём впервые была доказана возможность моделирования работы мозга при принятии сложных поведенческих решений. Клод Шеннон, один из отцов кибернетики, писал полвека назад: «Построение шахматной машины является идеальным началом (в исследованиях по искусственно-

му интеллекту. В. Л.) по нескольким причинам. Задача строго определена как в смысле дозволенных операций (шахматные ходы), так и в смысле конечной цели (поставить «мат» королю). Она не настолько проста, чтобы быть тривиальной, но и не настолько трудна, чтобы не поддавалась решению. Кроме того, такая машина могла бы соревноваться с человеком, что позволило бы однозначно судить о способности машины к логическим рассуждениям подобного типа».

И хотя шахматная игра наглядна, а ее правила просты, стратегия и тактика игрока на небольшом пространстве шахматной доски могут быть весьма изощренными, а само искусство игры у лучших шахматистов поднимается до уровня гениальности. Шахматы удобны для исследований в области искусственного интеллекта еще и тем, что работа шахматных программ «самотестируема» в смысле А. Тьюринга. Программа играет против противника – эксперта, и, чем выше шахматный рейтинг программы, тем выше квалификация ее «экзаменатора».

Сомнения в возможности создания «искусственного интеллекта» отразились и на оценках возможностей шахматных программ.

Несмотря на то, что концу 80-х годов XX века рейтинг шахматных программ, определяемый по результатам встреч с квалифицированными шахматистами, приблизился к рейтингу шахматного мастера, чемпион мира по шахматам Г. Каспаров в ответ на вопрос может ли машина выиграть у гроссмейстера, ответил без колебаний:

– Ни в коем случае, и если у кого-нибудь из гроссмейстеров возникнут затруднения в игре с компьютером, я с удовольствием дам им совет.

Дело в том, что среди шахматистов бытует подкрепленное многовековой практикой игры мнение, что «мастера можно «наиграть», а «гроссом надо родиться».

Другими словами, накопление большого игрового опыта, т. е. большого объема типичных позиций, типичных комбинаций и типовых продолжений может быть достаточно для того, чтобы человек, не имеющий специфического «шахматного» таланта, играл в силу мастера. Но для игры в силу гроссмейстера, человека одаренного «шахматным ясновидением», только накопленного опыта недостаточно – нужен еще и «дар божий».

Поэтому-то Каспаров, один из лучших игроков, которых знает история шахмат, четко провел границу возможностей шахматных программ. Ему было понятно, что огромные возможности современных компьютеров позволяют «наиграть», точнее просто загрузить в их память, большое количество «шахматных результатов», т. е. типовых позиций, продолжений и комбинаций. Можно также создать программу, которая могла перебирать возможные продолжения и выбирать по некоторым правилам наилучшие. Не возражал он и против того, что уровень игры шахматных программ мо-

жет подняться на этой базе настолько, что даже у гроссмейстеров могут возникнуть трудности. Но его вера в то, что шахматный «дар божий» не может быть «алгеброй расчислен», была непоколебима. Он начисто отрицал возможность творчества компьютерной программы, возможность того творчества, которое и делает гроссмейстера «избранником божьим». «...Гроссом надо родиться».

Однако меньше чем через 10 лет в мае 1997 г. сам Каспаров проиграл матч шахматному суперкомпьютеру фирмы IBM «Deep Blue».

Шахматный обозреватель рассказывает [16]: «Обескураженный проигрывшем суперкомпьютеру, Гарри Каспаров заявил, что Deep Blue перестал быть машиной и заиграл по-человечески. Однако, когда обрадованные успехом создатели Deep Blue стали рассказывать о структуре своего детища, выяснились удивительные вещи: оказывается, в него не было заложено никакого принципиально нового подхода к математической реализации шахматной партии. Создатели этой машины по-американски прямолинейно объединили для решения одной задачи 256 процессоров, чем обеспечили достаточно быстрый перебор вариантов. И все. Другими словами, игра Deep Blue основана на тех же компьютерных принципах, что и 5–10 лет назад, и Deep Blue точно так же не понимает шахматной стратегии, как и его предшественники. Точнее сказать, он «понимает» ее не лучше своих предшественников».

Этот экскурс в историю создания шахматных программ был нужен нам только ради одного факта – ради «экспертной оценки», которую дал лучший шахматист современности. По его словам шахматная программа «заиграла по-человечески», но, оказывается, при этом никаких новых идей в саму программу внесено не было: были только увеличены вычислительные возможности компьютера, и это подняло игру системы на качественно новый уровень.

Для нашего анализа это результат фундаментальной важности, и с ним перекликается то, что в свое время сказали авторы шахматной системы «Deep Thought», которая в 80-ые годы превысила уровень мастера и к 1990 г. обыграла двух гроссмейстеров. В 1990 г. они писали, что повышение быстродействия компьютера, которое позволяет углублять анализ на 1 полуход*, только за счет этого углубления увеличивает шахматный рейтинг программы на 200 очков**.

На этом мы оставим тему шахмат, запомнив для дальнейшего, что простое увеличение ресурсов компьютера сверх некоторого уровня при некоторой достаточно простой схеме перебора позиций позволило ему уверен-

*) полуход – ход одной из сторон в шахматной партии.

**) рейтинг среднего игрока в американских шахматных турнирах – 1500 очков, мастера – 2200-2300, гроссмейстера – более 2400).

но противопоставить свою способность к шахматному творчеству гению лучшего шахматиста планеты. Противопоставить и победить... Тем самым шахматная система прошла тест А. Тьюринга на «разумность» в самой жесткой его формулировке.

Посмотрим, к чему мы пришли в процессе изложенных выше рассуждений. Было показано, что с точек зрения как интуитивной, так и формально-математической нет запрета на построения «мыслящей машины». Мозг можно рассматривать как одну из реализаций «машины Чёрча». Возражения против возможности моделирования разума, основанные на теореме о «неполноте арифметики» в данном случае неприменимы, т. к. эта теорема применима только к анализу бесконечных множеств, а множество возможных решений мозга конечно из-за конечности индивидуальной жизни человека. Другими словами, результаты, полученные при исследовании современных вычислительных систем, могут быть использованы в анализе загадки человеческого сознания. Поэтому можно считать, что экспериментом с шахматными программами было показано, что загадочное свойство творческого мышления, выделяющее человека из всего мира живых существ, – это просто наличие у него очень больших возможностей запоминания и выполнения элементарных логических операций. Еще раз подтвердилось гениальное прозрение Гегеля: изменение количества – то есть увеличение «вычислительных возможностей» шахматного компьютера – создало новое качество, то есть дало ему творческое мышление.

Подведем итог. Во-первых, с точки зрения современной науки результаты, полученные при компьютерном моделировании интеллекта, можно использовать при анализе мозговой деятельности. Во-вторых, простое увеличение вычислительной мощности компьютерных шахматных систем позволяет им «играть по-человечески» и проходить «тест Тьюринга» с экспертами высочайшей квалификации. Другими словами, возможность творческого мышления обеспечивается большими вычислительными возможностями. Будем помнить: тем шагом, который обеспечил «человеческую игру», было просто увеличение вычислительных возможностей системы.

Теперь вернемся к основной теме.

Как возник интеллект человека. Здесь мы перейдем к окончательной формулировке гипотезы о происхождении человеческого интеллекта. Продолжая рассуждения предыдущих двух параграфов, можно предположить, что творческие способности человека возникли вследствие самопроизвольного и весьма значительного увеличения «вычислительных возможностей» собственного сегмента человеческого мозга. Как и почему произошло это увеличение?

Для успешной борьбы за выживание «коллективному субъекту» важно оптимальным образом распределять функции управления между централь-

ным мозгом и «собственными сегментами» особи. Если управление слишком централизовано, т. е. центральному мозгу передано слишком много функций управления, то снижается скорость реакции отдельной особи (а, следовательно, и коллектива в целом) на различные внешние и внутренние воздействия и центральный мозг перегружается операциями передачи команд особям.

Хорошим примером такой ситуации является жизнь муравьиной семьи. Здесь не в связи с перераспределением, а просто из-за малых размеров нервной системы муравья, собственный сегмент мал и, соответственно, функции его ограничены. Поэтому «распределенному мозгу» муравейника приходится отслеживать буквально каждый шаг муравья и давать сигналы на начало той или другой элементарной трудовой или боевой операции, на изменение направления и характера движения и т. п. В этом случае центральному мозгу приходится одновременно обрабатывать множество одновременных запросов от «собственных сегментов» отдельных особей. Кроме того, он загружен задачами поддержания гомеостаза со средой, прогноза будущего и оптимизации поведения «коллективного субъекта» как целого. Поэтому обработка запроса «собственного сегмента» обычно будет занимать значительно больше времени, чем его обработка «внизу», т. е. непосредственно в «собственном сегменте». Кроме того, при увеличении централизации управления резко возрастает объем информации, передаваемой по линиям связи центрального мозга. Это повышает вероятность ошибок при передаче и, стало быть, снижает ее скорость, так как необходимо время на их исправление. Естественно, что все это снижает скорость реакции особей и коллектива.

Если же слишком многие функции управления передаются «вниз», на уровень отдельной особи, то уменьшается объем «вычислительных возможностей» центрального мозга, так как уменьшается объем его сегмента в нервной системе каждой особи. Это приводит к снижению адаптационных и прогностических возможностей центрального мозга и, соответственно, снижает его роль в жизни «коллективного субъекта». При увеличении функциональной нагрузки «собственных сегментов» внимание системы поневоле переориентируется на обслуживание не нужд коллектива в целом, а на решение частных и, в определенном смысле слова, «разнонаправленных» задач жизнеобеспечения отдельных особей. Общие цели сообщества в этом случае невольно отходят на второй план, и это снижает выживаемость сообщества в целом.

Для повышения шансов на выживание «коллективному субъекту» необходимо оптимизировать распределение функций управления между центральным мозгом и «собственными сегментами», причем делать это непрерывно, как принято говорить, в «режиме реального времени», т. к. состояние

окружающей среды и внутреннее состояние «коллективного субъекта» все время меняется. Естественно, что такая оптимизация по сути своей – процесс неторопливый, и в «режиме реального времени» здесь, как и во всех процессах эволюции, квантом времени является поколение.

При любом алгоритме перераспределения функции (и, стало быть, «вычислительных мощностей») между центральным мозгом и собственным сегментом, основным элементом этого процесса должно быть периодическое увеличение или уменьшение функциональной нагрузки и, стало быть, размеров «собственного сегмента» в нервной системе каждой особи. В зависимости от размеров части нервной системы, выделяемой под собственный сегмент, т. е. от его «вычислительных возможностей», увеличивается или уменьшается степень автономности поведения отдельной особи. Несмотря на перераспределение функций выработка тактики коллективного поведения, оптимизация контактов с внешней средой во всех случаях остается основной функцией центрального мозга, но часть функций управления индивидуальным поведением каждой особи может или передаваться на уровень «собственного сегмента», или возвращаться центральному мозгу.

Если изменение в распределении функций приводит к положительному эффекту (рост численности, улучшение питания и т. п.), центральный мозг может сделать еще один шаг в этом направлении и продолжать перераспределение, увеличивая функциональную нагрузку собственного сегмента.

Однако высокий уровень самостоятельности отдельной особи естественным образом снижает возможности «коллективного субъекта» к приспособлению к условиям среды. Перенос центра тяжести управления субъектом в сторону личных стремлений каждой особи, ухудшая адаптацию всей группы к условиям среды, может вызвать, например, нежелательные экологические последствия и через это привести к ухудшению питания и снижению численности её членов. Степень ухудшения ситуации будет зависеть, грубо говоря, от того, насколько она приближается к феномену «коз на острове» и от того, насколько обострится конкуренция с другими видами.

При существенном ухудшении условий существования может произойти новое перераспределение функций управления, с повышением роли центрального мозга и уменьшением самостоятельности каждой особи. Затем, если условия изменятся в благоприятную сторону, возможен новый этап перераспределения с расширением функций собственного сегмента и увеличением самостоятельности особей.

Естественно, такая процедура возможна лишь в том случае, если количество особей – членов коллектива достаточно велико для того, чтобы уменьшение объема центральных сегментов не уменьшало чрезмерно суммарный объем центрального мозга и не урезало его минимальные базовые возможности.

Из вышеизложенного, кроме всего прочего, следует, что такой процесс оптимизации доступен лишь тем коллективным субъектам, количество особей которого достаточно велико и размеры которых тоже достаточно велики. Небольшое тело не может иметь достаточно большую нервную систему и делает невозможным сколько-нибудь заметные вариации размеров собственного сегмента и субцентра.

Теперь представим себе, что часть гоминидов, объединенная общим распределенным мозгом, стала по каким-то причинам достаточно многочисленной для того, чтобы центральный мозг мог перейти к процедуре перераспределения функций.

Если эти гоминиды были все еще не очень многочисленны с точки зрения окружающей среды, то расширение функций отдельной особи, увеличение ее «собственного сегмента» не могло заметно отражаться на взаимодействии коллектива со средой. Например, при малой населенности региона расселения увеличение численности (до определенного уровня) не усиливает конкурентную борьбу с другими видами. Низкий же уровень потребления, характерный для стаи пралюдей, приводит к тому, что стая не оказывает заметного влияния на экологическую обстановку и при возрастании её численности.

В этих условиях передача дополнительных функций отдельной особи благоприятна с точки зрения выживания, так как повышает скорость реакции системы и, стало быть, гибкость ее поведения. Кроме того, увеличение автономности особей ведет к увеличению их численности, так как инстинкты самосохранения и размножения находятся на уровне отдельной особи, и повышение уровня «индивидуального интеллекта» облегчает условия их проявлений.

Но, как говорилось выше, чрезмерное увеличение «самостоятельности» особей может и ухудшать отношения популяции с окружением. В этом случае направление перераспределения функций могло меняться, и собственный сегмент гоминидов уменьшался.

Подобные маятникообразные перераспределения функций происходили у предков *Homo sapiens*, вероятно, много раз. Но представим себе, что однажды внешние условия случайно сложились так, что увеличение объема «собственного сегмента» отдельных особей длительное время не вызывало конфликта с окружающей средой. В этом случае центральный мозг в соответствии с описанным выше алгоритмом продолжал наращивать размеры, и, стало быть, «вычислительную мощность» собственных сегментов. Уже исходные «вычислительные возможности» собственных сегментов были достаточно велики, а после очередного увеличения был перейден «порог разумности», и прачеловек получил способность к творческому мышлению (как через многие тысячелетия то же самое произошло с шахматными про-

граммами). Очень показательно, что переход к человеку разумному произошел по палеонтологическим меркам почти мгновенно, мощным эволюционным рывком. Появление интеллекта дало мощный толчок изготовлению и использованию орудий, улучшению и развитию охотничьих и собирательских навыков. Улучшились питание и жилища, стала резко расти численность. Параллельно с изменением образа и уровня жизни в ускоренном темпе пошли и изменения самого прачеловека. Ему пришлось приспосабливаться не только к медленно изменяющимся условиям естественной окружающей среды, но и к стремительному изменению искусственно построенной оболочки, в которой *Homo sapiens sapiens* будет теперь жить все время. Это стремительное изменение «техносферы», внутри которой стал жить прачеловек (предположительно это был *Homo erectus*) и вызвало эволюционный взрыв, создавший современного человека.

Предполагают, что отделение человеческого предка от обезьян произошло примерно 6-7 млн. лет назад, примерно 4 млн. лет назад появился двуногий *Australopithecus anamensis*, а *Homo erectus* (Человек Прямоходящий) появился примерно 1.7 млн. лет назад. Из этого перечисления видно, что в тот период темп эволюции измерялся миллионами лет. Но внезапно, примерно через полтора миллиона лет после появления *Homo erectus*, темп эволюции ускорился в десятки раз и всего 200 тыс. лет понадобилось для того, чтобы *Homo erectus* превратился в современного человека и начал расселение по планете.

Творческий мозг, появившийся при очередном цикле перераспределения функций супермозга, стремительно менял условия жизни пралюдей, и необходимость приспособления к этим изменениям была мотором начала столь же стремительной эволюции *Homo erectus*.

Однако увеличение собственного сегмента и появление у него возможностей творческого мышления не улучшило, а, как ни странно, ухудшило эволюционные перспективы *Homo sapiens*. И тому было несколько причин, каждая из которых непосредственно связана с запредельным расширением функций собственного сегмента.

Рассмотрим подробнее эти причины.

В сообществах животного мира Земли, в которых собственный сегмент не получил способности к творческому мышлению, всякая сколько-нибудь сложная деятельность находится под прямым управлением супермозга. Для успешного завершения любой сколько-нибудь сложной операции необходимо иметь прогноз развития ситуации, так как такая деятельность неизбежно происходит во взаимодействии с окружающей средой и, кроме того, часто требует коллективных усилий исполнителей. Для получения такого прогноза в первую очередь необходимо иметь достаточно достоверную динамическую картину окружающего мира.

Для всех живых сообществ, кроме *Homo sapiens*, эту картину создает только центральный мозг «коллективного субъекта», опираясь на информацию об окружении, которую он получает от отдельных членов сообщества. И чем полнее и точнее эта информация, тем достовернее и картина окружающего мира и прогноз ситуации, которыми будет обладать коллективный субъект. И, естественно, тем успешнее будут процессы адаптации к среде и выживания сообщества. При этом, очевидно, необходима достаточно частая передача управляющих сигналов от супермозга на уровень особей, так как только супермозг знает, грубо говоря, и цель деятельности, и стратегию ее достижения.

Естественно, что при возрастании размеров особей, входящих в сообщество и увеличения объема их нервной системы, все больше «промежуточных» целей достигается при выполнении сохраняемых в собственном сегменте «трудовых макроопераций». Цели и стратегии этих макроопераций являются, так сказать, «типовыми» и не задаются супермозгом, а закодированы в их программах. Поэтому на уровне особи и при увеличении объема операций, выполняемых под управлением собственного сегмента, нет необходимости в сколько-нибудь далеком прогнозе (и, стало быть, в создании картины мира), так как макрооперации запускаются по командам супермозга, который имеет и дальнюю цель, и стратегию ее достижения, выбранные на основе имеющегося у него прогноза. Но при возникновении на уровне особи способности к творческому мышлению ситуация меняется. Особь, имеющая собственный сегмент, способный к творческому мышлению, в состоянии выполнять длинные цепочки операций без управляющего вмешательства супермозга. Она в состоянии самостоятельно осмыслить и поставить себе достаточно далекие цели, для достижения которых собственный сегмент будет сам запускать «трудовые макрооперации». Особи *Homo sapiens* хватает на это интеллектуальных возможностей. Но такие осмысления невозможны без прогноза развития ситуации, а прогноз этот не может быть построен без «картины мира», в котором будет достигаться поставленная цель. Поэтому у каждого члена «коллективного субъекта» *Homo sapiens*, т. е. в каждом собственном субъекте, будет формироваться своя картина мира и формулироваться свои цели. Очевидно, что картины мира, выработанные отдельными особями, будут отличаться и друг от друга, и от картины мира, создаваемой супермозгом. Причины этого очевидны – каждая особь получает информацию, отличающуюся от информации, которую получает другая особь, и объем каждой дозы этой индивидуальной информации – это лишь малая часть того, что получает супермозг. Кроме того, картины мира отдельных особей отличаются от картины мира супермозга из-за того, что у этих картин разные функциональные назначения, разные глобальные цели. Цель особи – самосохранение, цель супермозга –

сохранение сообщества. В связи с этим в коллективном субъекте Homo sapiens на уровне супермозга и на уровне особи (т.е. на уровне собственного сегмента) вырабатываются различные стратегии и тактики их достижения. Поэтому при передаче управляющих сигналов от супермозга на уровень особи возникают противоречия между тем, что требует супермозг и что желает делать особь. И в этом нет ничего удивительного. Как уже говорилось, цель супермозга – оптимизация условий существования сообщества, даже ценой комфорта и жизни отдельных членов сообщества – в принципе чужда целям собственных сегментов, которые защищают интересы только своих обладателей.

Надо отметить, что даже в том невозможном случае, когда целью каждой особи была бы оптимизация условий жизни сообщества, конкретная стратегия ее достижения отличалась бы от стратегии, диктуемой супермозгом. Дело в том, что объемы информации, на базе которой вырабатывается эта стратегия, и у супермозга, и у особи существенно различны. Супермозг получает информацию от всех членов сообщества со всего ареала расселения, а особь знает лишь свое состояние и состояния близких окрестностей. Естественно, и оценки, и цели, и стратегии в этих случаях будут разными. Но из конфликта при приеме команды от супермозга не следует, что она не будет выполняться. Команды супермозга имеют самый высокий приоритет для того, чтобы преодолеть сопротивление собственного сегмента и принудить его к выполнению этих команд. Но неизбежная борьба внутренних настроек собственного сегмента и требований супермозга замедляет выполнение управляющих сигналов с верхнего уровня, часто искажает их и может приводить к сбоям в настройке собственного сегмента. Причем сбои эти могут быть очень тяжелыми – вплоть до разрушения картины мира, разработанной данной особью (т. е. ее собственным сегментом). Естественно, что после этого особь теряет возможность сколько-нибудь адекватно взаимодействовать и с супермозгом и с окружающим миром и практически исключается из коллективного субъекта.

Для смягчения конфликтных ситуаций и повышения эффективности работы «двухдольной» структуры необходим некий орган, который разрешает эти конфликты и сглаживает возникающие противоречия. Однако несмотря на существование этого «согласительного» элемента психики, в некоторых ситуациях, критичных для существования особи, приказы супермозга, направленные на спасение особи, могут восприниматься и выполняться без согласования и коррекции, помимо ее воли. Можно предположить, что это происходит по специальным командам супермозга, включающим «область согласования», после того, как собственный сегмент передаст ему информацию о чрезвычайном состоянии. Далее будет видно, что эти структурные элементы психики человека, существование которых

было предположено нами на основе общих требований теории управления, действительно обнаружены в психике человека. Здесь надо еще раз подчеркнуть, что наличие внутренних противоречий в работе психики отдельной особи *Homo sapiens* связано с появлением у особи интеллекта, который независимо от супермозга вырабатывает свою картину мира. Сообщества, члены которых не имеют интеллекта в человеческом понимании, свободны от этих конфликтов.

Таким образом, первое негативное последствие возникновения интеллекта – постоянные конфликты при взаимодействии супермозга и собственного субъекта, которые затрудняют, а иногда и нарушают работу собственного сегмента. Естественно, что на начальных этапах создания картины мира у собственных сегментов, получивших интеллект, эти конфликты проявлялись слабее и возникали достаточно редко. Первобытные племена, находившиеся на ранних стадиях создания картины мира или, другими словами, на начальных стадиях интеллектуального развития, практически не страдали от непрерывного конфликта собственного сегмента с супермозгом. Конфликт этот нарастал по мере интеллектуального развития коллективных субъектов *Homo sapiens* и стал характерен для современного человечества. Например, одним из типичных примеров конфликтов между установками собственного сегмента и сигналами супермозга является противоречие между стремлением к гуманному отношению между людьми, которое является особенностью современного менталитета и пришедшим из далеких тысячелетий принципом супермозга «убей чужака или убеги от него». И та, и другая установка объяснимы в контексте условий, в которых они возникали. Звериная установка «убей или убеги» – это отзвук тех времен, когда всякий чужой мог быть только добычей или убийцей-победителем. Ни о помощи, ни о взаимодействии речи не шло. Гуманизация взаимоотношений развивалась параллельно со снижением агрессивности и развитием взаимодействия. А взаимодействие было связано разделением труда и обменом, когда чужой мог быть не врагом, а полезным сотрудником.

Разделение труда и, как следствие, развитие обмена, на которых, собственно, и построена наша цивилизация, особенно широко развились в последние два столетия. Именно эти обстоятельства способствовали гуманизации в отношении между людьми и стремлению к компромиссу вместо агрессии. «Чужой» в этой ситуации уже редко враг – чаще он помощник и сотрудник. И сегодня приходящая из подсознания агрессивность и выработанное в собственном сегменте стремление личности сгладить конфликт являются одним из частых примеров противоречий между супермозгом и собственным сегментом. И такого рода конфликты – не единственное отрицательное последствие возникновения интеллекта. Получив в очередной итерации перераспределения функций собственный сегмент достаточно

мощный для возникновения интеллекта, особи *Homo sapiens* стали не только приспособляться к миру, но и интенсивно переделывать окружающую среду, делая ее более удобной для своего существования.

По мере развития технологии* «оболочка», внутри которой *Homo sapiens* строил свою жизнь, все сильнее отделяла ее обитателей от естественной окружающей среды. Условия обитания внутри «техногенного кокона» становились все комфортнее, но при этом следы «технологического воздействия» на природу становились все сильнее. Все сильнее нарушались экологические связи ареала обитания, а темпы потребления природных ресурсов все больше опережали скорость их восстановления. Взаимодействие со средой все дальше уходило от состояния динамического равновесия. Ситуацию ухудшало то, что после появления интеллекта и образования «техногенной оболочки» супермозг не получал и не мог получить информацию об истинной ситуации. Дело в том, что информацию о состоянии и характере взаимодействия «коллективного субъекта» со средой супермозг получает от собственных сегментов особей, которые непосредственно контактируют с ней. И здесь возникают два обстоятельства, связанные с особенностями общения супермозга с собственными сегментами, имеющими интеллект.

Во-первых, при передаче информации от собственных сегментов, лишенных интеллекта, на уровне особи проводилась лишь первичная «техническая» обработка сигналов от рецепторов. Собственный сегмент не имел общей «картины мира», и поэтому информация не усекалась и не пополнялась для того, чтобы в наибольшей степени соответствовать этой картине. От особи супермозгу передавалась вполне объективная, в указанном выше смысле, информация, не «зашумленная» тем, что можно назвать «собственным видением» особи. Интеллектуальный же собственный сегмент использует сигналы сенсоров особи не только для передачи полученной информации супермозгу, но и для создания и коррекции собственной «картины мира». Поэтому здесь происходит более глубокая фильтрация этих сигналов и на результат фильтрации оказывает влияние «собственное видение мира», о котором говорилось выше. Основным при фильтрации является деление информации на первостепенную и второстепенную, и это деление происходит на основе оценки ее с точки зрения принятой «картины мира». Другими словами, описание, как окружающей среды, так и особенностей взаимодействия с ней получается как бы «смазанным» собственным видением особи.

Во-вторых, по мере построения «техногенной оболочки» особи *Homo sapiens* все чаще контактировали не с естественной средой обитания, а эле-

*) Под термином «технология» здесь понимается комплекс знаний и приемов, связанных с изменением окружающей среды в пользу ее обитателей – *Homo sapiens*

ментами этой оболочки и информация о состоянии внешней среды во все большей степени превращалась в информацию о состоянии «техносферы», внутри которой стал жить *Homo sapiens*. Так, например, информация о питании особой начала характеризовать не возможности окружающей среды, а состояние технологии получения продуктов питания. Причем информация о насыщении в лишь малой степени была связана с возможностями окружающей среды, её истощением или восстановлением.

Таким образом, три фактора, связанные с появлением интеллекта у особи, искажают данные о состоянии окружающей среды, получаемые супермозгом, и препятствуют эффективному взаимодействию с нею. Это во-первых – различные «сверх-цели» особи и супермозга, во-вторых – различное видение окружающего мира и, как следствие, разная оценка получаемой информации и, наконец, в-третьих – подмена информации о состоянии окружающей среды информацией о состоянии «техносферы». В этих особенностях взаимодействия интеллектуального собственного сегмента и супермозга лежат потенциальные возможности разрушительного конфликта *Homo sapiens* с окружающей средой, лежит источник будущих экологических катастроф и, может быть, перерождения самого вида *Homo sapiens*.

Что можно сказать в доказательство?

Науки о человеке дают обширный материал в подкрепление гипотезы о супермозге и о *Homo sapiens* как коллективном субъекте. Особенно большой интерес представляют результаты, полученные историей, психологией и психиатрией. Многие факты и выводы этих наук прямо свидетельствуют о справедливости гипотезы супермозга. Некоторые полученные ими результаты вообще не могут получить сколько-нибудь рационального объяснения вне этой гипотезы.

В этой главе сначала будут рассмотрены те результаты истории, психологии и психиатрии, которые наиболее выпукло свидетельствуют в пользу гипотезы супермозга. Эти результаты будут сравниваться с предполагаемыми особенностями «коллективного субъекта» *Homo sapiens*, управляемого супермозгом, и такое сравнение позволит правильно оценить основную гипотезу.

Начнем с истории... Выше было сказано, что в современной науке зафиксировано много различных фактов, которые свидетельствуют в пользу того, что *Homo sapiens* – «коллективный субъект».

Начнем с того, что говорит история, которая анализирует и хранит информацию о поведении, как народов, так и отдельных личностей. В течение долгого времени процесс исторического развития рассматривался историей (точнее, историософией) только как линейное движение с переходом на каждом этапе от низших форм общественной организации к более совер-

шенным формам. В этом процессе иногда происходили «сбои», случались эпохи регресса и упадка, но, по мнению историков, общая тенденция сохранялась неуклонно: от низших форм общества – к высшим. Эта точка зрения на протяжении столетий считалась естественной и даже единственно возможной. При этом часто предполагалось, что после достижения некоторой наилучшей социальной структуры, история, как последовательность смен этих структур, прекратится. Так, например, уже в конце XX века американский философ Фрэнсис Фукуяма так комментировал начало распада СССР: «Возможно, что мы наблюдаем не просто конец холодной войны или своеобразного периода послевоенной истории. Может быть, это конец истории как таковой, т. е. конечный пункт идеологической эволюции человека и превращение западной либеральной демократии в универсальную, конечную форму государственного управления человечества».

Надо сказать, что эта точка зрения перекликалась с позицией официальной «исторической науки» СССР, которая декларировала «конец истории» в смысле Фукуямы, но только после неизбежного установления коммунистического строя на всей планете.

Наряду с этим, начиная с начала XIX века, в истории начинает оформляться и укреплять свое влияние другая точка зрения на исторический процесс. Историю начинают рассматривать не как восходящую последовательность культурных и социально-экономических структур общества, а как множество таких структур, существующих во времени параллельно и иногда переходящих друг в друга. При этом каждая такая структура обычно имеет ограниченный срок жизни и проходит через примерно одинаковые для всех структур этапы.

Такая точка зрения обычно называется теорией циклического развития и сегодня в целом принята в рамках «цивилизационного подхода», как одно из направлений историософии. [17].

Впервые достаточно подробное исследование положения о цикличности хода истории провел Г. Гегель. В своих «Лекциях о философии истории», прочитанных в 20-ые годы XIX века, он рассматривал исторический процесс, как одну из форм развития всемирного духа, утверждая, что «всемирная история есть вообще проявление духа во времени, подобно тому как идея, как природа, проявляется в пространстве» [18]. Он утверждал, что «...индивидуумы и народы умирают естественной смертью» и в каждом народе по-своему выражается развитие духа.

Но его исследование преследовало не столько исторические, сколько общеполитические темы, поэтому ниже дается краткое описание основных идей теории циклического развития, высказанных наиболее известными сторонниками «цивилизационного подхода» в историософии, начиная с Н. Я. Данилевского и кончая Л. Н. Гумилевым.

Целью нижеприведенного рассмотрения основных положений разных авторов является не только описание аргументов в пользу гипотезы супермозга, но и демонстрация практически идентичных выводов этих ученых, живших в различных странах и представлявших различные школы. По моему мнению, такие повторения наилучшим образом свидетельствуют об объективном наличии описываемых эффектов, и ради этого, описание их взглядов выполнено, может быть, более подробно, чем это необходимо для целей этой работы.

Н. Я. Данилевский. Одним из первых теорию циклического развития выдвинул русский ученый Н. Я. Данилевский в своей работе «Россия и Европа», вышедшей в 1868 г. [19]. В ней он утверждает, что человечество вовсе не цельное развивающееся единство. У каждой нации (или на начальном этапе исторического развития – у каждого племени) есть свои характерные особенности ума и чувств, которые проявляются в мифологии, религии, языке, а также в особенностях быта. Эти особенности формируют так называемые культурно-исторические типы. В каждый момент истории на Земле существуют и параллельно развиваются несколько культурно-исторических типов.

Известный исследователь творчества Н. Я. Данилевского С. И. Бажов [20] отмечает: «Свою теорию Н. Я. Данилевский развивает в нескольких направлениях: во-первых, решается задача выделения из совокупности исторических явлений самобытных культурно-исторических типов, а также характеризуются другие образования, которые входят в круг исторических явлений. Во-вторых, он устанавливает законы исторического движения культурно-исторических типов. Кроме того, формулируется концепция прогресса, а также вводится различие культурно-исторических типов по признакам количества и характера разрядов (или основ) культурной деятельности». Н. Я. Данилевский говорит о том, что можно выделить 10 основных существовавших и существующих культурно-исторических типов: египетский, китайский, ассирио-вавилонский, индийский, иранский, еврейский, греческий, римский, аравийский, германо-романский (европейский), славянский, а также американский и перуанский. Славянской культуре Н. Я. Данилевский предсказывает особую роль в будущем.

Далее С.И. Бажов пишет: «Народы, составлявшие перечисленные культурно-исторические типы, характеризуются как “положительные деятели в истории человечества”, ибо только им было суждено развивать “самостоятельным путем” начало, “заклучавшееся как в особенностях его духовной природы, так и в особенностях внешних условий жизни, в которые они были поставлены, и этим вносили свой вклад в общую сокровищницу” [20].

Исчерпывается ли содержание всемирной истории совокупностью биографий указанных культурно-исторических типов? На этот вопрос дается

отрицательный ответ, ибо наряду с народами, образовавшими культурно-исторические типы, “положительными деятелями в истории человечества”, существовали еще и племена – “отрицательные деятели человечества” [19]. Эти племена “есть еще временно проявляющиеся феномены, смущающие современников, как Гунны, Монголы, Турки, которые, совершив свой разрушительный подвиг, помогли испустить дух борющимся со смертью цивилизациям и, разнеся их остатки, скрываются в прежнее ничтожество” [19].

Н. Я. Данилевский утверждает, что существуют и племена, которым не суждена ни положительная, ни отрицательная историческая роль, которые “составляют лишь этнографический материал, то есть как бы неорганическое вещество, входящее в состав исторических организмов – культурно-исторических типов, они, без сомнения, увеличивают собою разнообразие и богатство их, но сами не достигают до исторической индивидуальности.” [19].

Как мы увидим дальше, представление о «этнографическом материале» имеется у всех ученых-циклистов, и оно очень важно в дальнейшем для описания процесса возникновения человеческих объединений – этносов.

Таким образом, по Н. Я. Данилевскому, на долю народа могут выпасть только три возможности – быть положительным деятелем истории человечества, либо отрицательным, либо этнографическим материалом [19], соответственно эти три категории и исчерпывают круг явлений истории человечества.

Н. Я. Данилевский выделяет пять “законов культурно-исторического движения” – или “законов исторического развития”.

В первом законе определяется критерий для выделения самобытного культурно-исторического типа – языковое родство, однако только для того племени, которое “по своим духовным задаткам способно к историческому развитию и вышло из младенчества”

Второй закон устанавливает, что условием развития цивилизации данного культурно-исторического типа является политическая независимость. С одной стороны, принцип политической независимости желателен в момент зарождения и развития культурно-исторического типа, с другой стороны, до известного периода цивилизация способна развиваться и не обладая политической независимостью. Как показывает пример Древней Греции, цивилизация может существовать некоторое время и после потери политической независимости.

Н. Я. Данилевский не считал возможной передачу начал цивилизации одного культурно-исторического типа другому. Формулировка этого положения и составляет третий закон исторического развития. Вместе с тем полностью не исключалась возможность влияния цивилизаций друг на друга. Однако передаваться может лишь то, что находится “вне сферы на-

родности”, то есть “выводы и методы положительной науки, технические приемы усовершенствования искусств и промышленности”.

В четвертом законе исторического развития утверждается, что культурно-исторический тип “только тогда достигнет полноты, разнообразия и богатства, когда разнообразные этнографические элементы, его составляющие, не будучи поглощены одним политическим телом, пользуются независимостью, составляют федерацию, или политическую систему государств”.

В пятом законе цикл развития культурно-исторического типа “уподобляется тем многолетним одноплодным растениям, у которых период роста бывает неопределенно продолжительным, но период цветения и плодоношения относительно короток и истощает раз навсегда их жизненную силу».

Каждый культурно-исторический тип по Н. Я. Данилевскому развивается по своему сценарию, в соответствии с внутренними, ему присущими особенностями, но при этом проходит через четыре общих для всех типов периода:

1) *длительный этнографический период*; в этот период формируется национальный характер народа, создается запас творческой энергии и, таким образом, формируется особый тип его развития;

2) *государственный период*, когда для независимого развития народа оформляется его государственная структура;

3) *короткий период создания цивилизации*, когда творческая энергия народа рождает самобытную культуру; в этот период творческая энергия быстро иссякает и культура приходит к этапу естественного конца;

4) *период естественного конца культуры*, который может проходить под знаком либо апатии самодовольства, либо апатии отчаяния.

Отметим еще раз, что по Н. Я. Данилевскому цивилизация, присущая одному типу не может быть «пересажена» другому, т. к. внутренние особенности каждого типа (и соответствующей ему цивилизации) несовместимы. Однако возможна преемственность отдельных черт цивилизации, некоторое взаимное влияние цивилизаций.

«Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций», – говорит Н. Я. Данилевский.

Другими словами, культура одного народа не может быть воспринята другим народом, и каждый культурно-исторический тип уникален и равноценен другим типам. «...ни одна цивилизация не может гордиться тем, что она представляла высшую точку развития» [19].

Вся история по его концепции – это множество единообразных по структуре процессов возникновения народов, создания и распада цивилизаций.

Каждый такой цикл, несмотря на структурное подобие, имеет свои неповторимые черты, определяемые национальными особенностями народа.

Надо отметить, что у Н. Я. Данилевского не описывается и не анализируется механизм возникновения культурно-исторического типа, а рассматривается лишь процесс развития уже возникшего образования.

К сожалению, работа Н. Я. Данилевского «Россия и Европа», частью которой была описанная выше историческая концепция, по ряду общественно-политических особенностей того времени была встречена в штыки российской критикой и должной оценки не получила. Но первое слово в концепции цикличности исторического развития было сказано и, по мнению некоторых авторов, книга Н. Я. Данилевского оказала сильное влияние на творчество Освальда Шпенглера, которое в буквальном смысле слова перевернуло взгляды общества на характер исторического развития.

О. Шпенглер. Вторым рассматриваемым здесь видным ученым, который развивал идеи цикличности исторического процесса, будет Освальд Шпенглер. Цель своей книги «Закат Европы» [21], первый том которой вышел в 1918 г., О. Шпенглер определил так: «В этой книге будет сделана попытка определить историческое будущее. Задача ее заключается в том, чтобы проследить дальнейшие судьбы той культуры, которая сейчас является единственной на земле и проходит период завершения, именно культуры Западной Европы, во всех ее еще незаконченных стадиях».

Книга увидела свет, когда в Европе только что кончилась Мировая война, которая унесла десятки миллионов жизней, когда рухнули три мощнейшие европейские монархии, когда вспыхивали революции и восстания, когда прежний уклад жизни рушился, и разрушались выработанные веками моральные принципы. Видимо, поэтому достаточно объемистая и сугубо специальная работа неожиданно стала одной из самых популярных книг того времени и только в 20-е годы XX века выдержала 32 издания на разных языках. Крайне пессимистический, почти зловеющий прогноз неизбежной гибели европейской цивилизации звучал особенно убедительно на фоне послевоенных руин. Но, вообще-то, книга «великого пессимиста», как звали О. Шпенглера в то время, не представляла нового слова в истории. Все основные идеи работы практически совпадали с мыслями Н. Я. Данилевского, высказанными за полвека до этого в книге «Россия и Европа». Возникла, кстати говоря, довольно редкая ситуация: с одной стороны, совпадения были такими близкими, что невольно возникала мысль о заимствовании, но, с другой, книга Н. Я. Данилевского была малоизвестна даже в России и была переведена на немецкий только в 1920 г., т. е. после выхода «Заката Европы». Поэтому весьма мала вероятность того, что О. Шпенглер был знаком с ней при работе над своей книгой. Однако совпадения в основных положениях с книгой Н. Я. Данилевского, как будет видно ниже, были прак-

тически буквальные. О. Шпенглер говорит, что представление о «линейном историческом прогрессе» ошибочно и в истории человечества возникает и развивается ряд культур (у Н. Я. Данилевского – «культурно-исторических типов»), каждая из которых уникальна, несводима к другим культурам и проходит общий для всех культур цикл развития.

«... у «человечества» нет никакой цели, никакой идеи, никакого плана, так же как нет цели у вида бабочек или орхидей. «Человечество» – пустое слово. Стоит только исключить этот фантом из круга проблем исторических форм, и на его месте перед нашими глазами обнаружится неожиданное богатство настоящих форм. ... Вместо монотонной картины линейнообразной всемирной истории, ... я вижу феномен множества мощных культур, с первобытной силой вырастающих из недр породившей их страны, к которой они строго привязаны на всем протяжении своего существования, и каждая из них налагает на свой материал – человечество – свою собственную форму и у каждой своя собственная идея, собственные страсти, собственная жизнь, желания и чувствования и, наконец, собственная смерть.»

«Каждой великой культуре присущ тайный язык мирочувствования, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре», – говорит он. Поэтому одна культура не может переходить в другую и каждая из них – самостоятельное уникальное явление. В истории О. Шпенглер выделяет девять культур: египетскую, индийскую, вавилонскую, китайскую, греко-римскую, византийско-исламскую, западноевропейскую, славянскую и культуру майя в Центральной Америке. Так же, как Н. Я. Данилевский, он утверждает, что русская культура это культура будущего.

О. Шпенглер развивает положение Н. Я. Данилевского о культурно-исторических типах, и если Н. Я. Данилевский говорил о том, что культурно-исторический тип определяется одной основной идеей, то для О. Шпенглера каждая культура органически связана с целым миром только ей присущих духовных ценностей. Так же, как и Н. Я. Данилевский, О. Шпенглер считает, что все культуры проходят одинаковые этапы «цикла жизни» и в конце этого цикла умирают.

И у Н. Я. Данилевского, и у О. Шпенглера этап создания цивилизации – это этап умирания культуры, когда ее накопленная в предыдущие периоды творческая энергия истощается, «душа культуры» коченеет и культура погибает. Как у личности есть периоды детства, юности, зрелости, старости и умирания, так и «душа культуры» проходит такие же этапы и умирает.

О. Шпенглер говорит: «Чем более приближается культура к полудню своего существования, тем более мужественным, резким, властным, насыщенным становится ее окончательно утвердившийся язык форм, тем увереннее становится она в ощущении своей силы, тем яснее становятся ее черты. В раннем периоде все это еще темно, смутно, в искании, полно

тоскливым стремлением и одновременно боязнью. Наконец, при наступлении старости начинающейся цивилизации, огонь души угасает. Угасающие силы еще раз делают попытку, с половинным успехом – в классицизме, родственном всякой умирающей культуре – проявить себя в творчестве большого размаха; душа еще раз с грустью вспоминает в романтике о своем детстве. Наконец, усталая, вялая и остывшая, она теряет радость бытия и стремится – как в римскую эпоху – из тысячелетнего света обратно в потемки перводушевной мистики, назад в материнское лоно, в могилу...”.

А. Д. Тойнби. Знаменитый английский историк сэра Арнольд Джозеф Тойнби также придерживался теории циклического развития и в его знаменитом двенадцатитомном труде – «Постижение истории» – он рассматривает историю всех основных цивилизаций, созданных человеком, с «квази-биологической» точки зрения, уподобляя развитие цивилизации развитию биологического вида [22].

Цивилизации, по А.Дж. Тойнби, «представляют собой <...> общества с более широкой протяженностью как в пространстве, так и во времени, чем национальные государства, города-государства или любые другие политические союзы». Именно цивилизации должны быть объектами исследования в истории и ни одна из них не охватывает и не охватывала все человечество. Как «исторический объект» все цивилизации сопоставимы друг с другом.

В отличие от Н. Я. Данилевского и О. Шпенглера, А.Дж. Тойнби считает возможным взаимное влияние цивилизаций, однако неоднократно подчеркивает тезис о различии и «несливаемости» цивилизаций.

Возражая против тезиса о том, что сегодня на базе западной цивилизации формируется единая мировая цивилизация, он говорил: «Западные историки <...> считают, что в настоящее время унификация мира на экономической основе Запада более или менее завершена, а значит, как они полагают, завершается унификация и по другим направлениям. ...Они путают унификацию с единством, преувеличивая, таким образом, роль ситуации, исторически сложившейся совсем недавно и не позволяющей пока говорить о создании единой Цивилизации, тем более отождествлять ее с западным обществом»

Более широкий исторический охват, чем у Н. Я. Данилевского и О. Шпенглера, а также несколько другие принципы выделения «цивилизаций» позволили А. Дж. Тойнби выделить в истории человечества двадцать одну цивилизацию, причем в настоящее время существует пять: западная христианская, православная христианская, исламская, дальневосточная, индуистская.

Анализируя развитие цивилизации, он выделяет четыре основных этапа[22]:

1. *Стадия генезиса или возникновения цивилизации.* Здесь, по А. Дж. Тойнби, возможны два пути: цивилизация может возникнуть или в результате революционного броска в развитии примитивного общества или вырасти на обломках погибшей пра-цивилизации.

2. *Стадия роста,* на которой формируется законченная социальная структура новой цивилизации, позволяющая ей расти и развиваться.

3 *Стадия надлома,* в которую цивилизация при неблагоприятных условиях может перейти по мере роста. Стадия надлома может переходить в стадию распада, но в отличие от схемы О. Шпенглера, у которого надлом неизбежно приводит к гибели цивилизации, А. Дж. Тойнби допускает возможность преодоления надлома и дальнейшее развитие.

4. *Стадия распада,* которой завершается жизнь цивилизации. Цивилизация может уйти из жизни бесследно, как, например, цивилизация майя или на обломках ее вырастает новая цивилизация: так, эллинская цивилизация стала фундаментом европейской.

Основным побудительной причиной возникновения и развития цивилизации А. Дж. Тойнби считает наличие внешних «вызовов», на который примитивное общество или цивилизация должна давать «ответ». По А. Дж. Тойнби цивилизация может возникнуть, либо как мутационное изменение первобытного общества, либо на обломках цивилизации, пережившей стадию распада. Возникновению новой цивилизации могут способствовать разные вызовы. Они делятся на две группы: вызовы природной среды и вызовы социального окружения. В свою очередь, вызовы природной среды бывают двух видов: бесплодие (обеднение) земли и появление новых земель (например, миграция). Среди вызовов окружения А. Дж. Тойнби отмечает следующие: удар (т. е. ответ популяции на нападение), ущемление (рабство, голодное существование, угнетение) и внешнее давление (ощущение себя осажденной крепостью).

Если цивилизация в состоянии дать адекватный «ответ» на очередной «вызов», то она успешно развивается. В случае же невозможности адекватного ответа со стороны цивилизации она переходит в стадию надлома. По А. Дж. Тойнби для успешного развития «вызов» должен быть «оптимальной силы», так как слабый «вызов» обычно не требует какого-либо «ответа», а на слишком сильный вызов цивилизация не в состоянии дать адекватный ответ.

Развитие идет так, что обычно обществу требуется лишь первоначальный толчок, первоначальный стимул, который выводит его из равновесия. По мере развития «ответа» в обществе возникают внутренние стимулы – противоречия, которые поддерживают процесс его преобразования. Они-то, внутренние стимулы, которые вызываются противоречиями начавшегося развития, и являются залогом дальнейшего развития общества.

В периоды социальных потрясений, когда общество должно решаться на кардинальные преобразования, оно всегда делится на две группы: активное меньшинство и пассивное, инертное большинство.

Обычно во главе активного творческого меньшинства стоят «великие люди»: Иисус, Мухаммед, Будда, вокруг которых и собираются личности, по своему психическому складу способные на решительные и творческие действия.

А. Дж. Тойнби считает, что «вызов» воспринимается не всем обществом, а только его активным меньшинством.

Очень важным фактором, обеспечивающим участие инертного большинства общества в его преобразовании, является механизм «мимесиса» или «социального подражания».

А. Дж. Тойнби считает, что мимесис, видимо, врожденное свойство человека и проявляется оно еще на самых ранних стадиях развития общества. Оно характерно как для примитивных общин, так и для развитых цивилизаций, но роль его в этих случаях принципиально различна.

В примитивных общинах мимесис цементирует общество, т. к. там он направлен на строгое следование обычаям и древним установлениям. В развитых же цивилизациях мимесис направлен на активное меньшинство и побуждает инертное большинство следовать за ним, решаясь на социальные преобразования. Механизм мимесиса в этом случае является средством передачи большинству стремлений активного меньшинства и связи между этими частями общества. Но и в примитивных обществах при появлении в них активного меньшинства роль мимесиса может меняться. Если большинство готово принять вызов, принятый активной частью общества, то мимесис будет перенаправлен на активное меньшинство и обеспечит участие большинства в социальных преобразованиях.

Таким образом, по А. Дж. Тойнби, для успешного ответа на «вызов» необходимо наличие активного, творческого меньшинства и готовности большинства следовать за ним.

Важно положение А. Дж. Тойнби о том, что надлом, который, по мнению О. Шпенглера, приводит к гибели цивилизации, может быть преодолен, в том случае, если вызов не слишком силен. Но история показывает, что, несмотря на постулируемую А. Дж. Тойнби возможность выхода из надлома, цивилизация на своем историческом пути неизбежно наталкивается на «вызов», адекватный ответ на который она дать не в состоянии. Поэтому различие в позициях О. Шпенглера, который полагает, что распад любой цивилизации неизбежен, и Тойнби, считающего, что цивилизация может еще выйти из стадии надлома, чисто терминологическое. Оба исследователя говорят о неизбежности гибели любой цивилизации, но говорят они об этом разными словами.

Л. Н. Гумилев. Очень глубока и информативна картина циклического развития этносов, разработанная известным российским историком Л. Н. Гумилевым. Человек энциклопедических знаний, создатель нового синтетического направления в науке – этнологии, которая синтезирует данные и результаты, как истории, так и ряда естественных наук, Л. Н. Гумилев – яркий представитель циклизма в истории – разработал и в значительной степени обосновал оригинальную теорию возникновения и развития цивилизаций или точнее, по его терминологии, этносов [23].

Основными в его картине истории развития человечества являются три понятия: этнос, пассионарность и комплиментарность.

В теориях циклического развития базовым является определение той человеческой общности, которая участвует в цикле исторического развития. У Н. Я. Данилевского это культурно-исторический тип, у О. Шпенглера – культура, а у А.Дж. Тойнби – цивилизация. Определение этих общностей весьма расплывчато и не во всем достаточно хорошо соответствует общей исторической картине. У Л. Н. Гумилева дается развернутое определение этноса, как носителя и участника того или иного цикла исторического развития. Вместо достаточно расплывчатых, хоть интуитивно и понятных, «культурно-исторических типов», «культур» и «цивилизаций» им вводится определение этноса, которое позволяет проверить, можно ли считать рассматриваемую человеческую общность этносом. Это принципиальное отличие определения является одним из основных моментов всей теории этногенеза Л. Н. Гумилева. Оно дает возможность вместо расплывчатых интуитивных описаний получать доказательные результаты, так что исторический анализ становится в значительной степени точной наукой.

По Л. Н. Гумилеву основной объект исторического развития – этнос – определяется следующим образом: «Этнос – коллектив особей, выделяющий себя из всех прочих коллективов. Этнос более или менее устойчив, хотя возникает и исчезает в историческом времени. Язык, происхождение, обычаи, материальная культура, идеология иногда являются определяющими моментами, а иногда – нет. Вынести за скобки мы можем только одно – признание каждой особью: «мы – такие-то, а все прочие – другие». [23]. И далее: «Этническая принадлежность – не ярлык, а релятивное понятие... Так карел из Калининской области в своей деревне называет себя карелом, а прибыв в Ленинград – русским; для того, чтобы казанский татарин объявил себя русским, ему нужно попасть в Западную Европу или Китай. Там, на фоне совершенно иной культуры, он назовет себя русским, прибавив, что, собственно говоря, он татарин. А на Новой Гвинее он же назовет себя европейцем».

Такое интуитивно очень ясное определение этноса является в то же время весьма продуктивным – так, последнее определение подтверждает

развиваемую нами в дальнейшем гипотезу образования супермозга у различных частей человечества.

Второе основное понятие, введенное Л. Н. Гумилевым, – понятие пассионарности появляется при анализе процесса возникновения этноса и его дальнейшего развития. Надо отметить, что ни Н. Я. Данилевский, ни О. Шпенглер не анализировали процесс возникновения человеческой общности (этноса по Л. Н. Гумилеву), а начинали исследование, полагая, что такая общность уже существует. Кроме того, ими в явном виде не ставился вопрос о содержании и источнике той силы, которая ведет этнос от этапа к этапу его развития. У А. Дж. Тойнби для определения этой силы используется концепция «вызов-ответ», которая не определяется в явном виде, а дается через ряд исторических примеров.

Что же такое пассионарность? Отвечая на этот вопрос, Л. Н. Гумилев писал: «Формирование нового этноса всегда связано с наличием у некоторых индивидов необоримого внутреннего стремления к целенаправленной деятельности, всегда связанной с изменением окружения, общественного или природного, причем достижение намеченной цели, часто иллюзорной или губительной для самого субъекта, представляется ему ценнее даже собственной жизни». [23]

Пассионарность – сложное понятие, это не всегда источник прогресса. Сам Л. Н. Гумилев говорил, что пассионарность – это «не генератор, а катализатор прогресса». По его словам возможны случаи, когда пассионарность «... так ускоряет этнические процессы, что многие этносы сгорают от собственных деяний, не дожив до спасительного гомеостаза» [24].

Третье понятие – комплиментарность, также как и пассионарность, вводится при рассмотрении процессов возникновения и развития этноса. Под комплиментарностью Л. Н. Гумилев понимает подсознательную симпатию и влечение друг к другу людей со сходными психофизическими характеристиками. Он утверждает и показывает на ряде примеров, что комплиментарность лежит в основе всякого объединения, которое приводит к появлению любой новой этнической традиции и соответствующей ей социальной структуры. Комплиментарность не является социальным феноменом. Существенно, что это взаимное притяжение не определяется социальной близостью, т. к. при рождении нового этноса, когда комплиментарность проявляется с особой силой, старые социальные институты уже разрушены. Комплиментарность – это внутренняя психофизическая особенность личности, которая проявлениями своими вызывает важные и глубокие социальные последствия.

Один из ближайших сотрудников Л. Н. Гумилева, К. П. Иванов в докладе «Механизм этногенеза как инструмент исследования этнокультуры», сделанном им на научной сессии НИИ географии Санкт-Петербургского

университета, посвященной 80-летию Л. Н. Гумилева, так описал понятие этноса и процесс этногенеза: Л.Н. Гумилёв рассматривал этнос как маргинальное образование, находящееся на стыке социального и природного миров и являющееся их связующим звеном. Этнос – это динамическая система, с одной стороны – верхнее звено биоценоза своего ландшафта, с другой – часть социума, общественного организма, который составляют реальные живые люди, члены тех или других сообществ. Понятие этноса не совпадает ни с биологическим понятием расы, ни с социальным понятием национальности. Этносы возникают, развиваются и исчезают, проходя в своем развитии закономерные фазы этногенеза. Этнос – не состояние, а момент процесса, т. е. этнос имеет возраст... Образование нового этноса происходит в полиэтнической среде и на границе ландшафтов, где системные связи неустойчивы. На первом этапе образования этноса происходит выделение из популяции пассионариев-мутантов, образующих системы, связанные общностью судьбы ее членов – консорции. Консорции появляются на протяжении всей жизни этноса: они возникают и исчезают в течение жизни ее членов. Но если консорция одновременно становится конвиксией – системой людей, связанных общностью жизни, то стереотип поведения, выработанный ею, может превратиться в субэтнос – подсистему этноса, противопоставляющую себя как целостность этносу, внутри которого она возникла. Если субэтносу удастся навязать свой стереотип поведения другим субэтносам, он превращается в этнос и даже суперэтнос, если ему удастся установить системные отношения с соседними этносами из общей этноландшафтной зоны».

Здесь можно указать еще на то, что в процессе перехода консорций в конвиксии одну из решающих ролей играет феномен комплиментарности. Как гравитация на тяготеющие массы, комплиментарность действует на человеческие скопления, цементируя те консорции, состав которых достаточно однороден в психофизическом смысле и способствуя разрушению тех, в которых уровень взаимной симпатии и взаимного влечения невысок.

Для подтверждения гипотезы супермозга, как будет показано далее, очень важен тот факт, что и пассионарность и комплиментарность не являются социально обусловленными феноменами, а связаны непосредственно со структурой психики личности.

И далее К. П. Иванов отмечает: «В зависимости от величины пассионарного напряжения в жизни этноса Л. Н. Гумилёв выделяет следующие фазы:

1. *Инкубационный период*, к концу которого из пассионарной популяции выделяются новые этносы. Длительность этого периода 150–160 лет, т. е. 7–8 поколений.

2. *Фаза подъема*, связанная с политическим оформлением этноса, усложнением его структуры и увеличением числа субэтносов. Стереотип

поведения этой фазы определяется императивом «Будь тем, кем ты должен быть», что связано с утверждением права на жизнь нового этноса среди своих соседей.

3. *Акматическая фаза*, в которой плотность пассионариев увеличивается настолько, что они начинают мешать друг другу и устойчивости этноса; избыток их выплескивается за пределы ареала этноса или производит аннигиляцию внутри себя. Господствующий императив: «Будь самим собой».

4. *Фаза надлома*, связанная с ростом частоты субпассионарного признака. «Мы устали от великих» – императив этой фазы, самой болезненной в этногенезе, начинающейся с демографического взрыва и кончающейся демографическим спадом.

5. *Инерционная фаза* – фаза постепенного снижения пассионарного напряжения, позволяющая этносу стабилизироваться после надлома. Пассионарии перестают мешать друг другу, и тогда расцветает культура, ибо становится возможным накопление культурных ценностей, очень часто уничтожаемых в огне предыдущих «горячих» фаз. Императив поведения – «Будь таким, как я».

6. Устойчивость этноса неожиданно теряется, когда пассионариев становится настолько мало, что системные связи, поддерживаемые их энергией, ослабевают и обрываются. Субпассионарии получают недолгое преобладание в этносе, диктуя свой императив: «Будь таким, как мы». Наступает фаза обскурации, которую не всякому этносу удастся пережить.

7. А если это все-таки случается, то этнос возвращается к первоначальному энергетическому уровню. Эта фаза гомеостаза, в которой изолированный этнос может существовать сколь угодно долго. Остаются только гармоничные особи, нашедшие равновесие с вмещающим и кормящим их ландшафтом, который на предыдущих двух фазах безжалостно разрушался субпассионариями; императив гомеостаза – «Будь самим собой доволен».

Последовательность фаз и их длительность настолько закономерны для известных и закончившихся процессов этногенеза, что их знание может послужить универсальным методом датировки и реконструкции процессов, оставивших после себя слабый след в истории».

Очень интересны данные Л. Н. Гумилева, связанные с «географией этногенеза».

Снова дадим слово К. П. Иванову: «Мутационная природа пассионарного толчка явственно следует из того, что пассионарные популяции появляются на поверхности Земли не произвольно, а одновременно в отдаленных друг от друга местах, которые располагаются в каждом таком эксцессе на территории, имеющей контуры протяженной узкой полоски и геометрию геодезической линии, или натянутой нитки на глобусе, лежащей в плоско-

сти, проходящей через центр Земли. Это говорит, в свою очередь, о том, что центрально-симметричные поля Земли определяют геометрию пассионарного толчка. Таким полем, скорее всего, может быть электромагнитное поле, а следовательно причиной мутации должен быть внешний энергетический источник, с излучением которого это поле взаимодействует.»

Теория этногенеза Л. Н. Гумилева как бы завершает полуторавековой начальный этап создания научной картины возникновения и развития этносов. В ней описываются основные стороны и движущие силы этногенеза и, что очень важно, даются их четкие определения, на которых может базироваться дальнейший анализ. До Л. Н. Гумилева в исторических исследованиях часто и достаточно плодотворно использовались те или иные результаты географии и других естественных наук, но только в теории этногенеза Л. Н. Гумилева синтез истории и естествознания стал базовым методологическим приемом, который позволил получить впечатляющие результаты.

Ниже будет показано, как результаты теории этногенеза практически точно «ложатся» в предположение о том, что этнос – общность, объединенная одним супермозгом, а нарисованная Л. Н. Гумилевым картина рождения этносов объясняется особенностями функционирования распределенного мозга. Особенно много для описания различных стадий формирования и развития супермозга этноса дает теория пассионарности, феномен комплиментарности и данное Л. Н. Гумилевым подробное по стадиям описание процесса возникновения этноса.

Подведем итог. Проведенный нами краткий обзор основных положений теории циклического развития этносов/цивилизаций, конечно, только сухая выжимка того океана идей и исторических экскурсов, которыми наполнены произведения Н. Я. Данилевского, О. Шпенглера, А. Дж. Тойнби и Л. Н. Гумилева. Использование их идей и результатов будет в дальнейшем одним из важных доказательств справедливости гипотезы супермозга. Однако при дальнейшем изложении возникает непростая терминологическая проблема. Дело в том, что все ученые, о которых рассказано выше, каждый по-своему называют свой объект исследования: Н. Я. Данилевский говорит о «культурно-исторических типах», О. Шпенглер применяет термин «культура», А. Дж. Тойнби использует слово «цивилизация», а Л. Н. Гумилев рассматривает «этноты» и «суперэтноты». Даже по кратким извлечениям из каждого из перечисленных авторов видно, что все они говорят о сходных объектах. Однако для обсуждения и использования этого материала часто необходим общий термин, который позволил бы достаточно четко определить предмет обсуждения. Дело в том, что невозможно вести сравнительное описание и анализ сходных явлений, которые в разных местах изложения называются по-разному, не отвлекаясь при этом на объяснение того, что эти разные названия подразумевают, вообще говоря, схожие явления.

Сложности в выборе подходящего термина возникают здесь и из-за того, что каждое приведенное выше определение имеет свой достаточно четкий смысловой оттенок и область действия, строго говоря, не полностью совпадающих с другими определениями, и сведение их к одному термину всегда будет вызывать во многом законные возражения. А построение и использование многоэтажного монстра типа «культурно-исторические типы/культуры/цивилизации/этнос» будет вызывать уже не возражения, а вполне справедливые улыбки. Поэтому мне пришлось, так сказать, волевым порядком выбрать один из вышеприведенных терминов и при необходимости использовать как название того, что Н. Я. Данилевский, О. Шпенглер, А. Дж. Тойнби и Л. Н. Гумилев определяют соответственно как культурно-исторические типы, культуры, цивилизации и этнос/суперэтнос.

В качестве такого определения были выбраны употреблявшиеся Л. Н. Гумилевым термины «этнос» и «суперэтнос», значение которых им подробно описывается и анализируется, и смысл которых уточняется в контексте его применения. Представляется, что в некоторых случаях вместо «культурно-исторических типов», «культур» и «цивилизаций» можно использовать термин «этнос». В других случаях, видимо, более правильно использовать термин «суперэтнос». В каждом случае такое употребление может вызывать долгие дискуссии, как по поводу правильности выбранного термина, так и, вообще, о допустимости таких использований. А терминологические дискуссии, как показывает опыт – это дискуссии самые яростные, продолжительные и, к сожалению, самые мало результативные...

В подобные обсуждения я вступать не хочу еще и потому, что никаких сколько-нибудь убедительных доказательств того, что именно выбранные мною термины лучше других определяют предмет, у меня нет, и здесь я просто использую свое право автора.

Поэтому в дальнейшем вместе с понятиями «культурно-исторические типы», «культуры» и «цивилизации», употреблявшиеся соответственно Н. Я. Данилевским, О. Шпенглером и А. Дж. Тойнби, может применяться равносильный с ними термины «этнос» или «суперэтнос», в смысле, в которых их употреблял Л. Н. Гумилев. Оговорив, таким образом, использование терминов, перейдем к дальнейшему изложению.

Процесс циклического развития этносов и суперэтносов по-разному описывается разными авторами, причем иногда эти различия достаточно существенны, причем различия эти тем более понятны, что и сами объекты описания у всех авторов определены достаточно расплывчато и несколько по-разному. Но, несмотря на это, общие картины исторического развития у них у всех близки до совпадения. Все они считают, что этнос возникает из субэтнического субстрата первобытных племен или обломков ранее распавшихся этносов, в своем развитии проходит ряд типовых этапов и в кон-

це своей истории распадается на субэтнический субстрат или, перейдя в равновесие со средой, на многие века останавливается в развитии. Разные авторы выделяют от 4 до 7 базовых фаз развития этноса, но для нашего анализа их можно сгруппировать в четыре основные стадии:

1. *Стадия возникновения* – «собрание этноса» из субэтнического субстрата.

2. *Стадия оформления* (государственного и культурного).

3. *Стадия расцвета* или высшая стадия развития.

4. *Стадия надлома и упадка*.

Характерными особенностями этносов являются их несмешиваемость и специфический, для каждой культуры свой характер восприятия мира и реакции на внешние стимулы.

Все авторы в полной мере разделяют положение о том, что каждый этнос (культура/цивилизация) имеет свои уникальные черты, которые проявляются в особенностях этапов его жизни. Эти черты возникают в результате взаимодействия элементов генетической информации, связанной с этносом, опыта предыдущих поколений и особенностей его повседневной жизни. Они определяют, по О. Шпенглеру, «душу культуры» и несводимы к особенностям какой-нибудь отдельной личности.

Утверждается и убедительно доказывается, что у каждой цивилизации существует объективно фиксируемый набор уникальных черт, который представляет собою как бы «усредненную психику» этноса, объединенную с опытом прошлых поколений. Никакая личность, входящая в этнос, не может быть носителем этой «души», т. к. его психическая активность составляет только малую часть проявлений «души цивилизации». Надо отметить, однако, что никем не рассматривается и даже не ставится вопрос о «месте хранения» этого набора уникальных черт, характеризующих культуру. Если рассматривать какой-нибудь отдельный момент истории этноса (цивилизации) в статике, то эта проблема не возникает – набор уникальных черт распределен между всеми членами этноса. Но при учете течения времени и смены поколений необходим механизм поддержания целостности такого набора.

Ниже будет показано, что только обучения и воспитания, которые сегодня считаются основными факторами сохранения набора этнических особенностей, недостаточно для поддержания целостности набора этнических характеристик.

Кроме того, все авторы полагают, что переход к следующему этапу развития происходит тогда, когда общество «в целом» или «в среднем» оказывается готовым к такому переходу. Однако при этом не указывается и не рассматривается механизм такого усреднения, дающий импульс на перестройку поведения масс.

Характерной особенностью развития этносов, важной при рассмотрении гипотезы супермозга, является то, что на высшей стадии развития в обществе происходит переход к использованию накопленного потенциала не на творческое развитие, а на удовлетворение сиюминутных бытовых потребностей, в котором растрачивается творческая потенция цивилизации (стадия надлома и упадка). Этот феномен, отмечаемый всеми авторами, очень показателен и имеет большую доказательную силу при его обсуждении в связи с гипотезой супермозга. В этом обсуждении будет показано, что эффект «растраты творческого потенциала» связан с особенностями хранения информации супермозгом, и его можно предсказать, анализируя структурные особенности «памяти» этноса.

По А. Дж. Тойнби, фактором, стимулирующим развитие этноса, являются специфические внешние импульсы («вызовы»), Л. Н. Гумилев считает «пассионарную энергию» основным двигателем эволюции этносов. Все эти результаты, полученные нами при обзоре теорий циклического развития, будут одним из краеугольных камней подтверждения гипотезы супермозга.

Теперь психологи и психиатры... Не только история, которая в основном сосредотачивается на жизни народов и стран, дает убедительные аргументы в пользу гипотезы супермозга. Психология и психиатрия, которые в первую очередь интересуются духовной жизнью отдельных личностей, не менее убедительно свидетельствуют в пользу этой гипотезы.

Зигмунд Фрейд и структура психики. В самом начале XX века гениальный австрийский ученый Зигмунд Фрейд показал, что психика человека многослойна, и наше сознание – это только ее малая часть. Было создано новое направление в науке о человеке – психоанализ. И в нем было показано, что в психике существует и активно взаимодействует с сознанием то, что было названо «бессознательным». Этим термином обозначается нечто в психике присутствующее, но сознанием не воспринимаемое и лежащее вне него, в подсознании. Вообще говоря, о наличии находящейся вне сознания части психики догадывались и раньше, однако, психоанализ не только представил неоспоримые доказательства существования «бессознательного», но, и это самое главное, показал, как оно взаимодействует с сознанием, и разработал методы исследования этого взаимодействия. Большое значение для науки о человеке имело и то, что исследования психоаналитиков обратили внимание и ученых, и общественности на проблемы бессознательного в психике человека.

Без преувеличения можно сказать, что психоанализ стал одним из краеугольных камней нового мировосприятия человечества. Было показано, что «бессознательное» вовсе не тихое кладбище забытых и полузабытых впечатлений, когда-то проходивших через сознание. «Бессознательное» оказалось бурлящим резервуаром древних инстинктов, хранилищем памя-

ти давно ушедших поколений и самой интимной генетической информации. Оказалось, что сознание, которое управляет поведением человека, находится под непрерывным давлением «бессознательного», под давлением древних инстинктов и, казалось бы, забытой памяти предков. Требования «бессознательного», как правило, выходят за рамки того, что «позволительно» человеку в обществе. И в психике человека, оказывается, существуют специальные процедуры «согласования» противоречий, которые возникают при конфликте между требованиями «бессознательного» и разрешенным человеку в обществе. Причем эти согласования вовсе не безобидные диалоги «бессознательного» с сознанием. В некоторых случаях эти конфликты приводят к неадекватному поведению личности и расстройствам психики.

Последователи Фрейда не всегда и не во всем соглашались с ним, но основное положение психоанализа никем не оспаривалось: психика действительно состоит из сознательной и бессознательной частей; их непрерывное взаимодействие и конфликты, обычно не ощущаемые личностью и составляют ее содержание и жизнь. Было много сделано для изучения характера и источников конфликтов между сознанием и «бессознательным», разработаны успешные психиатрические методики помощи в разрешении этих конфликтов. Многие представления психоанализа были успешно использованы в других науках. Но не было ответа на вопрос, как и почему возникла такая противоречивая и сложная структура психики, структура, которая часто просто мешает личности выбирать адекватную обстоятельствам линию поведения и её придерживаться. Ведь, например, различные разделы периферийной нервной системы человека не мешают друг другу и это, естественно, только повышает эффективность их работы.

Несогласованность в работе сознания и бессознательного затрудняет жизнь человека, и поэтому непонятно, как носители такой психики победили или хотя бы просто выжили в конкурентной борьбе. Что дает для выживания это противоречивое и обременительное взаимодействие сознания и бессознательного? Как появилось такое неуживчивое соседство двух разных разделов психики, и какие оно дает преимущества?

Ответ на этот вопрос будет дан в следующей главе. Там будет показано, что эти структурные особенности нашей психики естественно вытекают из гипотезы супермозга и доказательно демонстрируют особенности его работы. Для дальнейшего еще раз отметим, что «бессознательное», по Фрейду, это вовсе не скопище полузабытых теней прошлых переживаний. «Бессознательное» также активно, как, например, сердце или желудок, особенности деятельности которых мы не осознаем. Больше того, «бессознательное» – это неутомимый мотор психики, ее основная часть и стимулятор психической деятельности. «Сознание» – это относительно малая часть нашей личности и его жизнь в значительной мере определяется импульсами, идущими от «бессознательного»

Фрейд говорит, что в психике человека можно выделить три сосуществующие области [25]: Область бессознательного – это «Оно». Здесь хранятся инстинкты, опыт предыдущих поколений, подавленные стремления и желания. Можно сказать, используя терминологию ученика и соратника З. Фрейда – Карла Юнга – что, кроме вытесненных переживаний, в «Оно» хранятся инстинкты и архетипы, т. е. некие образы, являющиеся общими для всех людей и представляющие собой адекватные выражения всеобщих человеческих нужд, инстинктов, стремлений и потенциалов. Наличие «Оно» не ощущается человеком и может быть обнаружено только при помощи специальных методов исследования психики, разработанных психоанализом. Это самая большая и важная часть структуры личности, движущая сила поведения человека. «Оно» является основным источником психической энергии и стимулирующих импульсов.

Осознаваемая часть психики – это «Я». Может рассматриваться как тонкий поверхностный слой психического аппарата личности. Это источник осознаваемых личностью действий и эмоций. Ниже иногда вместо термина «Я» будет использоваться слово «Сознание».

Часть области бессознательного – это «Сверх-Я». Эта часть психики является цензором тех импульсов, которые «Оно» направляет в «Я». Цензура проводится на основе набора запретов и системы идеалов «Я». «Сверх-Я» в определенном смысле – посредник между стремлениями «Оно» и возможностями «Я». Эта часть структуры личности является представителем морально-этических ограничений, который тормозит и задерживает импульсы, противоречащие «настройке» «Я». Можно считать, что «Сверх-Я» защищает «Я» от вторжения запретных для него влечений, стремлений и приказов «Оно».

Каждый из нас живет, казалось бы, под управлением осознаваемых стимулов «Сознания». В подавляющем большинстве случаев каждый может указать причины своего поступка и объяснить, зачем было сделано то или другое. Иногда человек не будет делиться с другими этой, часто очень интимной, информацией, но, как правило, вся причинно-следственная цепочка самому человеку кажется ясной. Но психоаналитические исследования доказательно утверждают, что на самом деле очень часто причинами наших поступков являются неосознаваемые импульсы, приходящие от «Оно», отфильтрованные и преобразованные «Сверх-Я» и «Я». Первобытные дремучие влечения и стимулы непрерывно накатываются из «Оно» и стремятся реализоваться в жизни. Но строгий сторож «Сверх-Я» передает «Я» только то, что в хоть какой-то степени соответствует идеалам «Я» и не противоречит его запретам. Масса импульсов из «Оно» не в состоянии пробиться в «Сознание», и эти постоянные схватки являются повседневным фоном, на котором разворачивается его жизнь .

«Наша душевная жизнь непрерывно потрясается конфликтами, которые нам предстоит разрешить», – говорит Фрейд [25]. Но эти конфликты имеют, по Фрейду, не только отрицательный эффект. Без них, исходящих из сумеречных глубин «Оно», неосознанных и часто запретных импульсов, не было бы творчества и созидания. «Влечения (приходящие из глубин «Оно» – В. Л.), а не внешние раздражения являются настоящим двигателем прогресса... раздражение влечения исходит не из внешнего мира, а изнутри организма», – говорит он [26]. Другими словами, и самостоятельность, и осознанность наших поступков в большинстве случаев только кажущиеся. За их осознанностью стоят непонятные нам импульсы из «Оно», приказы, которые «Оно» передает в «Я». Больше того, Фрейд показывает, что вся творческая деятельность человека – это отзвуки тех приказов «Оно», которым удастся пробиться в «Сознание». Само «Сознание», по Фрейду, лишь обслуживает приказы «Оно» и ответственно за рутинную повседневную деятельность человека. Все остальные проявления психической деятельности человека – следы жизни «Оно» в нашем сознании.

Как уже говорилось, яростные схватки внутри личности не проходят для психики даром. Часто из-за противоречий между требованиями «Оно» и «таможенными правилами» «Сверх-Я» возникают конфликты, которые могут превращаться в неврозы и, в особо тяжелых случаях, в психозы.

Так как результаты психоаналитических исследований неврозов и психозов лежат за границами нашей темы, мы не будем касаться их. То, что уже сказано о структуре психики человека, будет использовано при обсуждении гипотезы «распределенного мозга», а о применении психоаналитических методов в медицине достаточно сказать, что уже более ста лет они являются единственным эффективным способом лечения широкого круга неврозов и некоторых психозов.

К. Юнг и «коллективное бессознательное». В психологии и психиатрии есть еще несколько моментов, которые необходимо отметить в рамках нашей темы. В первую очередь надо обратить внимание на работы известного швейцарского психиатра Карла Юнга, ученика и одного из ближайших соратников З. Фрейда, впоследствии разошедшегося с ним по ряду базовых аспектов психоанализа.

Для нас особый интерес представляет сформулированное К. Юнгом представление о том, что та часть психики человека, которая называется «бессознательное», состоит из двух частей: «личного бессознательного» и «коллективного бессознательного». «...Бессознательное содержит в себе не только личностное, но и неличностное, коллективное в форме наследственных категорий или архетипов. ...бессознательное в своих самых глубинных слоях некоторым образом имеет частично ожившие коллективные содержания. Вот почему я говорю о коллективном бессознательном»[27].

Если «личное бессознательное» является результатом личного опыта человека, то «коллективное бессознательное» – самый глубокий уровень психики – это передаваемый по наследству опыт предыдущих поколений, базовая информация, которая в совокупности и определяет особенности народа/расы. «Коллективное бессознательное» не является результатом личного опыта и является, кроме прочего, хранителем архетипов – «образцов инстинктивного поведения».

Исследование фольклора разных народов, проведенное К. Юнгом, не только подтвердило существование в психике слоя «коллективного бессознательного», но и позволило выделить отдельные типы инстинктивного поведения. Интересно, что он, в отличие от З. Фрейда, утверждал, что личность формируется не только в раннем детстве, а на всем протяжении жизни идет борьба личности за утверждение ее «самости», реализации своего единственного и неповторимого «я». Этот процесс Юнг считал основой психической жизни человека. Эта подмеченная Юнгом особенность психики человека, как будет показано ниже, тоже очень важна для нашего рассуждения и хорошо укладывается в гипотезу центрального мозга.

Г. Ле Бон и «организованная толпа». Очень интересно для нашей темы поведение человека в так называемой «организованной толпе», которое резко отличается от его обычного поведения. Это отличие столь сильно, что психологи говорят о «психологии толпы» так, как будто речь идет о некотором едином существе, психологические особенности которого резко отличаются от психологии отдельного человека. Один из основателей социальной психологии Густав Ле Бон в своей знаменитой работе «Психология народов и масс» подробно рассматривает эти особенности [28]. Он пишет «Исчезновение сознательной личности и ориентирование чувств и мыслей в известном направлении – главные черты, характеризующие толпу, вступившую на путь организации. <...> Самый поразительный факт, наблюдающийся в одухотворенной толпе, следующий: каковы бы ни были индивиды, составляющие ее, каков бы ни был их образ жизни, занятия, их характер или ум, одного их превращения в толпу достаточно для того, чтобы у них образовался род коллективной души, заставляющей их чувствовать, думать и действовать совершенно иначе, чем думал бы, действовал и чувствовал каждый из них в отдельности».

Ле Бон утверждает, что есть три основные причины, которые определяют поведение толпы и индивидуума в толпе. «Первая из этих причин заключается в том, что индивид в толпе приобретает, благодаря только численности, сознание непреодолимой силы, и это сознание позволяет ему поддаться таким инстинктам, которым он никогда не дает воли, когда он бывает один. <...> Толпа анонимна и потому не несет на себе ответственности. Чувство ответственности, сдерживающее всегда отдельных инди-

видов, совершенно исчезает в толпе». «Вторая причина, – зараза, также способствует образованию в толпе специальных свойств и определяет их направление. Зараза представляет такое явление, которое легко указать, но не объяснить... В толпе всякое чувство, всякое действие заразительно, и притом в такой степени, что индивид очень легко приносит в жертву свои личные интересы интересу коллективному». «Третья причина, и притом самая важная, обуславливающая появление у индивидов в толпе таких специальных свойств, которые могут не встречаться у них в изолированном положении, – это восприимчивость к внушению. Зараза, о которой мы только что говорили, служит лишь следствием этой восприимчивости. <...> Он (индивид в толпе *В. Л.*) уже не сознает своих поступков, и у него, как у загипнотизированного, одни способности исчезают, другие же доходят до крайней степени напряжения. Под влиянием внушения такой субъект будет совершать известные действия с неудержимой стремительностью; в толпе же эта неудержимая стремительность проявляется с еще большей силой, так как влияние внушения, одинакового для всех, увеличивается путем взаимности».

Подводя итог этому описанию, Ле Бон пишет: «Итак, исчезновение сознательной личности, преобладание личности бессознательной, одинаковое направление чувств и идей, определяемое внушением, и стремление превратить немедленно в действие внушенные идеи – вот главные черты, характеризующие индивида в толпе. Он уже перестает быть сам собою и становится автоматом, у которого своей воли не существует».

При возникновении «организованной толпы» ведущая роль принадлежит вожаку или лидеру. При этом лидер вовсе не должен быть высокоинтеллектуальной личностью. Его призывы являются некими гипнотизирующими командами, он заставляет верить себе и следовать за ним. Ле Бон и за ним Фрейд видят в процессе образования и жизни толпы проявление некоего особого вида гипноза.

«Зараза», о которой говорит Ле Бон и которую он считает одной из основных причин возникновения толпы, и является проявлением этой гипнотической силы. Лидеры толпы обладают силой внушения в очень высокой степени, но, кроме этого, сама масса толпы создает очень мощное «поле внушения», под действием которого вначале малая группа разрастается, превращаясь в огромную толпу.

По Ле Бону, в толпе исчезает личность, чувства и мысли людей, из которых состоит толпа, нивелируются, и индивидуумы с высокой психической организацией опускаются до уровня личностей с низким уровнем психического развития. Возникает «коллективная душа» толпы, причем она бессознательна, и в этом бессознательном одну из главных ролей играют расовые наследственные компоненты. Объединение индивидов в толпу может

происходить только на основе бессознательного начала, сознательное их разъединяет. «В толпе может происходить накопление только глупости, а не ума», – говорит Ле Бон.

Продолжительность «жизни» толпы и ее размеры могут сильно различаться, а ее члены могут быть территориально разъединены. Для образования толпы важно единообразие мыслей и чувств ее будущих компонентов. И само возникновение «организованной толпы» и особенности поведения «коллективного субъекта – толпы» до настоящего времени не находят рационального объяснения. Однако использование гипотезы супермозга позволяет, как будет показано ниже, найти надежные подходы к расшифровке этого явления.

Подведем краткий итог нашего рассмотрения некоторых результатов современной психологии и психиатрии. Эти результаты будут в дальнейшем использоваться при анализе основных положений гипотезы супермозга, и поэтому их полезно еще раз конспективно повторить здесь.

Установлено, что наша психика состоит из двух частей: мощной области бессознательного («Оно» и «Сверх-Я») и внешней осознаваемой области сознания («Я»). «Оно» направляет в «Я» для выполнения поток импульсов, которые в значительной части своей не могут быть реализованы «Я» и поэтому отвергаются неосознаваемым «контрольным органом» – «Сверх-Я» или переформулируются к виду, приемлемому для «Я». Вся психическая жизнь личности наполнена борьбой «Я» с «запретными желаниями», генерируемыми «Оно». Эта борьба личности («Я») продолжается на протяжении всей жизни человека и может приводить к расстройствам психики разной тяжести. С другой, стороны вся созидательная деятельность человека (стало быть, и человечества в целом) – это реализация через «Я» активизирующих стимулов, которые дает психике «Оно». Основные стратегические жизненные решения задаются «Оно» и в той или иной форме реализуются «Я».

Выше (см. «Как возник интеллект человека») было высказано предположение, что в процессе эволюции «Я» отошло от «Оно», и этим объясняется конфликтность их взаимодействия. Дальше этот вопрос будет рассмотрен подробнее.

По Юнгу, «бессознательное» состоит из «личного бессознательного» и «коллективного бессознательного». «Личное бессознательное» является результатом личного опыта человека, а «коллективное бессознательное» – самый глубокий уровень психики – это передаваемый по наследству опыт предыдущих поколений, который и определяет особенности народа/расы. «Коллективное бессознательное» не является результатом личного опыта и является, помимо прочего, хранителем архетипов – «образцов инстинктивного поведения».

Переходя к «феномену толпы», надо сказать, что он ставит перед исследователем непростые проблемы. Во-первых, с точки зрения современной

науки необъяснимы само возникновение толпы и особенности поведения каждого её члена. Толпа возникает внезапно и подчиняет своему контролю сотни (а иногда и тысячи) человек. Толпа является как бы единым существом со своей этикой и интеллектом. Толпа импульсивна, беспощадна и внушаема, легко управляема «вождями». Её интеллект низок, а этика находится на уровне этики первобытного племени. Распадается толпа так же внезапно, как и возникает.

Все вышеприведенные результаты, не всегда объяснимые с точки зрения современной науки, хорошо соответствуют и основным положениям, и следствиям гипотезы супермозга. В следующем параграфе они будут подробно рассмотрены с этой точки зрения.

Что можно сказать в доказательство... В соответствии с обсуждаемой гипотезой предполагается, что «коллективный субъект» Homo sapiens состоит из большого количества отдельных людей, принадлежащих к одному этносу (цивилизации, культуре и т. п.). Эта группа людей объединена общим супермозгом, части которого (интеллектуальные субцентры) располагаются в психике (т. е. в части мозга) каждого человека, входящего в эту группу и работают вне его сознания. В соответствие с гипотезой, повседневная жизнь человека управляется той частью мозга, которая не занята сегментом супермозга. Эту часть мозга мы называем собственным сегментом. Собственный сегмент (или «сегмент») – часть мозга, которая ответственна за сознание человека, а часть супермозга – по принятой выше терминологии «интеллектуальный субцентр» или просто субцентр – являетсяместищем неосознаваемой части психики, бессознательной ее частью. Субцентр активно обменивается информацией с собственным сегментом мозга, принимая от него данные от органов чувств и некоторую другую информацию, и передает директивы супермозга, определяющие поведение особи, как члена популяции. Этот диалог особью не осознается и проявляется через поведенческие императивы, часто противоречащие привычной линии действий личности.

Сигнал опознания «свой-чужой». По поводу физической основы линий связи, соединяющих интеллектуальные субцентры в единый супермозг говорилось в разделе, посвященном муравьиной семье. Здесь нужно лишь добавить, что для нормального функционирования «распределенного мозга» очень важно, чтобы каждый его субцентр мог идентифицировать «чужих» и «своих»*. Ниже будет показано, что эта особенность взаимной

*) Сегодня мало что можно сказать о физической природе сигнала, при помощи которого суб-центры могут опознавать источник передачи и поэтому нельзя сколь-нибудь надежно предполагать, как кодируется этот сигнал: кодовой последовательностью, частотными характеристиками или как-нибудь по-другому. Надежно говорить можно только об одном его свойстве – позволять отделять «своих» от «чужих».

идентификации членов одного «коллективного субъекта» ярко проявляется в процессах возникновения «организованной толпы» и на начальных этапах образования этносов. Поэтому остановимся на механизме этого опознавания. На примерах поведения людей в своем и чужих этносах можно описать некоторые особенности сигнала, по которому происходит опознание «свой-чужой». Во-первых, четко проявляется разная степень «тесноты связи» человека со своим этносом. Грубо говоря, о некоторых людях можно сказать, что они являются «типичными представителями» этноса, в то время, как другие представляются явно маргинальными этническими единицами. Естественно считать, что сила связи с этносом, которая отображается в первую очередь параметрами «сигнала опознания», у всех членов этноса различна. Известно, что, например, такой идентификационный признак человека, как запах, варьируется в зависимости от его психического состояния и изменяется, например, при сильных эмоциях. По аналогии с этим можем считать, что и «сигнал опознания» может несколько варьироваться в зависимости от вариаций психофизических характеристик личности.

Известны случаи, когда отдельные личности переходили из своего этноса в чужой – иногда достаточно легко, а иногда с большими трудностями. От них известно, что на начальных этапах перехода они чувствовали себя чужими, даже несмотря на то, что окружающие были настроены крайне дружелюбно. Через некоторое время это ощущение «чужеродности» окружения проходило, но в своем этносе человек начинал чувствовать себя посторонним.

Разные степени трудности приспособления к новому этносу можно объяснить тем, что «сигналы опознания» у этих людей различались по своим характеристикам, При этом сигнал у одного был ближе к сигналам нового этноса, чем у другого.

Сложность коммуникации с супермозгом нового этноса вызывает у человека ощущение того, что он «чужак». Но под влиянием волевого усилия человека и изменения стереотипов его поведения «сигнал опознания» постепенно модифицируется, и человек становится «своим» в новом этносе. Естественно, что при этом он будет чужаком в своем прежнем этносе. Правда, известны немногочисленные случаи, когда человек имел как бы два «сигнала опознания».

Так, знаменитый русский ученый Миклухо-Маклай был принят в сообщество папуасов Новой Гвинеи, стал членом их племени, и, в то же время, оставался представителем европейской цивилизации. Известный американский этнограф Морган был принят в племя ирокезов и без какого-либо внутреннего конфликта, как и Миклухо-Маклай, вернулся обратно в свою цивилизацию. Французский путешественник Э. Брюле был принят гуронами и жил с ними до конца жизни.

Все это свидетельствует о некоторой двойственности природы «сигнала опознания». С одной стороны, это надежный инструмент поддержания связи со своим этносом, обеспечивающим защиту супермозга от посторонних информационных вторжений. С другой стороны, параметры этого сигнала у разных членов этноса могут значительно отличаться друг от друга и обладание «пограничным» вариантом такого сигнала позволяет, хотя и со значительными трудностями, общаться с другим супермозгом. При переходе такого человека в другой этнос «сигнал опознания» может изменяться, приближаясь к параметрам «сигналов опознания» этого этноса.

О структуре супермозга. Вернемся к предполагаемой структуре системы супермозга. Как говорилось выше, все субцентры связаны линиями связи. Можно предположить также, что каждый субцентр связан линиями связи с несколькими другими субцентрами, образуя ячеистую сеть (типа сети Интернета). Такая архитектура сети делает передачу по ней устойчивой к исчезновению (уничтожению) отдельных субцентров – узлов сети. При исчезновении каких-либо узлов, через которые шла связь между удаленными узлами, изменяется (и, может быть, удлиняется) маршрут пакетов сообщений, но связь остается ненарушенной. Только катастрофические потери узлов в сети могут помешать циркуляции информации, но известно, что нет систем и конструкций, которые способны работать в любых условиях. При умеренных же потерях узлов информационные возможности сети останутся практически неизменными.

В каждом узле – субцентре хранится часть информации, входящая в общую базу программ и данных популяции. В этой базе хранится информация, как о генетических, так и поведенческих особенностях популяции, данные, характеризующие ареал расселения, и другая информация, необходимая для выработки поведения, оптимального с точки зрения поддержания равновесия со средой. Для обеспечения надежности работы «распределенного мозга» эти данные многократно дублируются и располагаются в различных субцентрах. Часть данных в этой базе изменяется (актуализируется) достаточно редко, так что квантом времени в этом процессе является поколение. Это может относиться, в первую очередь, к данным, связанным с генетическими особенностями членов популяции, особенностями их быта и врожденных реакций на стрессовые ситуации. В эту же группу попадают редко меняющиеся ландшафтные данные ареала расселения и другая подобная высоко статичная информация об окружающей среде. Другая часть базы данных актуализируется с высокой частотой, и единицей времени здесь могут быть дни и часы. Сюда относится информация о состоянии членов популяции, такие быстро меняющиеся данные, как, например, погода в ареале расселения (параметры климата являются медленно меняющимися переменными и хранятся в «статической» части базы данных) и т. п.

Представляется весьма вероятным, что основная часть данных, получаемых от органов чувств и собственных сегментов членов популяции хранится в принадлежащих им субцентрах. Это сокращает информационные потоки в сети, повышает скорость обмена информацией и надежность передачи. Поэтому сеть как бы «привязывается» к топографическим ориентирам. Так как рядом живущие члены популяции с большой вероятностью ассоциируются с близкими узлами в сети, то и информация о топографии местности, например, будет хорошо соответствовать ландшафту при мысленном наложении сети на местность. Другими словами, информация о местности в соседних узлах сети в основном будет соответствовать местности, в которой живут члены популяции, ассоциированные с этими узлами. В равной степени это относится и к другим данным, которые могут быть привязаны к определенным точкам ареала расселения. Эти данные касаются и других сторон биogeоценоза: климатических и погодных условий, особенностей проживания, других животных и т. д. На уровне сознания такое соответствие приводит к феномену «родного края», когда ландшафты, отличающиеся от ландшафтов, сохраняемых в интеллектуальном субцентре воспринимаются как чужие и вызывающие отрицательные эмоции. Это соответствие нарушается при быстрых миграциях больших масс, но при достаточно стабильном пространственном распределении населения ареала указанное соответствие будет сохраняться.

В субцентрах – узлах сети происходит обработка всей информации о состоянии популяции в целом и о каждом отдельном члене популяции. Кроме того, идет интенсивный информационный обмен с собственным сегментом мозга. В рамках этого обмена передаются корректирующие команды супермозга, обеспечивающие оптимальное с точки зрения популяции поведение субъекта. Такие команды могут выходить в сознание в виде неких поведенческих импульсов и стремлений, но могут и напрямую передаваться внутренним органам, например, гормональной системе человека и таким образом корректировать поведение особи.

От собственного сегмента мозга в субцентр передается актуальная «картина мира», такая, как ее видит данная особь. Для выбора оптимальной стратегии поведения этноса, что и является основной функцией супермозга, необходимы не только конкретные данные о среде и членах «коллективного субъекта», но и усредненные характеристики этих данных. Поэтому одной из важных функций супермозга является определение «усредненных параметров» среды обитания и состояния этноса. Опираясь на такие усредненные данные, супермозг может правильно оценивать состояние и окружающей среды и популяции и, опираясь на эти оценки, формировать оптимальное поведение «коллективного субъекта». Очень интересен вопрос об иерархии в сети супермозга. Наличие иерархических уровней обработки

информации значительно упрощает задачи «усреднения» данных о состоянии популяции и оптимизацию ее поведения. Наиболее простые алгоритмы этих операций получаются, когда все данные передаются на один наивысший уровень и там обрабатываются. Но такое очевидное решение для сети супермозга неприемлемо, по крайней мере, по двум причинам. Во-первых, для выполнения этой работы в разумные сроки в одном центре необходимы очень большие вычислительные мощности. Но большие вычислительные мощности связаны с большими физическими объемами субцентров, а все субцентры располагаются в нервных системах физически одинаковых особей и поэтому ограничены по размерам. Но есть и второе очень веское возражение против такой концентрации вычислительных ресурсов сети. Для обеспечения достаточной живучести сети таких центров обработки должно быть достаточно много, и это сразу запрещает концентрацию ресурсов. Раз центров обработки должно быть много, на первое место выходит структура меньшей степени иерархичности, например, с двумя уровнями. В такой сети один из нескольких (например, из десяти – двадцати) узлов, который считается узлом верхнего уровня, «усредняет» информацию от подчиненных узлов и вырабатывает для них оптимальную линию поведения. При аварийном выпадении узла верхнего уровня из сети (например, при гибели особи) подчиненные узлы нижнего уровня могут автоматически подключаться, например, к соседним узлам верхнего уровня. В узлах верхнего уровня работает алгоритм поиска коллективного решения в сети из узлов верхнего уровня, и по результатам работы этого алгоритма корректируется поведение особей обоих уровней. При такой схеме работы сети обеспечивается ее высокая живучесть, т. к. выпадение нескольких узлов первого или второго уровней практически не скажется всей системе.

Для узла второго уровня нет необходимости в использовании больших вычислительных ресурсов, т. к. объем перерабатываемой информации относительно невелик. Уменьшение же на порядок числа узлов сети, участвующих в оптимизации, как минимум на два–три порядка ускоряет выбор оптимального поведения.

Говоря о субцентрах второго уровня применительно к живучести сети, нельзя не вспомнить о «ленивых муравьях», описанных в разделе, посвященном муравьиной семье. Предполагалось, что в нервной системе «ленивых муравьев» находятся особо важные блоки программ «распределенного мозга» муравейника. Можно предположить, что в собственных сегментах этих муравьев располагаются программные комплексы верхнего уровня. Освобождение этой части муравьев от «производственной деятельности» муравейника исключало дополнительные риски, которые могли встречаться работающим муравьям, и это повышало надежность заключенных в «лентях» программных блоков.

Надежность работы субцентров второго уровня в сети коллективного субъекта Homo sapiens также может решаться повышением «надежности существования» носителей этих сегментов, и у супермозга есть возможность сделать это.

«Надежность существования» особи в этой сети может выполняться, например, следующим образом. Для каждого человека прогноз развития конкретной жизненной ситуации является основой выбора правильной линии поведения. Другими словами, повышение качества такого прогноза позволяет ему более удачно разрешать конфликтные ситуации, что в свою очередь повышает его «выживаемость». Вот тут у мозга и появляется возможность заметно повысить «надежность» тех людей – элементов системы, которые являются носителями особо ценных блоков его «программного обеспечения».

Для этого супермозгу, прогностические возможности которого намного выше, чем у собственного сегмента, достаточно передавать особи свои более точные прогнозы развития актуальных ситуаций. Человек же, который получает эту информацию, ощущает ее как интуитивно возникающую оценку проблемы, полученную не на основе размышления и анализа, а под влиянием «озарения».

Даже краткосрочный прогноз, если он достаточно верен, позволяет в подавляющем большинстве случаев успешно выходить из достаточно сложных конфликтных ситуаций, если не за один, то за несколько шагов-решений. Человек, который является носителем особо важного «программного блока» автоматически становится «счастливчиком». Его интуитивные решения, подсказанные супермозгом, позволяют выбирать оптимальную линию поведения, т. е. говоря другими словами, повышают его «выживаемость».

Можно ли считать, что группы цивилизаций объединяются неким супермозгом второго уровня или «коллективные» на уровне супермозга взаимодействия цивилизаций отсутствуют? Несмотря на интерес и перспективность, вопрос этот ставить, видимо, преждевременно, и здесь его рассматривать не будем. В дальнейшем будем просто считать, что «коллективный субъект» Homo sapiens состоит из большого количества отдельных людей, принадлежащих к одному этносу (цивилизации, культуре и т. п.).

Результаты наук о человеке подтверждают основную гипотезу

Психологи и психиатры. Опираясь на описанную выше структуру супермозга, можно предсказать некоторые характерные черты поведения и «коллективного субъекта», и отдельной особи, в него входящей. Посмотрим, как эти черты соответствуют тем данным о поведении личностей и человеческих популяций, которые есть у психиатров и историков. История и психология с психиатрией дают нам описания различных сторон поведения, как этносов, так и отдельных личностей. Результаты сравнения осо-

бенностей поведения личности и толпы, известные нам из психоанализа и коллективной психологии, будут наглядным и убедительным аргументом при обсуждении допустимости гипотезы супермозга. Так же убедительно будет описание особенностей поведения этносов, которые отмечены историей, с чертами поведения «коллективных субъектов» Homo sapiens, вытекающих из их базовых свойств, предсказываемыми на основе гипотезы супермозга.

Начнем со структуры психики человека, которая зафиксирована в исследованиях психоаналитиков. При сравнении структуры психики особи, включенной в «коллективный субъект», со структурой психики человека, даваемой психоанализом, поражает полное соответствие этих структур. Различие здесь есть только терминологическое при полном функциональном сходстве.

В главе «Как возник интеллект человека», была описана предполагаемая структура психики члена «коллективного субъекта» Homo sapiens. Было показано, что психика каждого человека, входящего в «коллективный субъект», должна состоять из трех основных частей: собственного сегмента или осознаваемой части психики, неосознаваемого личностью интеллектуального субцентра – части супермозга в психике человека и органа согласования противоречий между собственным сегментом и субцентром. Психоанализ же установил, что психика человека состоит из трех элементов: Сознания («Я»), Подсознания («ОНО») и органа, согласующего «Я» и «ОНО» – «Сверх-Я». Но совпадением предсказанной и наличной структур психики дело не ограничивается. Гипотеза супермозга просто объясняет «двухдольную» структуру человеческого сознания – деление на сознательную, т. е. осознаваемую субъектом часть и бессознательную, которая человеком не ощущается и наличие которой можно определить только с применением специальных методик.

Сознаваемая часть психики – «Я» – это «собственный сегмент»; неосознаваемая часть – «ОНО» это «интеллектуальный субцентр», а «Сверх-Я» – это неосознаваемая область в психике, эволюционное происхождение которой будет описано ниже.

Без принятия гипотезы супермозга сложно объяснить причины и механизм возникновения этих двух частей психики, которые, к тому же, часто конфликтуют между собой. Очевидно, что такая структура явно затрудняет жизнь человека, не давая каких-либо эволюционных или функциональных преимуществ. Разнонаправленность целей и стратегий сознания – «Я» – и бессознательного – «Оно» – не только снижает эффективность работы психики, но в случае тяжелых противоречий может вообще разрушить ее.

Несмотря на огромный объем исследований по взаимодействию «Я» и «Оно» нет никаких объяснений, как и почему, какими эволюционными пу-

тями могла возникнуть такая структура. И это не удивительно – в рамках традиционного подхода можно фиксировать ее наличие, но не объяснять ее происхождение. Гипотеза же супермозга не только естественным образом объясняет происхождение «двухдольной» структуры психики, но и предсказывает важнейшие особенности ее функционирования, а также убедительно описывает эволюционный процесс возникновения этих особенностей (см. «Как возник интеллект человека»).

Рассмотрим более подробно соответствие между предполагаемой структурой психики члена «коллективного субъекта» и структурой психики человека. Так, субцентр (сегмент супермозга, находящийся в мозге особи) эквивалентен «коллективному бессознательному», как его понимает К. Юнг.

Он так определяет «коллективное бессознательное» [29]: «Коллективное бессознательное представляет собой часть психики, которую <...> можно отличить от «личностного бессознательного» по тому <...>, что оно не обязано своим существованием личному опыту и, следовательно, не является индивидуальным приобретением. Если личностное бессознательное состоит в основном из элементов, которые одно время осознавались, но впоследствии исчезли из сознания <...>, то элементы коллективного бессознательного никогда не были в сознании и, следовательно, никогда не обретались индивидуально, а своим существованием обязаны исключительно наследственности. Личностное бессознательное состоит главным образом из комплексов, тогда как содержание коллективного бессознательного составляют в основном архетипы».

Здесь необходимо сделать уточнение. Хотя К. Юнг говорит о «наследственной передаче» составных частей «коллективного бессознательного», мы не можем считать, что здесь речь идет о передаче через генетическую память. В «Концепции коллективного бессознательного» [29] К. Юнг приводит в качестве примера явление, которое служит источником архетипических конструкций. Как видно из текста, все обсуждение относится к древнегреческой и христианской, пользуясь терминологией Тойнби, цивилизациям. Однако продолжительность периода, в котором рассматривался пример возникновения архетипа, недостаточно велика для того, чтобы архетип не только успел сформироваться, но и «опуститься» в хромосомную память. Поэтому «наследственная передача», о которой говорит К. Юнг, не может реализоваться за счет врожденной генетической памяти.

Представляется, что «наследственная передача» архетипов – это одно из зафиксированных психоанализом проявлений работы супермозга, передача информации поколениям через его память, заполнение которой идет темпами, несравненно более быстрыми, чем у хромосомной памяти. Так коллективное бессознательное», дублированное по бесчисленным сегментам супермозга, сохраняет себя в поколениях.

В каждом сегменте хранится часть архетипов, так что только этнос в целом является обладателем полного их набора. Наличием только части архетипов объясняется индивидуальность поведения отдельных представителей этноса, не выходящая, однако, за некоторую «общеэтническую норму». Передача части набора архетипов выполняется супермозгом в какой-то период после рождения особи, и этот набор, вместе с накопленным опытом общения в своей социально-этнической группе – «личным бессознательным», – определяет её поведение. Многократное резервирование сегментов супермозга обеспечивает высокую надежность хранения набора архетипов. Используя терминологию О. Шпенглера можно считать, что именно супермозг является хранилищем «души культуры», сохраняющим ее в продолжении всего времени жизни цивилизации или этноса.

Продолжая сравнительное рассмотрение описанной выше структуры личности члена «коллективного субъекта», можно отметить, что собственный сегмент функционально полностью совпадает с областью психики, которая в психоанализе обозначается, как «Сознание» или «Я». Собственный сегмент тесно связан со своим субцентром и через него с супермозгом в целом, передавая ему информацию от особи и принимая директивы супермозга. Но эта связь реализуется на уровне подсознания, видимо, через специальный раздел собственного субцентра, причем процедура этой связи не осознается человеком. Человек практически не в состоянии по собственной воле войти в контакт с собственным субцентром или, другими словами, с супермозгом. Однако как показывают наблюдения, из этого правила бывают очень важные исключения, о которых будет сказано при анализе возникновения «организованной толпы».

Как было показано в разделе «Как возник интеллект человека», собственный сегмент *Homo sapiens* в процессе эволюции вида получил большой объем функций управления, поэтому сильные воздействия супермозга на поведение человека, которое должно управляться в первую очередь собственным сегментом, стали достаточно редкими. Вследствие этого поведение человека, входящего в «коллективный субъект», приняло все черты независимости и влияние супермозга, которое осуществляется через субцентр, стало незаметным. Поэтому отдельный член коллективного субъекта, вообще говоря, достаточно самостоятельно выбирает «траекторию» своей жизни. Но общее «направление движения», характер его реакций и особенности образа жизни определяются базовыми командами супермозга.

Как уже говорилось выше, супермозг является органом, который ответственен за оптимизацию существования «коллективного субъекта» в целом. Поэтому «приказные» ограничения на поведение отдельных членов накладываются лишь в том случае, когда это поведение, начинает выходить за рамки допустимого с точки зрения «коллективного субъекта» в целом. Так

как такие отклонения бывают, вообще говоря, нечасто, то и директивное влияние супермозга на поведение отдельного человека в отдельном синхронном срезе практически незаметно. Но на поведении множества людей на больших промежутках времени это влияние, как будет видно при анализе исторических примеров, проявляется вполне отчетливо.

Воздействия супермозга только в исключительных случаях вызывают немедленную реакцию человека – так иногда бывает при катастрофах или в смертельно опасных ситуациях. В этих случаях иногда происходит «отключение» сознания, и человек действует под управлением сигналов, источник которых он сам определить не в состоянии. Обычно человек так описывает подобную ситуацию: «Отключилось сознание, и я действовал автоматически». Именно в этих случаях супермозг получает доступ к прямому управлению поведением человека. В остальное время воздействие супермозга имеет характер незаметных постоянно действующих толчков, направленных, так сказать, «в одну сторону». К этому надо добавить, что непрерывная работа «Супер-Я», сглаживающего противоречия между требованиями супермозга («Оно») и внутренними настройками собственного сегмента («Я»), также приводит к тому, что вмешательство супермозга становится еще более незаметно для личности. Суммарный же результат такого воздействия приводит к тому, что «в среднем» поведение человека соответствует требованиям супермозга или, другими словами, популяции в целом.

При использовании гипотезы супермозга находят объяснение и особенности взаимодействия «Я» и «Оно» – собственного сегмента и субцентра. Как уже говорилось, сложное, во многих случаях просто антагонистическое, взаимодействие «Я» и «Оно» и необходимость образования контрольно – согласительной инстанции «Сверх-Я» трудно объяснить в рамках сколько-нибудь непротиворечивого процесса эволюции.

В главе «Как возник интеллект человека», объясняются причины возникновения конфликтного взаимодействия собственного сегмента и супермозга. С точки зрения гипотезы супермозга причины таких противоречий (в терминах психоанализа) выглядят следующим образом. На уровне животного, которое не имеет творческих интеллектуальных способностей, нельзя говорить о таких частях его психики, как «Я» и «Оно». «Я» и «Оно» в смысле психоаналитическом возникают только тогда, когда собственный сегмент развивается настолько, чтобы строить собственную «картину окружающей среды», которая отличается от картины супермозга, т. е. после появления у него интеллекта. Но в начале этого развития, когда формулировка собственных целей и стратегии «Я» только начиналось, ни «Я» – «собственный сегмент» ни «Оно» – «субцентр супермозга», еще не входили в противоречие друг другу, а работали, так сказать, кооперативно. На этом

этапе базовые установки «Я» редко противоречили стимулам, получаемым от «Оно», и стратегия поведения, разрабатываемая «Оно», бесконфликтно реализовывалась через «Я».

Однако по мере развития у «Я» собственного видения мира, нарастали различия в целях и путях их достижения, которые появлялись у «Я» и отличались от тех, которые были у «Оно». В этих условиях в отношениях «Я» и «Оно» появилась конфликтная составляющая, которая росла по мере развития «Я».

Дело в том, что, как уже отмечалось в главе 3.2.3. Как возник интеллект человека, расширение функций управления, выполняемых на уровне особи, заставило, а наличие интеллекта позволило собственному сегменту построить свою «картину мира», которая опиралась на доступную особи информацию об окружающей среде. Эта картина строилась для оптимизации основных функций особи – самосохранения и размножения – и, естественно, отличалась от аналогичной «картины мира», построенной супермозгом. Различия в некоторых чертах этих «картин мира» были весьма значительны. Во-первых, супермозг использовал информацию не от одной, а от множества особей «коллективного субъекта» и, во-вторых, его основная цель – выживание сообщества в целом, а не комфорт одной какой-либо особи – резко отличалась от целей отдельных особей.

Естественно поэтому, что команды супермозга, передаваемые на уровень особи, часто расходятся с ее стратегическими наметками и целями и вызывают противодействие и конфликты, о которых говорит психоанализ.

Концепция «Супер-Я», области психики, в которой вырабатываются компромиссы между требованиями супермозга и планами собственного сегмента, позволяющие выполнять приказы супермозга, органически входит в описание психики особи, включенной в «коллективный субъект». Гипотеза супермозга, таким образом, позволяет наглядно описать эволюционный процесс ее появления, не ясный вне этой гипотезы.

К. Юнг считал конфликт между «Я» и «Оно» основой психической жизни человека и утверждал, что этот продолжающийся всю жизнь конфликт является борьбой человека за утверждение своей «самости», реализации своего неповторимого и единственного «Я».

Непрерывная борьба сознания с вторгающимися в него приказами подсознательного может быть описана так, как это делает К. Юнг. Но представляется, что объяснение наблюдаемых явлений, базирующееся на использовании гипотезы супермозга, представляется более логичным и доказательным. Ценность же наблюдения К.Юнга в том, что оно подтверждает обязательность и непрерывность конфликтной ситуации во взаимоотношениях «Я» и «Оно». Эту же обязательность предсказывают и вышеприведенные выводы о характере взаимодействия собственного сегмента

и субцентра, полученные на базе основной гипотезы. Гипотеза супермозга позволяет подойти к лучшему пониманию механизма возникновения «коллективной личности» – толпы – и объяснить особенности ее поведения. С точки зрения этой гипотезы образование толпы можно представить, как процесс образования временной общности, объединенной своим локальным супермозгом.

Из анализа поведения толпы видно, что при её возникновении у каждого из членов толпы блокируется фильтр «Супер-Я» и приказы, получаемые из субцентра, непосредственно выполняются собственным сегментом. Кроме того, из поведения людей в толпе видно, что их субцентры получают прямые приказы от вожака. Это видно хотя бы из того, как согласованно и быстро толпа переходит от одного состояния или действия к другому. С точки зрения гипотезы супермозга, вожак или лидер толпы – это личность, которая в отличие от всех нормальных людей, может устанавливать двусторонний контакт со своим субцентром и транслировать эти приказы в субцентры других членов толпы. Возможно, что в обычных условиях эта особенность потенциального лидера держит его психику в состоянии, которое диагностируется как пограничное или даже патологическое. И, как бы подтверждая это предположение, Ле Бон так описывает лидера: «Чаще всего вожаками бывают психически неуравновешенные люди, полупомешанные, находящиеся на грани безумия» [28].

Ранее уже отмечалось, что передаваемая от субцентра к субцентру информация должна содержать специальный «сигнал опознания», который позволяет отличать «свои» передачи от «чужих», т. е. от передач других «коллективных субъектов». Там же отмечалось, что эти «сигналы опознания» могут несколько отличаться друг от друга за счет разницы в психофизических характеристиках каждой особи. Поэтому на начальном этапе образования толпы приказы лидера, передаваемые им через свой субцентр, принимаются лишь теми находящимися рядом особями, чья психологическая настройка особенно близка настройке психики лидера. Приказы лидера, передаваемые в субцентры этих лиц, обладают огромной силой воздействия. Происходит нечто близкое к массовому гипнозу. Отношение членов толпы к лидеру соответствует тому, что З. Фрейд говорил об отношении гипнотизируемого к гипнотизеру: «...покорное подчинение, податливость, отсутствие критического отношения к гипнотизеру, равно как и к любимому лицу, то же отсутствие личной инициативы. Нет никакого сомнения в том, что гипнотизер занял место «Я»-идеала» (у гипнотизируемого – В. Л) [30]. При этом в толпе происходит замещение индивидуальных «Супер-Я» на «Супер-Я» лидера. По мере присоединения новых членов к толпе суммарная сила и директивность приказов лидера, ретранслируемых членами толпы, возрастает. Прием этого усиленного сигнала становится доступным

для всех членов толпы, а не только психофизически близких к лидеру, и толпа стремительно растет.

Выше при описании особенностей работы супермозга уже говорилось, что иногда в критических ситуациях (например, в смертельно опасных положениях) субцентр (т. е. супермозг), начинает напрямую управлять поведением человека, обходя цензуру «Супер-Я». В этих случаях человек действует чисто инстинктивно, не отдавая себе отчета в своих поступках.

Аналогичная ситуация возникает, когда толпа начинает действовать: прямые приказы лидера, передаваемые через субцентры, бескритично выполняются всеми членами толпы. При этом некоторые различия в поведении отдельных членов толпы возникают лишь за счет разницы в интерпретации этих приказов индивидуальными субцентрами.

Сила управляющих сигналов лидера, ретранслируемых всеми членами толпы, столь велика, что сигналы, приходящие от людей, не входящих в толпу, а также их прямые речевые сигналы просто «забываются» усиленными сигналами лидера.

Известно, что при устранении лидера агрессивность и, вообще, активность толпы резко падает, и толпа начинает распадаться. Такая реакция толпы на потерю лидера хорошо объясняется предлагаемой моделью. При исчезновении лидера пропадают иницирующие сигналы его субцентра, и быстро затухает ретрансляция этих сигналов через субцентры других членов толпы. При этом субцентры особей выходят из режима передачи сигналов в собственный сегмент мимо «Сверх-Я». В членах толпы начинают работать сдерживающие центры, и толпа распадается. Из приведенного выше видно, что гипотеза супермозга в применении к *Homo sapiens* весьма серьезно подкрепляется результатами, полученными в психологии и психиатрии.

Историки. Перейдем теперь к историческим исследованиям, в которых жизнь стран и этносов изучается на больших промежутках времени.

В главе «Начнем с истории...» рассмотрены результаты исследований представителей «цивилизационного подхода» в истории, которые, по моему мнению, хорошо подтверждают гипотезу супермозга.

Как уже говорилось выше, из предположения о том, что этнос это «многочленный субъект», обладающий общим супермозгом, вытекают некоторые особенности в структуре и поведении этноса в целом, которые должны проявляться в жизни человеческих сообществ. Многие из этих особенностей можно предсказать, исходя из самых общих представлений о «коллективном субъекте» и его супермозге. Так, например, из гипотезы супермозга следует, что этносы (т. е. «коллективные субъекты») не могут сливаться друг с другом, и каждый этнос в этом смысле представляет собой «закрытый мир». Такой вывод следует из особенностей коммуникации внутри

«коллективных субъектов». Выше говорилось, что каждый такой субъект при приеме и передаче сообщений пользуется своим «сигналом опознания» и поэтому связь между субцентрами разных «коллективных субъектов» невозможна, т. к. супермозг не может принять информацию с чужим «сигналом опознания». Поэтому связь между отдельными членами разных этносов возможна только на уровне собственного сегмента, т. е. на уровне сознания этих особей. Особи могут принимать и передавать информацию, которую имеют их собственные сегменты и на этом уровне возможна передача различных знаний и умений. Врожденные знания, архетипы и инстинктивные комплексы, которые хранятся в супермозге, могут передаваться только между членами одного этноса.

Субцентр каждого члена одного «коллективного субъекта» информационно привязан к своему супермозгу, он не может пользоваться информацией другого «коллективного субъекта» или связываться с ним. Для того, чтобы «перейти» из одного «коллективного субъекта» в другой, член субъекта должен получить возможность обмениваться информацией с другим супермозгом. А такой обмен для него оказывается невозможным из-за отличий в «сигнале опознания». Тут существует очень близкая аналогия с человеческими языками – человек, говорящий на одном языке, не может общаться с говорящим на другом. Но и в исторических исследованиях, некоторые результаты которых кратко изложены в главе «Начнем с истории...», одним из основных результатов также является общее для всех исследователей положение о несмешиваемости разных этносов/цивилизаций/культур. Результаты этих исследований показывают, что межэтнические заимствования возможны, но они не касаются такой информации, как врожденные особенности поведения и общая структура психики. Заимствуются же в основном производственные навыки и умения, научные знания, т. е. то, что хранится в сознании, и не перешло в глубинные слои психики – в супермозг.

По словам Н. Я. Данилевского, «...Начала цивилизации одного культурно-исторического типа не передаются народам другого типа. Каждый тип вырабатывает ее для себя при большем или меньшем влиянии чуждых, ему предшествовавших или современных цивилизаций» [19]. По его словам, передаваться могут «...выводы и методы положительной науки, технические приемы усовершенствования искусств и промышленности», т. е. как раз достижения человеческого интеллекта, та информация, которая вырабатывается и хранится на уровне собственного сегмента. Аналогичные выводы делают и другие исследователи. О. Шпенглер, например, утверждает: «...Каждой великой культуре присущ свой тайный язык мироощущения, вполне понятный лишь тому, чья душа вполне принадлежит этой культуре» [21].

А. Дж. Тойнби, со своей стороны, придает большее, чем другие авторы значение взаимному влиянию цивилизаций, но и он считает базовым положение о их различии и «несливаемости».

Л. Н. Гумилев, говоря о возможности инкорпорации, т. е. включения человека в чужой этнос, пишет: «...Инкорпорация, в практических целях применявшаяся с времен незапамятных, всегда наталкивалась на сопротивление фактора, лежащего за пределами сознания и самосознания, в области ощущений, которые, как известно, отражают явления природы, не всегда правильно интерпретируемые аппаратом сознания.» [23]

Другими словами, он принимает, что для инкорпорации в чужой этнос необходимо преодолеть нечто явно лежащее за пределами сознания, нечто обычно непреодолимое внутренним усилием человека. Это блестящее предположение прямо подтверждается положением о различном кодировании связей на уровне супермозга, о котором говорилось выше.

Другим следствием гипотезы супермозга является известное из исторических исследований положение о конечности срока существования любого этноса/цивилизации/культуры. Распад этноса в этой трактовке определяется чисто информационными причинами и связан с переполнением памяти супермозга сохраняемой информацией.

При жизни «коллективного субъекта» происходит непрерывный информационный обмен собственных сегментов и супермозга. Всякая информация, получаемая от собственных сегментов, которая важна в целом для «коллективного субъекта», запоминается для дальнейшего использования. Такой информацией могут быть, например, данные об изменении среды обитания, уточнения общей картины мира, отклонения в состоянии отдельных особей и другие подобные данные. На начальных этапах существования «коллективного субъекта» процесс накопления такой информации идет относительно медленно, так как мала численность членов субъекта и не сильна их экспансия в окружающий мир. Но по мере роста «коллективного субъекта» поступление информации все убыстряется и достигает максимума у пика его развития. В этот период не только субцентры супермозга накопили огромный объем информации об окружающем мире и самом субъекте, но и собственные сегменты – индивидуальные сознания – активно и во все убыстряющемся темпе осваивают новые знания и умения. Этому способствуют накопленные супермозгом запасы информации, которые через каналы подсознания становятся доступны собственным сегментам отдельных особей. Для защиты от информационного переполнения супермозг имеет только один способ – сокращение поступления информации от отдельных собственных сегментов. И когда информационные хранилища супермозга начинают переполняться, уменьшается количество его сигналов, инициирующих получение новой информации особями, и замедляется

информационная экспансия «коллективного субъекта» в целом. Поступление новой информации сокращается, и наступает период стагнации. При этом надо иметь в виду, что получение и накопление новой информации сокращается, но не прекращается, так как процесс жизнедеятельности требует наличия и материального и информационного обмена с окружающим миром и внутри субъекта. Если же «информационное переполнение» превышает определенный уровень, начинаются необратимые структурные изменения в супермозге – нарушается связь с собственными сегментами и между субцентрами, и в результате происходит распад «коллективного субъекта» или его гибель в конкурентной борьбе.

Интересно отметить, что мотив «информационного переполнения» встречается и в исследованиях, связанных с проблемой внеземных цивилизаций. Известный немецкий астроном Себастьян фон Хорнер много лет занимался проблемой поиска внеземных цивилизаций. Как известно, пока поиски сигналов от этих цивилизаций не дали результата. Так вот, одной из возможных причин «молчания внеземных цивилизаций» Себастьян фон Хорнер считает то, что на некотором достаточно высоком уровне развития у этих цивилизаций вследствие «информационного переполнения» происходит «потеря интереса к науке и технике». [31]

Говоря о распаде «коллективного субъекта», не надо считать, что его гибель приводит к гибели особей, его составляющих. Конечно, какое-то количество членов субъекта погибнут в конкурентной борьбе «коллективных субъектов» или из-за неумения выжить в новой ситуации, которая возникает для них после распада «коллективного субъекта». Но основная масса их останется жить и вольется в общий «субсубъектный» (или «субэтнический») субстрат, из которого рождаются новые «коллективные субъекты».

Необходимо подчеркнуть, что явление «информационного переполнения» характерно только для «коллективных субъектов» Homo sapiens и связано с тем, что у особей субъекта имеется творческий интеллект. Наличие интеллекта и связанный с этим широкий спектр функций управления, которые выполняет собственный сегмент, требует, как уже говорилось выше, построения им «картины окружающего мира». При малом объеме функций управления, переданных собственному сегменту, как это характерно, например, для насекомых и животного мира, построение каждой особью «картины окружающего мира» не нужно. Такую картину строит супермозг и, прогнозируя на ее основе оптимальное поведение сообщества, управляет действием отдельных его членов. Поисковая и исследовательская деятельность, связанная с уточнением «картины окружающего мира», выполняется в этом случае не по инициативе отдельных особей, а только по командам супермозга. Очевидно, что в этом случае супермозг защищен от неконтролируемого накопления информации, и «информационное переполнение»

не возникает. Прекрасным примером этого тезиса являются муравьи. Их собственный сегмент крайне мал и ни к каким самостоятельным творческим поисковым усилиям неспособен. Поэтому «распределенный мозг» муравьиной семьи имеет возможность защищать себя от информационного переполнения и муравьи, как вид существуют уже около 150 миллионов лет. У наделенных интеллектом «коллективных субъектов» Homo sapiens процесс создания «картины окружающего мира» идет в каждой особи, и каждая особь не только получает «приказы на исследование» от супермозга, но может и самостоятельно инициировать импульсы исследовательской деятельности. Конечно, частота, сила и направление этих инстинктивных импульсов, формируемых «личным бессознательным», для разных особей различна, но их совокупная, не контролируемая супермозгом «исследовательская деятельность» и вызывает его информационное переполнение. Однако информационное переполнение не во всех случаях приводит к разрушению «коллективного субъекта».

В случае отсутствия конкуренции между «коллективными субъектами» и неизменности состояния внешней среды возможна консервация «коллективного субъекта» на низком уровне информационного обмена и существование в состоянии гомеостаза с окружающей средой неопределенно долго, по крайней мере, до момента усиления конкурентного давления. Типичным примером такой «информационной консервации» можно считать жизнь аборигенов Австралии до прихода белых колонистов.

Исторические исследования дают очень близкий по схеме процесс распада этноса. (См. главу «Начнем с истории...»)

По Н. Я. Данилевскому, как уже отмечалось выше, в развитии всякого этноса («культурно-исторического типа») можно выделить четыре этапа.

А. Дж. Тойнби также выделяет четыре основных периода, вкладывая в них сходное историческое содержание[22].

Л. Н. Гумилев разделяет развитие этноса на семь этапов, которые можно, несмотря на заметное терминологическое различия, сгруппировать в те же четыре этапа, сходные с приведенными выше этапами других исследователей.

С точки зрения предположения об «информационном переполнении» видна полная аналогия описания развития человеческих обществ (этносов, цивилизаций, культур или культурно-исторических типов) с предсказанными особенностями развития «коллективного субъекта». Общим для всех приведенных выше результатов исторического исследования является то, что начало распада структуры сообщества приходится на период, для которого характерны величайшие в истории этого общества культурные и технологические достижения: расцвет культуры, высокий жизненный уровень, выдающиеся научные достижения... История говорит, что обще-

ство может погибнуть на любом этапе своего развития под действием неодолимых внешних причин (войны, климатические изменения, катастрофы и т. д.), но под действием внутренних причин оно распадается только на вершине своего развития. Предположение об информационном переполнении хорошо объясняет эту особенность исторического развития человеческих объединений.

Скорость накопления информации обществом примерно пропорциональна объему уже накопленной информации, причем эта закономерность, просто получаемая из общих соображений, хорошо подтверждается статистическими данными по информационному обмену человечества. Такой характер возрастания известен как экспоненциальный рост и характерен тем, что в начальный период, когда накопленных знаний еще мало, увеличение идет, хоть и с постоянно возрастающей, но достаточно малой скоростью. Но, начиная с некоторого момента, возрастание объема информации идет стремительно, с огромной и все возрастающей быстротой. И хотя проведенные исследования относятся к информации, получаемой не супермозгом от собственных сегментов, а обществом по каналам науки, техники и общественной жизни, можно считать, что характер возрастания объема информации, получаемой супермозгом, будет тот же.

Что может делать супермозг, когда возможности хранения и обработки информации становятся близкими к исчерпанию? Он может сократить поток информации, который идет к нему от собственных сегментов. Для этого супермозг начинает реже подавать сигналы, инициирующие поиски и исследования, сокращая объем получаемой информации. Но неконтролируемое поступление новой информации при этом не прекращается, так как не прекращаются импульсы от собственного сегмента, которые супермозг не в состоянии подавить. Но поток информации заметно уменьшается и снижается уровень «пионерско-экспансионистской» настройки общества. Экспансия всегда требует особой внутренней настройки человеческой массы и, как показывает история, внешние обстоятельства являются источником таких импульсов лишь в том смысле, что создаются условия, при которых экспансия становится желательной. Стимул для начала любого рода экспансии задается сигналами супермозга. Снижение же уровня «поисковых», исследовательских устремлений приводит к апатии общества и переводит интеллектуальные и физические усилия сообщества с познания нового на использование уже накопленного, что требует заметно меньше информационных затрат. Вместо новых форм и методов, которые создают новые измерения в жизни общества, интеллектуальные силы направляются на повышение комфорта уже найденных жизненных ниш. Развивается культ мелочей, как в интеллектуальной, так и материальной жизни общества, истинные испытания и опасности начинают заменяться эмоциями просмотра

кинофильмов или присутствия на спортивных состязаниях. Очень похожую картину последних этапов жизни общества дают исторические исследования.

О нравственной стагнации говорит и Н. Я. Данилевский, когда он отмечает, что последний этап в жизни «культурно-исторического типа» «может проходить под знаком либо апатии самодовольства, либо апатии отчаяния».

О. Шпенглер проводит четкую грань между использованными им понятиями «культура» и «цивилизация». Под развитием «культуры» он понимает стремление к развитию, познание и построение нового, а под построением «цивилизации» – использование уже ранее накопленного знания и умения. По О. Шпенглеру, переход от культуры к цивилизации – признак начала упадка и гибели культуры. «...Когда цель (культуры В. Л.) достигнута и идея, т. е. все изобилие внутренних возможностей, завершена и осуществлена во внешнем, тогда культура вдруг застывает, отмирает, ее кровь свертывается, силы ее надламываются – она становится цивилизацией <...> при наступлении старости начинающейся цивилизации огонь души угасает; <...> усталая, вялая и остывшая, она (культура В. Л.) теряет радость бытия и стремится – как в римскую эпоху – из тысячелетнего света обратно в темки перводушевной мистики, назад в материнское лоно, в могилу...»

Л. Н. Гумилев говорит о том, что развитие этноса тесно связано с «пассионарным напряжением», понимая под ним долю пассионариев в обществе. Под пассионарностью понимается состояние «необоримого внутреннего стремления к целенаправленной деятельности, всегда связанной с изменением окружения, общественного или природного, причем достижение намеченной цели, <...> представляется ему ценнее даже собственной жизни» [23].

В рамках обсуждаемой гипотезы пассионарность можно трактовать как повышенную чувствительность к сигналам супермозга, которые инициируют экспансионистскую, исследовательскую деятельность и объемы информационных потоков в «коллективном субъекте» прямо зависят от того, что у Л. Н. Гумилева понимается как «пассионарное напряжение». По Л. Н. Гумилеву, все стадии развития этноса связаны и определяются «пассионарным состоянием» сообщества. Поэтому, в терминах гипотезы супермозга, все этапы развития этноса у него косвенно связаны с объемами информационных потоков в нем.

Переполнение информационных хранилищ этноса и связанное с этим сокращение экспансионистской стимуляции приводит к уменьшению «пассионарного напряжения», т. е. снижению уровня активирующих сигналов супермозга, и, при снижении этого напряжения ниже некоторого уровня, происходит катастрофа. «Устойчивость этноса неожиданно теряется, когда

пассионариев становится настолько мало, что системные связи, поддерживаемые их энергией, ослабевают и обрываются» [23].

Надо отметить, что здесь Л. Н. Гумилев говорит о следствии как о причине. Уменьшение количества пассионариев возникает как следствие информационной перегрузки, защищаясь от которой супермозг и уменьшает число пассионариев. Только гипотеза супермозга позволяет здесь правильно расставить акценты и адекватно объяснить описываемые Л. Н. Гумилевым явления.

Л. Н. Гумилев также утверждает, что в некоторых случаях, когда удаётся резко сократить информационный обмен, и когда внешние условия это позволяют, этнос вступает в фазу равновесия со средой. «Эта фаза гомеостаза, в которой изолированный этнос может существовать сколь угодно долго. Остаются только гармоничные особи, нашедшие равновесие с вмещающим и кормящим их ландшафтом...» [23]. Под «гармоничными особями» у Л. Н. Гумилева понимаются лица, лишённые экспансионистских, исследовательских стремлений, которые экономно пользуются накопленным багажом знаний и умений. Информационное заполнение супермозга при таком состоянии этноса не возрастает, точнее, возрастает крайне медленно, а изоляция спасает от агрессии соседей».

Как видно из проведенного сравнения предсказанных особенностей поведения этноса с особенностями, зафиксированными в исторических исследованиях, предположение о связи информационного переполнения с распадом этноса представляется весьма правдоподобным.

В гипотезе супермозга предполагается, что высокая надежность связи субцентров мозга обеспечивается ячеистой структурой сети, связывающей субцентры, в которой каждый субцентр связан с несколькими соседними. Эта структура, в отличие, например, от линейной сети, обеспечивает надежность передачи сигнала и при гибели нескольких промежуточных субцентров, но при очень больших потерях узлов она распадается. История также дает примеры распада цивилизаций при больших потерях в людях за счет катастроф или агрессии соседей. Можно предположить, что такой распад вызывается разрушением сети, соединяющей сегменты супермозга и потерей информационного контакта между членами этого «коллективного субъекта».

Возникновение этноса по Л. Н. Гумилеву. Еще одним подтверждением жизненности гипотезы супермозга является разработанная Л. Н. Гумилевым картина рождения этноса. По Л.Н.Гумилеву, процесс возникновения нового этноса идет следующим образом [23]: Из субэтнического или племенного субстрата на фоне значительного пассионарного напряжения возникают временные объединения людей, объединенные, по его словам, «...одной исторической судьбой», которые он называет «консорции». В качестве при-

мера возможных консорций приводятся «...»кружки, артели, секты, банды и тому подобные нестойкие объединения». Это объединения людей, близко живущих друг к другу, обычно имеющих сходные занятия, и они, эти объединения, являются первым этапом создания этноса.

Консорции легко распадаются и редко живут поколение или более, но «тогда они становятся конвиксиями, т. е. группами людей с однохарактерным бытом и семейными связями». Но конвиксии, в которые переходят наиболее стойки консорции, тоже не являются особо стойкими объединениями. «Их разъедает экзогамия* и перетасовывает сукцессия, т. е. резкое изменение исторического окружения. Уцелевшие конвиксии вырастают в субэтносы». Субэтносы, по Л. Н. Гумилеву, это составные части этноса, которые делят между собой функции внутри этноса, находясь в состоянии симбиоза. Один из субэтносов может быть доминирующим, и неантагонистическая конкуренция субэтносов повышает функциональную гибкость этноса и делает его устойчивым.

Ярким историческим описаниям Л. Н. Гумилева хорошо соответствуют расшифровки внутренних причин этих процессов этногенеза, которые возникают при применении к ним гипотезы супермозга. С точки зрения этой гипотезы, консорции образуются под влиянием двух факторов. Во-первых, это высокое пассионарное напряжение, характерное для руководителей, которые объединяют вокруг себя людей, близких по своим психофизическим качествам или параметрам «сигналов опознания». Это напряжение поддерживается высоким уровнем активирующей стимуляции практически свободных от запасов информации «интеллектуальных субцентров». Во-вторых, это непрерывно излучаемые «сигналы опознания» сегментов супермозга людей, входящих в субэтнический субстрат. Параметры «сигналов опознания», излучаемых «интеллектуальными субцентрами», тесно связаны с особенностями психофизической настройки человека, и «близкие» сигналы принадлежат людям с близкой настройкой психики. Образованию консорций способствует то, что субцентры людей из племени или остатков распавшихся этносов, живущих рядом, вероятнее всего, находятся рядом и в сети супермозга. Это облегчает подсознательную коммуникацию субцентров этих людей и ускоряет образование зародышей этноса.

У Л. Н. Гумилева вводится специальное понятие, связанное с процессом «сортировки» по «сигналу опознания». Он говорит о «...комплиментарности, связанной с подсознательной взаимной симпатией особей. На этом принципе (комплиментарности – В. Л.) заключаются браки по любви, но нельзя ограничивать комплиментарность сферой секса, которая является

*) Характерный для первобытно общинного строя обычай, запрещающий браки между мужчинами и женщинами одного и того же рода, племени

лишь вариантом проявления этого принципа. В становлении первичного коллектива, зародыша этноса, главную роль играет неосознанная тяга людей определенного склада друг к другу.»

Гипотеза супермозга дает понятие комплиментарности физическую основу. Об аналогии между запахами у животных и «сигналами опознания» у *Homo sapiens* говорилось выше. Запах, общий для всех животных данного вида, в то же время достаточно изменчив для того, чтобы идентифицировать каждое отдельное животное. Естественно предполагать, что и «сигнал опознания» будет в достаточной степени изменчивым. Но запах – это средство идентификации, которое работает, в основном, при контактах, а поисковый сигнал «интеллектуального субцентра» действует дистанционно и ускоряет отбор и объединение людей со сходными психотипами.

У людей, относящихся к обломкам разных распавшихся этносов, сегменты супермозга, вообще говоря, «не слышат» друг друга, так как у них различаются «сигналы опознания». Однако как уже говорилось выше, параметры поискового сигнала супермозга достаточно изменчивы, и «пограничные» случаи этого сигнала могут восприниматься субцентрами другого супермозга, если те тоже находятся «на краю» разброса параметров своего сигнала. Поэтому в консорции могут объединяться и люди с экстремальными параметрами «сигнала опознания», относящиеся к другим этносам или племенам.

В начале возникновения консорции представляют собою достаточно «рыхлые» образования, и переходы членов одной консорции в другую по признаку близости «сигнала опознания», становятся одним из важных факторов их формирования. Чем более «информационно компактна» консорция, т. е. чем ближе между собой «сигналы опознания» ее членов, тем более она устойчива и тем быстрее она растет.

Продолжительное существование консорции и ее рост за счет периферийных членов других консорций переводит ее в конвексию, т. е. более однородную общность с однохарактерным бытом и семейными связями. Но только у некоторых конвексий процесс «сближения» параметров «сигнала опознания» пойдет достаточно быстро для превращения в субэтнос.

Достаточно устойчивая и стабильно растущая в течение долгого времени конвексия становится субэтном – составной частью этноса или, разрастаясь и укрепляясь, может превратиться в этнос.

Таким образом, формирование субэтноса и далее этноса происходит на фоне унификации множества «сигналов опознания» их членов, набираемых из полиэтнического и племенного субстрата. При образовании нового этноса, с новым укладом жизни и новыми архетипами, первоначальные «сигналы опознания» его членов деформируются, уходя от прежней формы к новой индивидуальности. Судьбы начальных этнических образований – от

консорции до субэтноса – зависят от того, насколько однородны «сигналы опознания» их членов и как быстро они унифицируются параллельно с построением нового супермозга. Процесс формирования этнического «сигнала опознания» идет параллельно сближению обычаев и условий быта, обогащению фольклора и созданию этнических архетипов.

Как видно, и в этом случае использование гипотезы супермозга позволило наглядно и с единой точки зрения объяснить внутренние причины и особенности протекания сложного исторического процесса – возникновение этноса и его первоначальных элементов.

Культурологи и лингвисты. Гипотеза супермозга позволяет объяснить и такое, не очень понятное, явление, как сохранение популяцией своих этнических и культурных черт. У каждого этноса есть свои особенности, которые проявляются в образе жизни, характере реакции на внешние импульсы, психической структуре и фольклоре. Ниже будем называть комплекс этих особенностей этническими характеристиками. Этнические характеристики имеют обычно несколько расплывчатые границы, но в комплексе своем они позволяют достаточно четко определять и различать те или иные этносы. Очень важно то, что отдельный представитель этноса ни в коей мере не содержит все компоненты характеристик этноса. Не содержит их и малая группа членов этноса. Только весь этнос может демонстрировать полный набор этнических особенностей.

Расовые особенности популяции хранятся в генетической памяти и механизм их сохранения достаточно ясен. С этническими особенностями дело обстоит по-другому. Эти особенности возникают при жизни этноса, и период их образования составляет, в лучшем случае, десяток столетий. За это время этнические особенности, в отличие от расовых, не успевают «опуститься» в генетическую память, и механизм их сохранения не очень понятен. В связи с этим возникает вопрос: где хранится информация об этнических особенностях поведения популяции? История свидетельствует, что этносы распадаются в массу субэтнического субстрата и из него создаются новые этносы со своими этническими характеристиками, не совпадающими с характеристиками прежних этносов. Как объяснить сохранность основных этнических признаков – архетипов – на всем протяжении жизни этноса, если они не хранятся в наследственной памяти? Принятое в настоящее время предположение о сохранении этих характеристик передачей от поколения к поколению через обучение и воспитание не очень убедительно. По утверждению К. Юнга, формирование человека идет не только в детстве, а продолжается всю жизнь. Того же мнения придерживался и известный американский антрополог и психолог Кларк Висслер (Clark Wissler) и ряд других исследователей-психологов и антропологов. Очевидно, что передача этнических характеристик обучением и воспитанием – про-

цесс длительный. При большой длительности этой передачи только при помощи воспитания неизбежно постепенное обеднение набора архетипов из-за гибели отдельных их носителей, выступающих в роли воспитателей. Особенно интенсивно процесс обеднения шел бы в ранние периоды истории этносов, когда смертность и военная, и бытовая была очень велика, а средняя продолжительность жизни – мала. Дублирование, т. е. сохранение одного частного набора архетипов в нескольких носителях замедляет процесс обеднения, но не исключает его. Поэтому представляется, что нужен еще какой-то механизм хранения и передачи этнических характеристик, независимый от передачи обучением или через хромосомы.

Трудности, связанные с представлением о передаче этнических характеристик только через обучение и воспитание заставляют ученых изменять взгляды на процесс передачи этнических характеристик, включая в него наследственные элементы. Очень наглядно эти новые подходы проявились в работах знаменитого американского лингвиста Ноама Хомского и известного антрополога и психолога Кларка Висслера.

Постановка задачи исследования Н. Хомского кардинально отличалась от принятой в лингвистике первой половины XX века. Н. Хомский не стремился исследовать язык как самостоятельный объект – целью его исследования был ответ на вопрос о том, каким образом человек усваивает язык [32]. Речь рассматривалась Хомским как врожденная особенность, свойственная человеку как биологическому виду. Изучить, каким образом человек усваивает язык, значило, по Хомскому, расшифровать эту важнейшую сторону работы человеческого мозга.

Загадочность процесса овладения языком хорошо видна при анализе особенностей его освоения ребенком. С одной стороны, язык позволяет сформулировать бесконечное множество грамматически правильных предложений, которые в принципе невозможно все услышать и запомнить. Любой реализованный набор таких предложений будет заведомо включать лишь часть возможных выражений. С другой стороны, ребенок достаточно быстро овладевает грамматикой родного языка и может отличить грамматически правильное предложение на этом языке от неправильного, несмотря на то, что его языковой багаж еще очень мал. То, что предложений, о правильности или неправильности которых ребенок непосредственно узнает от окружающих, недостаточно для овладения грамматикой родного языка, сегодня признают все лингвисты, занимающиеся проблемой изучения языка. Школа Хомского предполагает, что *Homo sapiens* обладает врожденной «языковой компетенцией», которая позволяет овладевать и пользоваться языком.

В теории Н. Хомского постулируется наличие врожденных универсальных базовых правил и ограничений на их использование, которые получили

название принципов. Различия между грамматиками разных языков в пределах, разрешенных принципами, были названы параметрами. Принципы, по Н. Хомскому, являются наследственными компонентами языковой компетенции и свойственны *Homo sapiens* как виду, а параметры могут передаваться, например, обучением.

Надо отметить, что в лингвистике существуют и другие направления, которые объясняют особенности процесса усвоения языка без привлечения наследственной компоненты. Но представляется очень показательным, что представления о наследственной передаче важнейшего компонента этнических характеристик – языка – не только появились в современной науке, но и развиваются крупнейшими научными авторитетами.

Показательным также является и то, что в современной психологии и культурологии также появились направления, которые утверждают, что этнические характеристики в значительной части своей являются врожденными особенностями человека. Так, еще в первой половине XX века американский психолог Кларк Висслер сформулировал понятие о «врожденной культурной экипировки». Известный российский ученый Светлана Лурье в книге «Метаморфозы традиционного сознания» [33] так пишет о взглядах Висслера: «Висслер начинает разделять универсальные культурные модели и конкретное историческое содержание, с которым эти универсальные модели сопрягались. Универсальные культурные модели человека включают речь, материальные черты (жилище, одежду, орудия труда и т. п.), искусство, мифологию, научное познание, религиозную практику, семейную и социальные системы, систему управления, собственность, войну и т. п. Внутри пределов культурных моделей существует, однако, пространство для бесконечных вариаций. Исторически приобретенные вариации содержания отличают одну культуру от другой. Источником происхождения культурных моделей является культурная экипировка человека, которая предает культурно-специфическую форму его инстинктами и побуждениями и провоцирует человека включаться в культурный процесс и участвовать в культуре, в которой он родился. Как полагает Висслер, человек строит культуру, потому что он не может избежать этого; в его протоплазме существуют побуждения, которые ведут его к этому даже вопреки его воле. Из этого следует, что если в какое-либо время преемственность культуры будет нарушена, человеческая группа начнет конструировать ее заново на основании старых моделей. Культура не является «объективным конструктом», чье существование независимо от человека; она зависит от врожденной экипировки человека и биологической наследственности. Подход, который закрывает глаза на биологическое основание культуры и особенно на рефлексивный ответ, – с точки зрения Висслера, – неадекватен.» Говоря о позднейшем развитии идей Висслера, С. Лурье пишет: «Эти идеи получили

широкое развитие в культурной психологии, прежде всего у Майкла Коула, одного из ведущих ее современных представителей, и быстро проникли в психологическую антропологию. Толчок к развитию этих идей дала лингвистическая концепция Наума Хомского о врожденности языковых парадигм. Эта концепция Висслера-Коула представляет несомненную важность для современной этнопсихологии. <...> Важным для этнопсихологии представляется также положение, что если по какой-либо причине преемственность культуры будет нарушена, человеческая группа начнет конструировать ее заново на основании старых моделей.»

Как видно, в современной науке четко прослеживается стремление связать базовые этнические характеристики сообщества с процессом их наследственной передачи. Однако при этом не рассматривается и даже не ставится вопрос о механизме наследственного хранения этнических характеристик. Как уже говорилось выше, эти характеристики не являются такими же устойчивыми, как, например, расовые признаки, и формируются они за время жизни этноса, т. е. за период, продолжительность которого явно недостаточна для включения генетической памяти. И опять возникает вопрос: где во время жизни этноса хранятся базовые этнические характеристики, где физически расположено это хранилище, ответственное как за стабильность, так и за изменчивость этнических характеристик? Гипотеза супермозга дает четкий ответ на эти вопросы.

Хранилищем архетипов или базовых этнических характеристик является то, что, по терминологии К. Юнга, называется «коллективное бессознательное». Выше говорилось, что хранилищем «коллективного бессознательного» является супермозг, и именно в структурах супермозга хранятся те базовые культурные и поведенческие характеристики, которые отличают один этнос от другого. Собственные сегменты членов популяции получают наборы поведенческих особенностей от супермозга, и они хранятся в «личном подсознательном», «не достигающем пороговой отметки сознания» [27]. Воспитание и обучение только иницируют, выводят из подсознания эти особенности. При этом понятно, что инициализация имеющихся архетипов занимает значительно меньшее время и требует заметно меньших усилий, чем внедрение этих архетипов воспитанием и обучением. В этом случае обеднения набора архетипов не происходит, так как копии архетипов хранятся в памяти супермозга и могут иницироваться в любом поколении. Видно, что при использовании гипотезы супермозга процесс накопления этнических особенностей, их хранения и распространения теряет черты загадочности и укладывается в достаточно простую и физически обоснованную схему.

Демография. И еще один факт, говорящий в пользу гипотезы супермозга, применительно к *Homo sapiens*. Демографы уже довольно давно

заметили, что после войн, вызывающих заметное сокращение мужского населения, баланс рождаемости мальчиков и девочек сдвигается в сторону мальчиков. Мальчиков рождается больше обычного, и демографическая картина таким образом «исправляется». Так, после Первой мировой войны в воюющих странах количество рождающихся мальчиков увеличилось примерно на два процента. В Германии, например, в 1910 году на 100 девочек рождалось 105 мальчиков, а в 1918 году – 107 мальчиков. В Ленинграде это же соотношение в 1940 году выражалось как 100 к 104, а в 1945 году как 100 к 109 [34]. Опять возникает вопрос о том, как информация о состоянии популяции в целом передается индивидууму на уровень регулирования самых глубоких гормональных процессов. Было предложено, например, такое объяснение этого феномена: при сокращении численности мужчин, с сохранением численности женщин, сексуальная нагрузка на одного мужчину в среднем возрастает; это является сигналом к соответствующей гормональной перестройке, которая вызывает повышение рождаемости мальчиков. Однако в этом объяснении есть слабое место. Известно, что с возрастом половая активность мужчин обычно снижается. В соответствии с предлагаемой моделью, это должно было бы вызывать коррелированное с возрастом отца уменьшение доли рождающихся мальчиков. Другими словами, у молодых супругов в соответствии с этой гипотезой должны рождаться преимущественно мальчики. Девочки же должны рождаться в основном в парах, где отец уже немолод и сексуальная активность его понижена. Но такая корреляция не обнаруживается.

Использование гипотезы супермозга просто решает эту проблему. Супермозг хранит в своей памяти пограничные значения соотношения мужчин и женщин в популяции. Кроме того, он имеет и реализованные в каждый момент времени значения этого соотношения. Если эта величина выходит за допустимые пределы, супермозг дает сигнал на гормональную перестройку, исправляющую эти отклонения. Этот же механизм обеспечивает, постоянно поддерживаемое вне войн и катастроф, оптимальное соотношение между количеством рождающихся мальчиков и девочек – примерно 104-105 мальчиков на 100 девочек.

Медицина. Убедительные примеры состоятельности гипотезы супермозга приводит д. б. н. Д. Вигдорович, рассматривая некоторые экстремальные состояния человеческого организма. В своей статье «Размышления о причинах болезней» [35] он пишет, что часто «...люди в состоянии клинической смерти „видят“ находящиеся далеко от них своих близких и в случае выздоровления достаточно точно описывают сцены, происходившие в то время дома. Строгих научных объяснений подобные явления не имеют, и потому в народе бытует мнение, что это еще обратимая стадия процесса перехода души в мир иной. Но давайте попробуем посмотреть на это с точки зрения

теории супермозга. В норме собственный сегмент мозга функционально отделен от фрагмента супермозга так, что человек воспринимает работу супермозга лишь подсознательно. Да и работу собственного сегмента мозга мы ощущаем весьма ограниченно. В состоянии клинической смерти мозг, в любом случае, тяжело страдает, если не от физической травмы, то от кислородной недостаточности, нарушения гомеостаза и т. д. При этом все структуры мозга претерпевают патологические изменения, нарушается и тот барьер, который не пропускает сигналы из супермозга в собственный сегмент. А поскольку супермозгу доступны рецепторы всех объединенных индивидуумов, в собственной доле страдающего мозга может появиться информация, воспринимаемая чужими глазами, ушами и т. д.».

И далее: «Той же гипотезой хорошо объясняется и другой факт. У одной женщины после травмы появилась способность читать мысли окружающих. Из-за этого от нее ушел муж, стали сторониться друзья. Казалось бы, большое благо превратилось в тяжелое испытание. В привычной интерпретации это чудо, которое, впрочем, легко объясняется приведенными выше рассуждениями: при травме разрушилась часть барьера между супермозгом и собственным сегментом».

Подведем итог. На этом я оканчиваю представления доказательства правомерности принятия гипотезы супермозга. Я отдаю себе отчет в том, что все приведенные доказательства – доказательства косвенные, и некоторые из них могут допускать и другое, отличное от приведенного здесь, толкование. Но многочисленность и разноплановость приведенных обоснований повышает их доказательную силу и позволяет, по моему мнению, использовать гипотезу супермозга в последующем обсуждении.

Кратко перечислю те вопросы, которые были рассмотрены в этой и предыдущих главах.

Представляется, что базовым является обоснованное в главе «Как возник интеллект человека» положение о том, что интеллект *Homo sapiens* – это случайная эволюционная ошибка, которая повлекла за собой целый ряд неожиданных и опасных последствий.

После возникновения интеллекта в человеческой психике, двухдольной, как у всех коллективных субъектов, появился третий компонент – то, что в психоанализе называется «Сверх-Я». Эта новая область психики «улаживает» неизбежные конфликты между мыслящим собственным сегментом *Homo sapiens* и управляющим супермозгом. При этом структура психики человека – члена коллективного субъекта – и приняла те формы, в которых психоанализ знает структуру человеческой личности.

Надо подчеркнуть, что, несмотря на огромный объем психоаналитических исследований, других объяснений эволюционного происхождения трехчленной структуры личности человека нет.

Гипотезой супермозга также непротиворечиво решаются проблемы локализации и сохранения базовых особенностей или архетипов этноса, о которых было известно лишь то, что эти «...элементы коллективного бессознательного ... своим существованием обязаны исключительно наследственности»[27]. Однако продолжительность возникновения архетипов, которые описывают этнические особенности человека – несколько веков, – и за это время они не успевают перейти в хромосомную память. Поэтому проблема сохранения архетипов не может решаться указанием на наследственную передачу. Высказанное выше предположение о хранении базовых этнических характеристик в памяти супермозга решает эту проблему.

Гипотеза супермозга открывает очень интересные возможности для объяснения особенностей возникновения «организованной толпы». За полторы сотни лет изучения этого явления никаких физических механизмов возникновения «организованной толпы» не предложено. Шло только изучение наблюдаемого поведения толпы, и З. Фрейдом было высказано предположение о близости этого феномена к феномену гипноза. Использование гипотезы супермозга позволяет с единых позиций объяснить практически все основные особенности и образования, и поведения толпы. Находит свое объяснение и роль лидера – «вожака» – и его психические особенности, и характер поэтапного роста толпы. Становится ясен физический смысл «заразы», о которой Ле Бон говорит, как об одной из основных причин роста толпы. Явление блокировки «Сверх-Я» человека по командам «интеллектуального сегмента» лидера и передача приказов супермозга напрямую «собственному сегменту» человека объясняет все особенности поведения «организованной толпы», которые Ле Бон определяет так: «Исчезновение сознательной личности и ориентирование чувств и мыслей в известном направлении ... каковы бы ни были индивиды... одного их превращения в толпу достаточно для того, чтобы у них образовался род коллективной души, ...становясь частицей организованной толпы, человек спускается на несколько ступеней ниже по лестнице цивилизации. В изолированном положении он, быть может, был бы культурным человеком; в толпе – это варвар, т. е. существо инстинктивное. У него обнаруживается склонность к произволу, буйству, свирепости, но также и к энтузиазму и героизму, свойственным первобытному человеку» 28]. Также находит свое объяснение и механизм распада толпы при потере лидера. Представляется, что дальнейшее изучение «организованной толпы» на базе гипотезы супермозга с привлечением всего известного фактического материала даст еще более интересные и глубокие результаты.

Не менее интересные и убедительные результаты были получены при сопоставлении результатов исторических исследований с предположениями, сформулированными на базе гипотезы супермозга. Так, неспособность

человека почувствовать и принять внутренние особенности поведения и восприятия членов чужого этноса, о которой говорят все исследователи, объясняется различиями в «сигналах опознания», необходимых для связи особи с супермозгом. Особенности действия «сигналов опознания», предсказываемые на основе гипотезы супермозга, хорошо подтверждаются известными примерами инкорпорирования в чужие этносы.

Гипотеза «информационного переполнения» супермозга раскрывает внутренний механизм распада этноса, когда супермозг для сокращения потока получаемой информации перестает активизировать экспансионистские стремления этноса. По словам Н. Я. Данилевского, наступает «...период естественного конца культуры, который может проходить под знаком либо апатии самодовольства, либо апатии отчаяния».

Прекращение стимулирования «пионерской» активности членов «коллективного субъекта» резко снижает то, что Л. Н. Гумилев называет «пассионарным напряжением». «Пассионарность» или «...наличие у некоторых индивидов необоримого внутреннего стремления к целенаправленной деятельности, всегда связанной с изменением окружения, общественного или природного...» – основной мотор развития этноса по Л. Н. Гумилеву. Пассионарность с точки зрения гипотезы супермозга не первична, а прямо связана с активирующим стимулированием супермозга, а с прекращением этого стимулирования и снижением уровня пассионарности: «Устойчивость этноса неожиданно теряется... наступает фаза обскурации, которую не всякому этносу удастся пережить», как говорит Л. Н. Гумилев.

Л. Н. Гумилев разработал подробную, хорошо аргументированную картину возникновения этносов из субэтнического субстрата. Как уже говорилось выше, базовыми в этой картине являются понятия пассионарности и комплиментарности. И пассионарность, и комплиментарность у Л. Н. Гумилева описаны чисто качественно, без указания каких-либо конкретных внутренних механизмов, ответственных за их проявления. Но необходимо отметить, что он и в том, и другом случае прозорливо уходит от привязки их к каким-либо социальным факторам и настаивает на их подсознательном происхождении.

Как уже говорилось, гипотеза супермозга раскрывает внутреннее содержание и, так сказать, «физический смысл» и пассионарности, и комплиментарности. Пассионарность хорошо объясняется через активирующую стимуляцию супермозга, а комплиментарность напрямую связана с «сигналами опознания» контактирующих людей.

Объяснение феномена увеличения количества рождающихся мальчиков лежит несколько в стороне от рассмотренного выше, но, тем не менее, является, по моему мнению, убедительным аргументом в пользу гипотезы супермозга. Эта гипотеза позволяет дать убедительное объяснение этого

явления, которое до настоящего время не имеет объяснения, хотя и устойчиво наблюдается после каждой войны.

Очень интересные предположения Д. Вигдоровича, связанные с поведением мозга человека в пограничных состояниях, являются хорошей иллюстрацией продуктивности гипотезы супермозга и возможностей ее применения в различных областях науки о человеке.



Человек и окружающая среда с точки зрения гипотезы супермозга

По разным оценкам, суммарная масса вида *Homo sapiens* составляет от 0.35% до 0.5% от массы фауны Земли или 0.012% – 0.015% массы ее биосферы [36]. Так, на одного человека приходится вдесятеро больше по весу только термитов и муравьев.

До последнего времени влияние человечества на биосферу Земли соответствовало той незначительной доли общей биомассы, которую оно составляет, и было практически незаметно. Но последние два-три столетия это влияние непрерывно растет и, хотя общее количество и масса живых существ вида *Homo sapiens* несопоставимо меньше, чем существ других видов, отрицательное воздействие человека на природу очень велико и угрожает разрушить биосферу Земли. Почему же в отличие от колоссальной массы живого вещества, обитающего на планете, ничтожное по массе человечество так сильно и губительно влияет на биосферу планеты?

Миллиарды лет, от прокариот* до высших приматов, биосфера Земли находилась в динамическом равновесии. Медленные, с периодом в десятки тысяч поколений, изменения одних животных и растительных видов компенсировались соответствующими изменениями других видов, и даже «взрывные», с точки зрения палеонтологической, изменения в биосфере занимали миллионы лет. Так, известное и «катастрофически быстрое» вымирание динозавров продолжалось, по данным палеонтологии, около 5 миллионов лет [37].

Только масштабные геологические и космические катастрофы – особо сильные вулканические извержения и взрывы, падение крупных метеоритов – несколько раз за историю Земли прерывали многовековые биосферные колебания около равновесного состояния. Но и после катастроф биосфера оправлялась, и продолжались те же самые неторопливые колебания около положения биосферного равновесия. При таких темпах изменений все компоненты экологических связей успевали адаптироваться к ним, и равновесие между различными уровнями биосферы и между живой природой и окружающим миром не нарушалось. Очень важной особенностью развития биосферы Земли было то, что отдельные живые виды не перестраивали целенаправленно окружающую природу, а приспосабливались к ней. Шло медленное изменение видов, так же неторопливо менялись характеристики их связей с окружающей средой, и окружающая среда успевала адаптироваться к этим изменениям. При этом действующим лицом в этих

*) Прокариоты (от др.-греч. *pro* – «перед», «до» + *karyon* – «ядро») или безъядерные – древнейшие одноклеточные живые организмы, не обладающие оформленным клеточным ядром. По современным представлениям, прокариоты, жившие в первичном океане, являются первыми из живых существ Земли.

изменениях был вид в целом, и поведение отдельных особей направлялось популяцией так, чтобы минимизировать конфликт вида с окружением.

В предыдущих главах доказывалось, что оптимальную стратегию существования популяции с окружающей средой может разработать и выполнять только некий общий для популяции и в определенном смысле слова стоящий над ней орган или супермозг, о котором подробно говорилось в предыдущих главах книги. Было приведено много примеров участия супермозга в жизни популяции – и коллективные насекомые, и лемминги, и птицы, и необъяснимый с привычных позиций феномен «животного альтруизма» – все наглядно демонстрировало проявления деятельности центрального мыслящего органа. Он эффективно управлял поведением популяции, и это поддерживало равновесие в живой среде Земли. При этом отдельные особи вида не участвовали в формировании стратегии сожительства вида со средой и служили только «органами чувств» супермозга. Строя по данным рецепторов особей картину окружения, супермозг при необходимости активно вмешивался в индивидуальную деятельность отдельных членов популяции, имея целью ее благополучие в целом. Одним из ярких примеров такого воздействия супермозга на популяцию являются самоубийства леммингов, предотвращающие экологические катастрофы тундры, которые могли вызываться их чрезмерным размножением.

Отсутствие творческого интеллекта у отдельных особей популяции и передача всех функций мышления супермозгу не только позволяло ему эффективно управлять взаимодействием популяции с окружением. Такая ситуация исключала возможность возникновения цивилизаций и техносфер, не контролируемых супермозгом, которые при неблагоприятном развитии могли бы причинять вред окружающей среде и, следовательно, в результате ухудшать условия жизни популяции. Самая развитая из цивилизаций животного мира – цивилизация муравьев – как показано выше, полностью контролируется супермозгом муравьиной семьи, и ее деятельность эффективно направляется им с учетом требований и семьи, и окружающей среды.

Еще раз подчеркнем, что результативная стратегия сосуществования с окружающей средой для популяции в целом не может быть разработана отдельными членами популяции, хотя бы из-за отсутствия информации, описывающей как состояние популяции в целом, так и ареала ее расселения. Кроме того, как уже говорилось выше, и «целевые функции» планирования поведения у отдельных членов популяции направлены на максимальное удовлетворение своих основных инстинктов – самосохранения и размножения – и не учитывают нужд всего сообщества (которые, кстати сказать, отдельной особи и неизвестны). При этом надо учитывать, что «личные интересы» отдельной особи могут не совпадать и даже просто противоречить интересам популяции как целого. Так, например, безудержное размноже-

ние и поедание растительности в окрестностях места проживания – оптимальная стратегия для одного лемминга. Но при взрывном росте численности леммингов такой образ действия губителен для популяции. Вся растительность тундры была бы сразу уничтожена и, если бы избыточная часть леммингов не погибала бы в массовом самоубийстве, в оголенной тундре от голода погибли бы все. Что же революционного произошло в биосфере Земли после появления *Homo sapiens* и почему приходится говорить об угрозе гибели биосферы?

В начале своего развития наш вид не представлял угрозы для окружающей среды. Но после возникновения творческого интеллекта у каждой особи *Homo sapiens* взаимоотношения между их «собственными сегментами» или сознаниями особей и центральным мозгом изменились. Уровень самостоятельности поведения и мышления стал принципиально иным, чем в сообществах, члены которых не имеют интеллекта. По мере развития интеллектуальных возможностей и связанных с ними умений особи вида *Homo sapiens* стали с все возрастающей силой воздействовать на окружающую среду. Мощный мозг, в который превратился «собственный сегмент», позволял каждому представителю вида *Homo sapiens* успешно строить вокруг себя искусственную среду обитания. Эта деятельность проходила без участия супермозга, так как возможностей «собственного сегмента» после возникновения в нем творческого сознания было достаточно и без использования ресурсов супермозга. Более того, супермозг вообще не получал информации о этой работе, так как с его точки зрения все построенное техносферы было не больше, чем выполнение цепочки макроопераций, связанных с питанием и самосохранением. Информация, которую получал супермозг, свидетельствовала лишь о расширении экологической ниши для *Homo sapiens* и увеличении ее «несущей способности». Строительство «технологической оболочки» позволяло за счет повышения «экологической нагрузки» на окружающую среду увеличивать численность популяции без ухудшения условий жизни. Поэтому до определенного момента супермозг не получал никаких сигналов, предупреждающих о неблагополучии. «Экологическая нагрузка» повышалась по мере развития техносферы, но никаких сигналов об этом в супермозг не поступало. Он получал информацию только от сенсоров отдельных особей – другие возможности ее получения у супермозга в принципе отсутствуют. А так как условия существования улучшались, супермозг получал только сигналы о благополучии. Поэтому создание «искусственной окружающей среды» шло стремительными темпами без вмешательства супермозга. Несмотря на то, что численность *Homo sapiens* росла, и возрастало давление вида на окружающую среду, на начальном этапе создания техносферы это мало отражалось на экосфере. При малой суммарной численности человечества, раны, нанесенные им

окружающей среде при строительстве техносферы, в большинстве случаев успевали заживать, и общее воздействие вида на природу было еще невелико. Однако то, что супермозг вместо информации о состоянии окружающей среды стал получать информацию о состоянии техносферы, уже на первых этапах представляла определенную опасность, а по мере развития человечества и роста его численности стало смертельной угрозой для биосферы Земли.

Уточним, в какой форме супермозг популяции *Homo sapiens* получает информацию о состоянии окружающей среды. Так как источником этой информации являются рецепторы особей, входящих в популяцию, то, естественно, что получать он может только ту информацию, которую могут воспринимать рецепторы. Супермозг информируется о метеоусловиях (солнце, дождь, температура), уровне насыщения, контактах с представителями фауны и тому подобное. Он может получить информацию о вкусе и запахе питьевой воды, но, очевидно, что химический состав примесей он узнать не может. Недоедание заметной части популяции может говорить о исчерпании пищевых ресурсов окружения и супермозг учитывает это при планировании поведения популяции. Таким же образом используется информация, например, о нехватке питьевой воды, частоте встреч с представителями других видов и т. п.

Реакция супермозга на ту или иную информацию определяется многими факторами, в том числе и предыдущим опытом, накопленным в течение тысячелетий существования вида. Обновление опыта идет в том же темпе, что и изменения в биосфере и поэтому квантом времени при оценке его изменчивости являются тысячелетия.

Поэтому одной из основных особенностей супермозга является то, что он эффективно работает только в условиях достаточно медленных изменений в окружающей среде и биосфере, и, как показывает опыт человечества, плохо адаптируется к их быстрым изменениям.

После того, как «собственные сегменты» особей *Homo sapiens* овладели способностью к творческому мышлению, супермозг человеческих популяций был практически устранен от управления численностью человечества.

По мере развития цивилизации техносфера, внутри которой стало жить человечество, становилась все более эффективным средством добывания пищи и создания комфортных условий существования. Это обеспечило возможность роста численности вида. Так как при этом развитая «технологическая оболочка» удовлетворительно обеспечивала основные потребности человечества, супермозг не получал сигналов о неблагополучии. С другой стороны, рост численности создавал и потребность, и условия для неограниченного развития техносферы, что позволяло человеческим популяциям расти тоже без ограничений и вмешательства супермозга. Такая

положительная обратная связь сопровождалась экспоненциальным ростом численности человечества и соответственно росла экологическая нагрузка техносферы на окружение [38]. На начальных этапах это практически не вызывало каких-либо трудностей, и раны, наносимые окружающей среде, успевали зарастать. Но, начиная с некоторого момента, рост численности и развитие техносферы достигли такого уровня, когда влияние *Homo sapiens* на окружающую среду стало явлением планетарного масштаба. Интеллектуальные возможности человечества позволяют эффективно расширять «экологическую нишу» для поддержки роста численности. Но при этом за предельно усиливается «экологическая нагрузка» на окружающую среду, и в ней начинают происходить необратимые изменения.

Со стороны супермозга не оказывается никаких регулирующих воздействий на ситуацию, так как информация, которую он получает, касается в основном уровня жизни человечества, но уровень жизни повышается, так как «технологическая оболочка» человеческой цивилизации успешно развивается, обеспечивая потребности популяции.

Однако при этом в природном окружении, и биотическом и абиотическом, начинают быстро накапливаться необратимые изменения, к которым биосфера не успевает приспособиться. Например, при возросшей численности населения уже невозможно обеспечить всех продуктами естественного происхождения и развивается производство и использование заменителей. Но при производстве таких заменителей, например, пластмасс и искусственных волокон, получается большое количество ядовитых отходов, которые отравляют окружающую среду. То же происходит в большинстве химических производств и в металлургии. По мере развития техносферы идет процесс насыщения окружающей среды такими химическими элементами, как медь, кобальт, ртуть, сурьма, свинец и другие элементы из IV–X рядов таблицы Менделеева. В природном состоянии количество этих элементов в биосфере в 103 – 105 раз меньше, чем в литосфере. Войдя в технологический оборот, а добываются они сотнями тысяч тонн, эти вещества очень быстро – за годы и реже за десятилетия – в значительной мере возвращаются в окружающую среду в виде жидких, твердых и газообразных отходов. Но биосфера не приспособлена к существованию при высоких концентрациях этих веществ, и идет ее деградация [39].

Общеизвестны такие последствия развития «технологической оболочки» цивилизации, как кислотные дожди, которые губят леса, уменьшая количество производимого ими кислорода. Неконтролируемое использование хлорфторуглеродов приводит к уменьшению озона в верхних слоях атмосферы и образованию т. н. «озоновых дыр». А слой озона в атмосфере защищает биосферу от жесткого ультрафиолетового излучения. В технологический оборот в настоящее время включаются огромные объемы пресной

воды, которая при этом загрязняется. Чтобы более наглядно представить объем потребления пресной воды, достаточно сказать, что для выращивания одной тонны пшеницы, например, затрачивается 1000 тонн воды, а на изготовление одного легкового автомобиля – 500 тонн [40]. Важным показателем загрязнения воды является избыточное содержание в ней соединений азота и фосфора. Накопление в экосистеме избытка биогенных элементов, а это, прежде всего, азот и фосфор из сельскохозяйственных удобрений, ведет к нарушению биологического равновесия, что проявляется в стремительном увеличении численности и биомассы каких-то отдельных компонентов живого сообщества. Однако для других видов того же сообщества возникший дисбаланс может оказаться губительным. Так, при наличии в воде озера очень большого количества биогенных элементов в нем разрастаются водоросли, и они достигают столь высокой численности, что могут истратить почти весь содержащийся в воде свободный кислород и вызвать гибель рыб.

Характерным для влияния технического развития нашей цивилизации на окружающую среду является использование пестицидов – средств защиты сельскохозяйственных растений от вредителей. Высокая эффективность пестицидов привела к тому, что их стали применять в очень больших количествах. Так, только в США с 1960 по 1996 г. использование пестицидов в сельском хозяйстве возросло почти в 7 раз [43]. Впоследствии выяснилось, что некоторые пестициды (например, DDT) имеют чрезвычайно широкий спектр поражения и вредно действуют не только на сельскохозяйственных вредителей, но и на людей, животных и птиц. Их использование было запрещено, но десятки тысяч тонн того же DDT уже были введены в кругооборот веществ в окружающей среде и до сих пор отравляют ее, т. к. DDT практически не разлагается в естественных обменных процессах. Сжигание огромных количеств нефти, угля и газа приводит к поступлению в атмосферу большого количества углекислого газа, рост концентрации которого заметно усиливает «парниковый эффект» и может вызвать повышение температуры на планете [44]. Расширение и повышение эффективности техносферы сопровождается стремительным ростом энергопотребления. Особенно быстрый рост энергозатрат ожидается в первой трети XXI века, когда Китай и Индия, население которых составляет примерно 40% населения Земли, начнут развивать энергоёмкие отрасли промышленности. В период от 2005 г. по 2030 г., т. е. за время жизни одного поколения энергопотребление вырастет более, чем в полтора раза (на 55%)* с 11.0 трлн. т. н. э.** до 16.5 трлн. т. н. э.

*) Прогноз Международного Энергетического Агентства – World Energy Outlook 2004, IEA

**) т.н.э. – «тонна нефтяного эквивалента» – единица измерения энергии равная 0.6 МВтчас.

В условиях роста цен на основные энергоносители – нефть и газ – и скорого истощения их запасов* ожидается, как неизбежное следствие этого, расширение строительства атомных энергетических установок. Однако при современном уровне технологии развитие атомной энергетики переводит экологические опасности на совершенно новый уровень, уровень практически одномоментной гибели человечества.

Потенциальную опасность атомных станций и тяжесть последствий даже малых ошибок персонала показала авария на Чернобыльской АЭС. Даже с учетом страшного опыта Чернобыля, надо сказать, что, наряду с работающими станциями, основную экологическую опасность представляют их радиоактивные отходы – «атомная зола» станций. И эту опасность мы передаем потомкам на тысячелетия вперед...

Сегодня в мире уже накоплены многие десятки тысяч тонн твердых и жидких радиоактивных отходов. И, к сожалению, проблема их переработки и нейтрализации до настоящего времени не решена, и пока нет даже концептуальных подходов к ее решению. Отходы надо хранить в специальных хранилищах, причем сроки хранения – от десятков лет до десятков тысяч лет. Этих хранилищ требуется много, они дороги, причем их количество и стоимость будут расти. Хранилища эти надо обслуживать, непрерывно наблюдать за их состоянием, и аварии на них могут привести к последствиям не менее страшным, чем взрыв на Чернобыльской АЭС.

Так, в сентябре 1957 г. на химическом комбинате «Маяк» (г. Кыштым, Южный Урал) из-за недосмотра персонала произошел перегрев и взрыв небольшого хранилища, в котором находилось 80 тонн (всего!) высокорadioактивных отходов на 20 млн. кюри**[41]. В атмосферу была выброшена примерно десятая часть отходов с суммарной радиоактивностью 2 млн. кюри, а остальная часть разбросана по территории комбината.

Подхваченное ветром радиоактивное облако разнеслось по площади более 20 тыс. км², на которой жило более 210 тыс. человек. Особенно тяжелыми были последствия аварии для населенных пунктов, расположенных на расстояниях менее 50 км. от комбината. В этой зоне интенсивность облучения колебалась от 400 мкРентген/сек (на расстоянии 12 км от места взрыва) до 6 мкРентген/сек (на расстоянии 55 км), т. е. допустимая доза облучения (10–18 мкРентген/час) в этом районе была превышена от 60 до 1200 раз. Заражение местности долгоживущими изотопами стронция-90 и йода-90 на многие десятилетия сделали значительную территорию не-

*) По прогнозу аналитиков British Petroleum запасы нефти будут исчерпаны через 40 лет, а газа – через 60 лет. (Отчет компании за 2004 г. – «Правильный выбор», Обзор устойчивого развития в 2004 г.)

**) Кюри – единица измерения радиоактивности. Радиоактивность вещества равна 1 Ки, если в нём каждую секунду происходит $3,7 \times 10^{10}$ радиоактивных распадов.

пригодной для проживания и хозяйственной деятельности. К этому можно добавить, что в энергоблок АЭС мощностью миллион киловатт загружают 70 т. малообогатенного урана с радиоактивностью 16 кюри. Через год пребывания в рабочей зоне их активность возрастет приблизительно в 150 млн. раз до 2.5–3.0 млрд. кюри. Через 50 лет в нем остается около 0.8% активности (примерно 2.0 млн. кюри). Но это будут вечные, с точки зрения жизни человека, и наиболее опасные радионуклиды. И количество их будет равно количеству радионуклидов, выброшенных в воздух в Кыштыме. И это только за один год на одном энергоблоке. А их к 2006 году в мире было около 440... [42].

Таких побочных явлений технологического развития нашей цивилизации очень много, они широко обсуждаются, и по ряду направлений принимаются меры для ограничения вредного воздействия на окружающую среду.

Из сказанного выше ясен ответ на вопрос о том, почему человечество так сильно и вредоносно действует на окружающую среду, несмотря на то, что оно составляет лишь малые доли процента от всей массы животного мира Земли.

В отличие от всех живых видов Земли вид *Homo sapiens* не согласовывает свое развитие с окружающей средой. Появление интеллекта у каждой особи *Homo sapiens* вывело их цивилизационную деятельность из-под централизованного контроля супермозга, обеспечив стремительный рост численности и ускорение развития техносферы. Но неконтролируемое развитие техносферы приводит к отравлению окружающей среды продуктами ее деятельности и деградации биосферы.

На вопрос, поставленный в начале этой главы, можно ответить так: вид *Homo sapiens* – это единственный вид живого мира планеты, особи которого получили интеллект и поэтому в значительной степени вышли из под управления супермозга. Поэтому человечество в своем развитии не учитывает ограничения, накладываемые требованиями сосуществования с окружающей средой, и строит цивилизацию без вмешательства супермозга в развитие техносферы. Это определяет и масштаб, и темпы разрушения окружения, которое сопровождает это развитие.

Таким образом, с точки зрения коллективного выживания, интеллект, как ни странно, не достоинство, а недостаток. Сегодня интеллект человечества мешает поддержанию экологического равновесия и является причиной деградации биосферы.



“Сегодня” и “завтра” человечества с точки зрения гипотезы супермозга

Принятие гипотезы о том, что *Homo sapiens* является коллективным субъектом, существенно меняет оценки как настоящего, так и будущего нашей сегодняшней цивилизации.

Равновесие биосферы Земли с момента ее возникновения нарушалось только из-за катастрофических внешних воздействий на планету: близкий взрыв сверхновой, падение гигантского метеорита и т. п. В промежутке между такими катастрофами, редкими даже в космической шкале времени, биосфера находилась в состоянии динамического равновесия: медленные изменения, которые вызывала эволюция, легко корректировались. Структурная организация биосферы была такова, что возникающие в ней отклонения от общего равновесного состояния компенсировались и сглаживались механизмами саморегулирования. На уровне простейших такое квазистационарное состояние поддерживалось проявлением общих физических законов типа принципа Ла-Шателье, а на более высоких уровнях организации живой материи – совокупной работой коллективных интеллектов субъектов-видов.

Эта ситуация сохранялась до появления интеллекта на уровне отдельных особей. Как было показано выше, с появлением такого интеллекта все изменилось. Построение видом *Homo sapiens* искусственной экологической ниши создало альтернативу: либо *Homo sapiens* размножится настолько, что разрушит биосферу Земли, либо его центральный мозг успеет сократить численность своих особей. Тогда, после катастрофического снижения численности *Homo sapiens* и разрушения искусственной экологической ниши, биосфера будет спасена и утраченное равновесие постепенно восстановится. Существует и более оптимистическая возможность развития событий, которая реализуется, если человечество сумеет сократить свою численность при минимальном вмешательстве центрального мозга.

Для краткого обзора возможных вариантов развития событий рассмотрим сначала сегодняшнее состояние биосферы и искусственной экологической ниши *Homo sapiens*.

Сегодня

Сегодня мир *Homo sapiens*, построенный им на планете, вызывает восхищение и благоговение. Экологическая ниша, которую создал для себя *Homo sapiens*, – это огромная, волшебная по своим возможностям система, которая обеспечивает практически все потребности отдельной особи, создает новые потребности и стремительно развивается, чтобы их удовлетворять. На планете практически побежден голод, а те случаи голода, которые имеются в некоторых регионах, определяются не технологическими возможностями системы в целом, а несовершенством социальной структуры популяций *Homo sapiens*.

Система здравоохранения в значительной степени обеспечивает защиту от эпидемий и долгую активную жизнь каждого человека. За последние сто лет резко вырос такой всеобъемлющий показатель, как средняя продолжительность жизни. Директор Института геронтологии Российской Академии медицинских наук академик Владимир Шабалин говорит: «Предельная видовая продолжительность жизни практически не увеличивается. А вот что касается средней продолжительности жизни – она заметно растет. В течение XX века она увеличилась почти вдвое! Люди каменного века очень долго, на протяжении нескольких столетий, жили всего по 18–20 лет. В Средние века продолжительность жизни достигла 30 лет. В конце XIX века она равнялась 35–40 годам, а вот к концу XX века поднялась до 70 лет» [45].

Видна прямая связь между началом интенсивного строительства техносферы, которое приходится на XX век и резким скачком вверх продолжительности жизни. Высокоразвитая индустрия создала вокруг каждого из нас оболочку комфорта такого уровня, который просто немислим вне этой искусственно построенной экологической ниши.

Неуклонно и неудержимо растет численность *Homo sapiens*. По оценкам, 250 тысяч лет назад популяция наших первобытных предков в Западной Африке составляла около 100 тысяч [46]. А сейчас численность человечества превышает 6 миллиардов человек. “По своей численности мы превышаем количество сравнимых с нами по размерам и способу питания живых существ на пять порядков – в сто тысяч раз!” [38]. При этом видно, что рост численности человечества прямо связан с успехами в построении искусственной экологической ниши. Особо интенсивное строительство техногенного окружения человечества началось примерно два века назад, и за это время население Земли стремительно выросло – с 1 миллиарда до 6 миллиардов. Мощь созданной человечеством техносферы такова, что, несмотря на стремительный рост населения, уровень жизни многократно вырос и продолжает расти. Развитие техносферы на планете идет неравномерно, Европа и Северная Америка заметно обгоняют другие континенты, но и Китай и Индия начинают быстро догонять лидеров. Даже в самых отсталых районах планеты существенно повысился уровень потребления и здравоохранения. Как уже сказано, вспышки голода и эпидемий там вызываются не столько низким уровнем технологического развития, сколько социальными несовершенствами.

Однако уже сегодня хорошо видно, что колосс современной цивилизации стоит на глиняных ногах. Слабым местом нашей цивилизации является совсем не недостаток природных ресурсов, и речь здесь идет не о тепловом перегреве планеты или нехватке пресной воды. Все эти опасности действительно существуют, оказывают, и будут оказывать влияние на развитие и жизнь техносферы. Однако эти угрозы нарастают достаточно постепенно

и поэтому, безусловно, могут быть преодолены. Для решения проблем, связанных с истощением природных ресурсов, у человечества есть время. Сегодняшние трудности заключаются не в том, что ресурсы исчерпываются, а в том, что кончаются дешевые природные ресурсы, добыча которых рентабельна на современном уровне технологии. Но технологии развиваются таким темпом, что освоение “дорогих” ресурсов скоро будет решенной проблемой. С учетом этого можно считать, что ближайшее столетие обеспечено ресурсами. Примерно такой же вывод можно сделать и по поводу опасностей, связанных с влиянием человека на климат. Климатические отклонения нарастают медленно, причем в ряде случаев вовсе не бесспорно, что это нарастание имеет техногенный характер. Так, например, есть много аргументов за то, что глобальное потепление связано не с парниковым эффектом, а с периодом повышения активности Солнца.

Основная опасность для популяции *Homo sapiens* грозит сегодня не со стороны обычно обсуждаемых техногенных опасностей – климатических и ресурсных. Основная опасность – это чрезвычайная хрупкость нашей техносферы, которая определяется ее базовыми структурными особенностями.

О хрупкости цивилизации. Уточним, в каком смысле здесь говорится о “хрупкости” нашей цивилизации. Существуют два вида разрушения твердых тел: вязкое и хрупкое. При вязком разрушении сначала возникает микроскопическая трещина, которая постепенно растет. Рост трещины обычно сопровождается возрастающими деформациями. Другими словами, вязкое разрушение развивается в течение некоторого времени и обычно сопровождается легко наблюдаемыми явлениями (например, деформацией разрушающегося объекта). При хрупком же разрушении картина явления совершенно другая. До начала разрушения отсутствуют какие-либо явления, предупреждающие о его начале. Трещина возникает внезапно и непредсказуемо, распространяясь со скоростью звука. Можно считать, что хрупкое разрушение – процесс неожиданный и мгновенный.

Когда я говорю о “хрупкости” нашей цивилизации, то подразумеваю именно эти две особенности хрупкого разрушения: неожиданность и мгновенность. Выше было сказано, что хрупкость нашей цивилизации связана с ее основополагающими структурными особенностями. И это как раз те особенности, которые позволяют обеспечить среднему человеку нашего времени высочайший жизненный уровень – заметно более высокий, чем у королей Средневековья. Известно, что основой нашего процветания является высокая производительность труда во всех сферах человеческой деятельности. Базой же высокой производительности является глубокая специализация или разделение труда и его механизация, то есть использование машин для выполнения производственных операций. И наш жизненный комфорт, и само существование наших поселений, от деревень до ме-

гаполисов, обеспечивается развитой инфраструктурой жизнеобеспечения, которая тоже высоко специализирована и механизирована.

Для того, чтобы нагляднее представить особенности современной хозяйственной жизни сравним, например, технологию производства хлеба и других сельскохозяйственных продуктов при натуральном хозяйстве и по современной технологии. Наш предок пахал землю сохой, которую делал сам, запрягая в нее выращенную им лошадь; сам собирал урожай, молотил, хранил и молотил зерно. Сам пек хлеб, и ели его здесь же в семье. В поле работала вся подросшая часть семьи. В уходе за скотом и птицей также участвовала вся семья и можно считать, что в это время производительность труда была такой, что один человек мог прокормить еще трех-четырех, причем практически без кооперации с другими производителями.

А сегодня производительность труда в сельском хозяйстве такова, что один человек может прокормить сотни людей и производительность эта растет. Так, например, в 1948 г. в США непосредственно в сельскохозяйственном производстве было занято около 4% населения страны, а в 1996 – немного более 1%. При этом надо учитывать, что значительная часть сельскохозяйственной продукции США идет на экспорт. В 1999–2002 гг., например, США экспортировали около половины годового производства пшеницы [47].

Другими словами, примерно 2.5 млн. сельскохозяйственных рабочих снабжали хлебом около полмиллиарда людей в США и других странах. Но при этом надо учитывать, что на самом деле в сельскохозяйственное производство включена и значительная часть промышленности.

Сегодня землю и урожай обрабатывают комплексом сельскохозяйственных машин, изготовлением которых занята целая отрасль, а работоспособность этих машин обеспечивают специальные службы. Работают сельскохозяйственные машины на нефти или электричестве, которые сами по себе являются продуктами специализированных индустриальных отраслей.

Высокие урожаи обеспечиваются выведением на специализированных предприятиях высокопродуктивных сортов зерновых, а также огромными количествами химических удобрений, изготовлением которых занята химическая промышленность.

Доставка зерна к местам хранения (элеваторам) и само хранение – это сегодня отдельная отрасль индустрии со своими машинами и специалистами. То же можно сказать о производстве муки, ее доставке к пекарням и выпечке хлеба. Выпеченный хлеб поступает к потребителям через сеть магазинов, работа которых в технологии обеспечения хлебом сегодня так же важна, как, скажем, пахота или помол. Эта сложная и многоуровневая система производит столько хлеба, что его хватает на все население планеты и будет хватать при его дальнейшем росте.

То же можно сказать и других отраслях сельского хозяйства – о производстве мяса, молока, хлопка и других продуктов и сырья для промышленности. Во всех этих производствах относительно малое количество людей обеспечивают необходимым целые страны, но на них в той или иной степени работает вся мировая промышленность. И только четко координированная совокупная деятельность множества людей и организаций обеспечивает работу всей системы сельскохозяйственного производства. Достаточно выпадет любому, сколь угодно малому технологическому звену – и система рассыплется, будучи не в состоянии производить продукцию. Это вызовет голод огромных масштабов, распад всей сферы производства и техносферы в целом. Этот эффект и есть проявление хрупкости нашей цивилизации. Важно, что при таком сценарии события будут развиваться стремительно, не оставляя времени на реакцию.

Столь же важно и то, что наша техносфера все более приобретает планетарный, глобальный характер. Практически все страны мира получают значительную часть необходимых продуктов по экспорту, то есть закупают их в других странах. Специализация идет и по странам, и это еще более объединяет техносферы отдельных популяций. Как и всякая специализация, этот процесс экономически очень выгоден и эффективен. Он быстро развивается и в перспективе может превратить экономику планеты в единое целое. Динамика международного торгового обмена – хороший показатель темпов развития этого процесса и по данным ООН за период 2004-2007 гг. скорость роста мировой торговли товарами вдвое превышала скорость роста мирового производства [48]. У такой глобализации экономики много достоинств, но так же, как всякая специализация, она таит в себе опасность “эффекта домино”, при котором нарушение в какой-нибудь экономической ячейке стремительно распространяется по всей экономике планеты и разрушает ее.

Наш предок мог обеспечить себя и семью, пока был в состоянии работать. Проблемы кооперации его не беспокоили. Он один выполнял весь технологический процесс и сам устранял все сбои. Но даже в том случае, когда он не справлялся с трудностями, голод грозил только его семье, а не всему племени. В этом кардинальное отличие современной ситуации от той, которая была до развития промышленного производства. Хрупкость нашей техносферы очень ярко видна на примере крупных городов – мегаполисов, в которых уже сегодня живет значительная часть населения планеты*. При плотности населения в несколько тысяч человек на квадратный километр**

*) В Англии и России в городах с населением более 500 тыс. человек живет более 25% от общей численности населения страны. В трех самых больших городах Японии (Токио – 31,7 млн., Осака – 12,1 млн., Нагоя – 5,3 млн.) живет 40% населения страны. [49].

**) Плотность населения Москвы порядка 6,2 тыс. чел / кв. км.; Лондона – 4,8 тыс. чел / кв. км, Каира -11,5 тыс. чел / кв. км.; Нью-Дели – около 10,3 тыс. чел / кв. км. [49].

город может функционировать только благодаря сложной многоуровневой системе жизнеобеспечения. И система эта должна работать непрерывно, безотказно и эффективно. Чтобы уничтожить современный мегаполис, во-все не надо сбрасывать на него ядерную бомбу – достаточно разрушить, например, систему канализации. Миллионы людей просто задохнутся в собственных нечистотах и разбегутся из города. И произойдет это практически моментально – за 5-6 дней. Причем в наш постиндустриальный век бежать им будет некуда: сельское население, которое когда-то составляло 80-90% населения страны, теперь составляет меньше половины процента, и принять потоки горожан оно просто не в состоянии.

Развитие атомной энергетики резко повышает «хрупкость» техносферы. Как показывает пример Чернобыльской АЭС авария даже на одном блоке атомной станции может иметь тяжелые глобальные последствия. Авария на этой АЭС вызвала много тяжелых экологических, хозяйственных и социальных последствий. Но по счастью одно из самых страшных последствий удалось предотвратить. После разрушения конструкций реактора его активная часть (а это около 200 тонн обогащенного урана) спеклась в единый блок. За счет радиоактивного распада этот блок разогрелся до высокой температуры и стал буквально прожигать поддерживающие его конструкции [50]. Аварийно возведенная под ним многометровой толщины бетонная плита со встроенной системой охлаждения позволила предотвратить погружение блока в грунт. В противном случае при погружении на достаточную глубину раскаленный блок мог бы достичь водоносных слоев и создать на тысячелетия радиоактивный пароводяной гейзер, который бы за короткое время сделал Землю необитаемой.

Даже менее страшные аварии на атомных станциях и хранилищах радиоактивных отходов могут, не вызывая всемирного Апокалипсиса, привести к долговременному экономическому и социальному параличу целых регионов. При высоком уровне глобализации экономики это может вызвать цепную реакцию разрушения техносферы.

Очевидно, что в современной техносфере есть специальные средства, повышающие надежность ее работы, – например, многократное дублирование всех производственных и организационных компонентов. Однако принципиальная опасность именно хрупкого ее разрушения остается, так как эта опасность заложена в самой структуре с глубокой специализацией и высоким уровнем взаимозависимости. “Несущая способность” техносферы велика, но не бесконечна. При росте населения демографическая нагрузка на нее возрастает, повышая вероятность хрупкого разрушения.

Принципиально важно то, что до начала разрушения техногенной оболочки каждая отдельная особь будет находиться в состоянии комфорта, и

центральный мозг не будет получать от нее настораживающей информации. А после обвала техносферы в центральный мозг будет передаваться такое количество сигналов о неблагополучии, что ответом будут срочные и крупномасштабные меры по сокращению численности популяции.

Но коррекция уже идет... Хотя работа супермозга и затруднена неэффективностью получаемой им информации, некоторую коррекцию жизнедеятельности особей *Homo sapiens* он все же проводил и проводит. Так, похоже, что он дает сигналы на сокращение численности и в ответ на сообщения о массовом дискомфорте, и просто из-за резкого роста численности популяции.

При анализе исторического развития народов хорошо видны циклические изменения в жизненном уровне и общем состоянии популяции. В истории есть многочисленные примеры того, как при достаточно высоком уровне общественного и технологического развития популяция вдруг срывается в состояние, которое можно смело назвать катастрофой. Почему и как это происходит? При низком уровне технологии и простой социальной структуре орды повышение демографического давления сразу ощущалось супермозгом, например, через средний уровень потребления членов орды. При малом превышении допустимого уровня демографического давления для возвращения к равновесию достаточно было небольших регулирующих воздействий. Например, понижались уровни фертильности и инстинкта самосохранения, несколько повышалась агрессивность – это приводило к уменьшению рождаемости, войнам и поискам новых мест жительства (то есть провоцировало «миграционный бросок»). Малые и вовремя замеченные отклонения быстро исправлялись, и утраченное равновесие восстанавливалось достаточно безболезненно.

Совершенно другая ситуация возникла после того, как *Homo sapiens* получил интеллект и его технологический и социальный уровень достаточно вырос. Повышение производительности труда всегда связано с повышением уровня специализации, а это означает, что каждая особь в социальном коллективе тесно связана с другими, и потеря этой связи угрожает всему коллективу. Кроме того, любая достаточно высокая технология производства средств потребления требует некоторой производственной инфраструктуры (например, систем ирригации), без которой она не может функционировать. И специализация, и высокая технология – это средства, при помощи которых *Homo sapiens* создает искусственную среду, которая позволяет ему размножаться, скрывая от центрального мозга, что демографическое давление и давление на окружающую среду растут. Но из-за этого давления искусственная среда обитания, созданная *Homo sapiens*, становится все более хрупкой, и эта хрупкость – зародыш катастроф. Как это может проявляться в жизни общества? Когда технологические возмож-

ности производства средств потребления близки к исчерпанию, ситуация становится очень неустойчивой. Относительно небольшие неблагоприятные отклонения (ряд неурожаев, геологические катастрофы и т. п.) приводят к частичному разрушению производственных связей и инфраструктуры, что вызывает непропорционально сильное падение жизненного уровня. Это в свою очередь, приводит к лавине сигналов центральному мозгу об остром демографическом неблагополучии.

Реакция мозга на большое отклонение тоже должна быть сильной: снижение фертильности и инстинкта самосохранения, повышение уровня агрессивности, и все это в значительных дозах. Сигнал о большом отклонении требует адекватного ответа. Но адекватный ответ в условиях технологической и социальной хрупкости приводит к катастрофе. Снижение численности нарушает баланс разделения труда, а исключение из производства даже малой части производителей вызывает разрушение целых производственных отраслей. Снижение уровня самосохранения и повышение агрессивности приводит от социального недовольства к бунтам, революциям, а на государственном уровне – к войнам. По ходу «процесса домино» и разрушения производственной, а за ней и социальной структуры усиливаются сигналы о неблагополучии, получаемые центральным мозгом, и вместе с дальнейшим снижением уровня самосохранения и ростом агрессивности включается еще один канал регулирования численности: снижается иммунная защита отдельных особей.

Все это в совокупности вызывает резкое сокращение численности за счет снижения уровня жизни и рождаемости, за счет войн, социальных потрясений и, наконец, эпидемий. Когда численность населения сократится до допустимых пределов, центральный мозг возвращает к прежнему состоянию уровни фертильности, агрессивности, самосохранения и иммунитета. Так заканчивается предыдущий цикл и начинается новый – с новым ростом численности и повышением уровня технологии. Так можно представить себе с точки зрения гипотезы супермозга развитие событий в случае «критической перегрузки» окружающей среды, с которой не смогли справиться технологические возможности общества.

Оказывается, такие трагические завершения, казалось бы, успешного развития цивилизационных процессов неоднократно бывали в истории человечества. Такое циклическое изменение состояния общества, который в истории принято называть «демографическими циклами» прослеживаются в Европе, Азии и в древних государствах Междуречья и Египта и в настоящее время интенсивно изучаются историками и экономистами.

Установлено, что длительность таких циклов – несколько столетий, а структура цикла примерно одинакова для различных регионов и исторических периодов.

Сначала – резкий рост численности и освоение свободных земель, далее перенаселение деревни, рост нищеты, рост городов за счет бегства из безземельной деревни, бунты, войны, эпидемии и демографическая катастрофа.*

Такие катастрофические способы разрешения демографических конфликтов – плата *Homo sapiens* за интеллект. Интеллект позволил резко увеличить объем экологической ниши *Homo sapiens*, но за это пришлось платить снижением надежности всей структуры жизни. Эта структура возникла как необходимое условие расширения экологической ниши, вместе с разделением труда, усложнением социальной структуры общества и созданием производственной инфраструктуры. По мере роста численности и необходимости расширения экологической ниши эта структура усложнялась и вследствие этого становилась все более хрупкой. Ведь основой и опорой техносферы является окружающая среда, а при неконтролируемом развитии ей наносятся серьезные повреждения. И поэтому неизбежно наступал период, в котором возможности техносферы по получению ресурсов в поврежденной окружающей среде оказывались исчерпанными. Это вызывало массовый голод, и лавина сигналов о неблагополучии включала регуляторные функции супермозга.

После срыва в катастрофу очередного демографического цикла начинать приходилось с более низкого уровня, и только наличие больших интеллектуальных возможностей (в том числе и возможностей центрального мозга) позволяло быстро восстанавливать и превосходить прежний уровень.

По мере развития цивилизации и искусственного расширения экологической ниши катастрофы становились все более грандиозными и достигли своего апогея в XX веке, когда суммарные потери человечества от войн, болезней и лагерей уничтожения превысили четверть миллиарда человек. Теория демографических циклов, развившаяся во второй половине XX века, четко выделяет эти циклы в истории человечества и хорошо их описывает. Интересно, что при изучении демографических циклов исследователи приходят к прямо-таки полумистическим выводам, которые, однако, хорошо объясняются с точки зрения гипотезы распределенного мозга.

Ф. Бродель, один из создателей теории демографических циклов, так завершает анализ численности населения Европы в XII–XVIII века: «Эти длительные флуктуации обнаруживаются и за пределами Европы, и примерно в то же время Китай и Индия переживали регресс в том же ритме, что и Запад, как если бы вся человеческая история подчинялась веле-

*) В Китае в VIII веке (эпоха Тан) произошла демографическая катастрофа, после которой, по данным переписи, численность населения уменьшилась вчетверо. В XIV–XV веках от войн, бунтов и чумы погибла половина населения Европы

нию некоей первичной космической судьбы, по сравнению с которой вся остальная история была истиной второстепенной» [51].

Действительно, на фоне титанической борьбы супермозга *Homo sapiens* за поддержание экологического равновесия и выживание вида, все то, из чего состоит наша история, – все войны, смены династий, взлеты и падения человеческого духа – кажутся «второстепенной истиной». Численность популяции для супермозга – один из важнейших факторов поддержания гомеостаза, и мозг корректирует её, учитывая только интересы вида в целом.

Сохранить вид – его основная задача, а нашу гордость – великие цивилизации – супермозг просто не замечает.

А какие проявления регулирующей деятельности мозга, направленные на сокращение численности можно видеть сегодня?

Отчетливо видны результаты снижения фертильности и самосохранения и возрастания агрессивности. С этой же точки зрения численный рост и легитимация сексуальных меньшинств оказываются проявлениями той же тенденции, что и стремительное расширение участия женщин в общественной жизни. Возможность гомосексуальных отношений, как один из каналов регулирования численности популяции, заложена в *Homo sapiens*, видимо, изначально. И, как видно из истории, всякий раз, когда численность населения начинала превышать возможности жизнеобеспечения соответствующего этапа цивилизации, гомосексуальные отношения не только ширились, но и становились в глазах общества допустимыми и даже желательными. Так было в Древней Греции и Риме, так было в Европе эпохи Возрождения. Такая тенденция очень четко проявляется и сейчас, причем носит глобальный характер.

Что же касается женщин, то команда центрального мозга на снижение уровня фертильности сильно повлияла на их социальную роль. Внутренняя гормональная настройка женщины ориентирована на деторождение, и этот процесс всегда был ведущим в ее социальном поведении. Поэтому участие женщины в других сторонах общественной жизни обычно было ограниченным. Однако если ориентация на деторождение перестает быть основной, освобождается значительная часть интеллектуальных и эмоциональных возможностей женщины, которые – по самой скромной оценке – не уступают мужским, и женщина начинает активно реализовывать себя в общественной жизни. Основной целью феминистских движений, появившихся на фоне быстрого роста населения после промышленной революции, было укрепление правовых позиций женщины в общественной жизни и изменение взглядов общества на общественную роль женщины. Очевидным результатом этого процесса стало сокращение деторождения в тех слоях общества, где социальный статус женщины изменился достаточно сильно. Все это позволяет считать изменение роли женщины в

общественной жизни еще одним каналом регулирования численности населения.

Повышение агрессивности и снижение уровня самосохранения видны, во-первых, по чудовищным результатам XX столетия, в котором суммарные потери человечества превысили 250 миллионов человек. Кроме того, процент самоубийств сегодня высок как никогда, особенно в развитых странах, где “демографическое давление” на техносферу (и через нее на окружающую среду) особенно велико.

Далее, привычным явлением международной жизни в последнее время стали террористы-самоубийцы – крайнее проявление высокой агрессивности и сниженного инстинкта самосохранения. Они и раньше бывали в истории человечества, но такие террористические акты всегда воспринимались как единичные явления, имеющие случайный и болезненный характер. (Например, ассасины Горного старца шли на смерть, одурманенные наркотиками). А сегодня это явление имеет массовый характер и широкую поддержку у молодежи, и легко рекрутируются новые самоубийцы. По имеющимся сведениям, потенциальный заявленный “резерв смертников” в нескольких мусульманских странах составляет десятки тысяч человек. Эта форма самоубийства отличается от принятой в развитых странах, но так же, как и там, является наглядным проявлением регуляторной деятельности центрального мозга, снижающей уровень инстинкта самосохранения и повышающей агрессивность.

Остается отметить ряд эпидемий, возникавших в течение нашего демографического цикла, как еще один вид регуляторного влияния центрального мозга на численность населения. Как уже говорилось, эпидемию “испанки” 1919–1920 гг. трудно объяснить только вредоносностью вируса, так как позднейшие возвращения того же вируса и близко не подходили к масштабам той пандемии, и приходится думать о массовом снижении иммунитета. Кроме того, сейчас возникают и гаснут локальные эпидемии новых вирусов, практически не поддающихся лечению (не говоря уже о СПИДе), и за последние 30 лет резко выросло число заболеваний раком [52].

Мощные антибиотики сегодня позволяют успешно бороться с микробами, но мы еще не научились отражать атаки вирусов, поэтому регулирующее воздействие супермозга, связанное со снижением иммунитета, выражается, прежде всего, в вирусных инфекциях.

Подведем итог. Интеллект *Homo sapiens*, развиваясь и познавая мир, позволил ему не только построить искусственную экосферу, но и тем самым в значительной степени уйти от контролирующих воздействий супермозга. Оказавшись частично вне его регулирующих воздействий, *Homo sapiens* стремительно увеличивает свою численность, повышая тем самым демографическое давление на построенную им искусственную среду обитания.

В этой ситуации резко повышается вероятность хрупкого разрушения техносферы, которое будет иметь глобальный характер. В случае такого разрушения и обвала техносферы супермозг получит огромное количество аварийных сигналов от отдельных особей, и его реакцией будут срочные воздействия на популяцию для резкого сокращения ее численности: резкое снижение уровня размножения и самосохранения, повышение агрессивности и снижение иммунитета.

Пока такого обвала нет, супермозг, имея информацию только о стремительном росте популяции, который, однако, не влияет на жизненный комфорт особей, умеренно воздействует на популяцию, стремясь сократить ее численность. Эти воздействия, как показано выше, реализуются в виде широкого распространения гомосексуальных отношений, увеличения участия женщин в общественной жизни, роста количества самоубийств и террористов-смертников, а также возникновения серии эпидемий, еще не имеющих катастрофического характера.

Завтра

Прогнозирование социально-экономических сдвигов большого масштаба – сложное и небезошибочное занятие. Но не будем бояться ошибок и насмешек, продолжим анализ и скажем, что в рамках текущего демографического цикла допустимы два основных прогноза развития *Homo sapiens*: катастрофический и умеренно трудный.

Катастрофический вариант реализуется, если искусственная среда обитания (техносфера) не выдержит и в условиях возрастания демографического давления разрушится. Умеренно трудный – оптимистический – вариант осуществится, если регулирующие воздействия центрального мозга и самого человечества сумеют прежде разрушения техносферы сократить численность популяции до пределов, в которых вероятность разрушения техносферы будет пренебрежимо мала.

Катастрофический вариант может произойти в том случае, если наша техносфера получит какой-то достаточно сильный внешний толчок, который разрушит одно или несколько звеньев технологического обеспечения, вызовет хрупкое разрушение нескольких отраслей и породит “домино-эффект”, при котором начнется глобальное разрушение технологической, экономической и социальной структуры. Таким толчком может стать, например, масштабная геологическая катастрофа, особо тяжелая пандемия или серия крупных терактов, разрушающих ключевые звенья технологических цепочек жизнеобеспечения *Homo sapiens*. Не вдаваясь в подробности протекания этого варианта, которых хватит на целую библиотеку романов ужасов, можно предвидеть, что при разрушении структуры цивилизации численность населения упадет на порядок (а может быть, и на порядки), и вид *Homo sapiens* погрузится в дикость. В этом случае начало нового подъ-

ема цивилизации затянется на много тысячелетий. И может быть, даже, по одному из вариантов, этот подъем вообще не состоится, и тогда планета лишится мыслящего вида. Это может произойти, если в очередном цикле перераспределения функций между центральным мозгом и собственными сегментами объем собственных сегментов будет уменьшен.

До сих пор в течение долгого времени центральный мозг не получал массиванных сигналов о неблагополучии, и поэтому не было причин менять направление распределения функций. После обвала техносферы центральный мозг получит такое количество этих сигналов, что наряду с другими регулирующими воздействиями возможна и перемена направления оптимизации, сокращение объема функций управления, переданного собственным сегментам и, как следствие, лишение Homo sapiens интеллекта.

Второй, оптимистический вариант представляется все же более вероятным, так как в его сценарий не входят такие маловероятные события, как глобальные геологические катастрофы или удачные массиванные атаки террористов. Реализация оптимистического варианта должна отвести нашу цивилизацию от той опасной черты, на которой она находится.

Особенностью нашего демографического цикла является то, что впервые в истории интеллект особой Homo sapiens дошел до понимания необходимости сохранения равновесия с окружающей средой. Это повышает шансы популяции на благополучный выход из создавшейся ситуации. Особи – члены популяции не могут напрямую контактировать с центральным мозгом, но понимание глобальных потребностей популяции позволит человечеству действовать параллельно с центральным мозгом, уменьшая объемы его вмешательства.

Несмотря на сложный комплекс этико-социальных проблем, который приходится учитывать при введении мер по сокращению рождаемости, пример Китая свидетельствует, что они решаемы.

Основной принципиальной трудностью в этом варианте является то, что техногенная оболочка нашей цивилизации не сможет функционировать в полном объеме при сокращении числа рабочих рук и снижения профессионального уровня работающих. А при уменьшении темпов роста населения и сокращения численности число рабочих рук, естественно, уменьшится. Когда, например, в США среднегодовые темпы прироста населения в период 1950–1990 гг. сократились с 1,8% до 1%, это заметно повлияло на динамику предложения на рынке труда [53].

Опыт XX века показывает, что, как это ни удивительно, но механизация и автоматизация технологических процессов не уменьшают потребности в рабочей силе. При распространении механизации и автоматизации ручной труд заменяется более квалифицированным трудом наладчиков и операторов, резко растет производительность труда, но это происходит параллельно

но росту потребностей общества, и поэтому избыточной рабочей силы не остается.

Возникает очень неприятное явление структурной безработицы, при котором значительное число работающих теряет рабочие места, так как их работу начинают выполнять автоматы. Но при этом резко растет потребность в инженерах, операторах и наладчиках, которые создают эти автоматы, обслуживают их и работают на них. Для работы в новом качестве прежние работники должны пройти непростое специальное обучение, и это создает большие трудности социального плана. Но, как бы то ни было, основной особенностью нашего периода технологического развития остается острая потребность в квалифицированной рабочей силе.

Так, например, в результате исследований, проводимых консалтинговой компанией «Grant Thornton» (США) в течение последних пяти лет, выяснилось, что сегодня основной причиной трудностей, возникающих при развитии производств является именно недостаток квалифицированных кадров [54].

Уже сегодня в развитых странах возникают проблемы, связанные с сокращением численности населения и необходимостью привлечения иммигрантов. Это первые примеры того, какие сложности с нехваткой рабочей силы может вызвать в наше время снижение численности населения.

Поэтому сокращение численности населения само по себе не восстановит равновесие со средой, и параллельно с сокращением численности необходимо уменьшать объем потребления каждого отдельного члена популяции.

Известно, что сегодня индивидуальное потребление значительно превышает биологические потребности. Объем потребления стал показателем жизненного успеха, и основные усилия личности, как правило, направлены на демонстративное увеличение потребления.

Пока неясно, как сделать привлекательным для большинства населения уменьшение до разумных пределов личного потребления. Однако и в научных, и в религиозных кругах развитых стран уже существует четкое понимание того, что избыточное личное потребление необходимо сокращать.

Хотя это понимание еще не стало доминантой поведения всего населения, сам факт такого понимания дает надежду на возможность совместных с центральным мозгом усилий для исправления сегодняшней ситуации.

На этом хотелось бы закончить попытки построения картины будущего. Более подробный анализ явно превышает мои возможности и, может быть, сегодня, вообще, невыполним.



Литература

1. А. А. Захаров Муравей, семья, колония. «Наука» Москва 1978
2. Р. Шовен «От пчелы до гориллы» «МИР» Москва 1965
3. Проничев И.В. Лекции по физиологии центральной нервной системы. Учебное пособие. УдмГосУниверситет, 2003
4. Чернявский Ф. Б., Кирющенко С. П., Кирющенко Т. В. Материалы по динамике и демографии лемминговых популяций в Колымской низменности// Экология млекопитающих тундры и редколесья Северо-Востока Сибири. Владивосток: Изд-во ДВНЦ АН СССР. 1985.
5. Михеев А. В., Перелёты птиц, М., 1971
6. Hamilton, W.D. (1964). The genetical evolution of social behaviour I and II. — *Journal of Theoretical Biology* 7
7. В. П. Эфроимсон Родословная альтруизма. Журнал «Новый Мир» № 10, 1971
8. Ричард Докинз «Эгоистичный ген» М.: «Мир», 1993.
9. В. М. Луговской О надежности расчетных предсказаний и целесообразной точности математических моделей процессов и конструкций. Сборник «Автоматизация умственного труда». Издательство АН СССР, 1969
10. Юнг К. Г. Инстинкт и бессознательное. / Юнг К. Г. Сознание и бессознательное. - СПб.: Университетская книга, 1997.
11. А Бергсон Творческая эволюция / Н. Bergson. *L'évolution créatrice*. Paris, 1907 / Собр. соч. в 5-ти томах, т. 1, 2-е изд. СПб.: Издание М. И. Семенова, б. г.
12. Пенроуз Р. Тени разума. В поисках науки о сознании. Ч. 1, 2, 2005.
13. Е. М. Иванов К проблеме «вычислимости» функции сознания,

14. Августин Блаженный ИСПОВЕДЬ Книга одиннадцатая.
15. Пол М. Черчленд, Патриция Смит Черчленд «Искусственный интеллект: Может ли машина мыслить?», В МИРЕ НАУКИ. Scientific American. Из-
16. Игорь Касьянский, “E2 – E4, ENTER”, <http://www.gazeta.ru/>, 27.04.2000.
18. Г. В. Ф. Гегель. Философия истории. М., 1977
19. Данилевский Н. Я. Россия и Европа. Взгляд на культурные и политические отношения славянского мира к германо-романскому. М., 1991.
20. Бажов С.И. Философия истории Н. Я. Данилевского. — М., 1997.
21. Освальд Шпенглер «Закат Европы.» Т. 1. Москва , «Мысль» 1993.
22. Арнольд Тойнби. Постигание Истории. Москва: Прогресс, 1990.
23. Гумилев Л. Н. Этногенез и биосфера Земли. М.: Айрис-пресс, 2004.
24. Л. Гумилев. Тысячелетие вокруг Каспия. Баку, 1991
25. З. Фрейд. «Лекции по введению в психоанализ». М., 1997.
26. З.Фрейд. «Основные психологические теории в психоанализе». М., 1923.
27. Юнг Карл Густав, Сознание и бессознательное. Изд. Академический проект. 2007
28. Г. Лебон. Психология народов и масс. изд.»Макет», СПб, 1995 г.
29. Юнг К. Г. «Концепция коллективного бессознательного» в сб. «Человек и его символы». СПб., 1996.

30. З. Фрейд «Психология масс и анализ человеческого «Я», издательство «Современные проблемы», Н. А. Столляр, М., 1926 г.
31. Hoerner S. Von. The Search for signals from other civilizations // Science. 1961. V. 134.
32. С. Пинскер, Язык как инстинкт М.: Едиториал УРСС, 2004.
33. С. Лурье, Метаморфозы традиционного сознания. СПб. 1994
34. М. С. Бедный. «Мальчик или девочка?» (медико-демографический анализ). Москва, «Мысль», 1987.
35. Д. Вигдорович, Размышления о причинах болезней. Журнал «Долгожитель» №6, 2007.
36. «Открытая Биология 2.6» Д. И. Мамонтов. А. Г. Козленко. «Открытый
37. Н. Н. Иорданский. Эволюция жизни. М.: Академия, 2001.
38. С. Капица. «Демографическая революция и будущее человечества». Журнал «В мире науки», № 4 (апрель), 2004.
39. Соловьев Л. Г. Вторжение в биосферу АНО ЦЕНТР «НаукаПресс», 1980
40. Brown, L., Gardner, G., and Halweil, B. Beyond Malthus: Nineteen dimensions of the population challenge. 1999. New York, W.W. Norton & Company.
41. В. С. Толстиков, Авария на химкомбинате Маяк, 1998. «Энциклопедия
42. В. И. БУЛАТОВ, Меняем ресурсы на ядерные отходы, 2002, «Экономи-
43. Производительность сельского хозяйства США. «Бюллетень иностранной коммерческой информации» Всероссийского научно-исследовательского конъюнктурного института 10.09.98

44. Энциклопедия «Кругосвет». Деградация окружающей среды.
45. «Как остановить морщину времени?» Интервью академика Владимира Шабалина, «Московский комсомолец», 1.11.2007
46. Cohen J. How many people can the Earth support? New York, Norton, 1997.
47. Дослідження ринку пшениці «Бюллетень иностранной коммерческой информации», Київ, № 75 (8421), 6.06.2002г
48. «Мировое экономическое положение и перспективы на 2008 год», доклад ООН, 10.01.2008 (World Economic Situation and Prospects 2008)
49. Список городских агломераций, Википедия, Internet
- 50.»Отчет Научного Комитета по действию атомной радиации ООН-2000». Специальное приложение к журналу «Медицинская радиология и
51. Бродель Ф. Материальная цивилизация, экономика и капитализм в XV-XVIII веках. Т. 1. Структуры повседневности. М., 1986.
52. Доклад “Cancer Research UK”, апрель 2005 г
53. Кэмпбелл Р. Макконнелл, Стенли Л. Брю, Экономика, принципы, проблемы и политика. М.: «Республика», 1992
54. E-xecutive (Сообщество менеджеров). «Grant Thornton: Компаниям больше всего мешает развиваться нехватка квалифицированных кадров»,



Содержание

К читателю	3
Введение	5
О чем эта книга	5
Что такое «научные доказательства»	9
Супермозг популяции	11
Загадка муравейника	11
Немного о муравьях	11
Супермозг муравейника	19
О передаче информации между сегментами супермозга	22
Наблюдения подтверждают гипотезу...	24
Не только муравьи	33
Загадка леммингов	33
Перелетные птицы	39
Связь особи с популяцией и «проблема альтруизма»	40
Что дает популяции распределенный мозг?	46
Распределенный мозг и человек	52
Основная гипотеза	53
Возникновение Человека Разумного	54
«Искусственный интеллект» и мозг	55
Что показала разработка шахматных программ	60
Как возник интеллект человека	63
Что можно сказать в доказательство?	72
Начнем с истории...	72
Н. Я. Данилевский	74
О, Шпенглер	77
А. Д. Тойнби	79
Л. Н. Гумилев	82
Теперь психологи и психиатры...	89
Зигмунд Фрейд и структура психики	89
К. Юнг и «коллективное бессознательное»	92
Г. Ле Бон и «организованная толпа»	93
Подведем краткий итог	95
Что можно сказать в доказательство...	96
Сигнал опознания «свой-чужой»	96
О структуре супермозга	98
Результаты наук о человеке подтверждают основную гипотезу	101
Психологи и психиатры	101
Историки	108
Возникновение этноса по Л. Н. Гумилеву	115

<i>Культурологи и лингвисты</i>	118
<i>Демография</i>	121
<i>Медицина</i>	122
<i>Подведем итог</i>	123
Человек и окружающая среда с точки зрения гипотезы супермозга	127
“Сегодня” и “завтра” человечества с точки зрения гипотезы супермозга	135
<i>Сегодня</i>	135
<i>О хрупкости цивилизации</i>	137
<i>Но коррекция уже идет...</i>	141
<i>Подведем итог</i>	145
<i>Завтра</i>	146
Литература	149



для заметок

для заметок

для заметок



