

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК



СЕРИЯ "НАУЧНО-БИОГРАФИЧЕСКАЯ ЛИТЕРАТУРА"

Основана в 1959 г.

РЕДКОЛЛЕГИЯ СЕРИИ
И ИСТОРИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ
ИНСТИТУТА ИСТОРИИ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ РАН
ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНЫХ БИОГРАФИЙ ДЕЯТЕЛЕЙ
ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ТЕХНИКИ:

А.Л. Янишин (председатель), *Э.Н. Мирзоян* (зам. председателя),
В.М. Орел (зам. председателя), *З.К. Соколовская* (ученый секретарь),
Е.А. Беляев, В.П. Борисов, В.П. Визгин, В.Л. Гвоздецкий,
А.Т. Григорьян, *А.А. Гуриштейн, С.С. Демидов,*
Г.М. Идлис, Э.И. Колчинский, В.И. Кузнецов, Н.К. Ламан,
Б.В. Левшин, К.В. Манойленко, А.В. Постников,
В.Н. Сокольский, Ю.И. Соловьев, Ю.Я. Соловьев, М.Г. Ярошевский

А. В. Даценко
В. И. Прищепя

Юрий Васильевич
КОНДРАТЮК

1897 - 1942

Ответственный редактор
академик
Б. В. РАУШЕНБАХ



МОСКВА
«НАУКА»
1997

УДК 629.7(929) Ю.В. Кондратюк
ББК 39.6
Д 12

Рецензенты:
кандидат технических наук Б.Л. БЕЛОВ,
кандидат технических наук В.И. СЕВАСТЬЯНОВ

Даценко А.В., Прищепа В.И.

Юрий Васильевич Кондратюк. 1897–1942. – М.: Наука, 1997. – 159 с., ил. – (Научно-биографическая литература)
ISBN 5-02-003675-7

В июне 1997 г. исполнилось 100 лет со времени, когда в Полтаве в семье студента Игнатия Бенедиктовича Шаргея и учительницы Людмилы Львовны (урожденной Шлиппенбах) родился сын Александр, вошедший в науку под именем Ю.В. Кондратюка. Юноше не было и 20 лет, когда он самостоятельно разработал идею космической ракеты на жидком химическом топливе и первым в России предложил делать ее многоступенчатой. Имя Кондратюка приобрело мировую известность с началом американских лунных экспедиций, которые, по признанию американцев, проводились по схеме, придуманной нашим соотечественником еще в 1917 г. Опасаясь репрессий из-за службы, по принуждению, в Белой армии, ученый жил после окончания Гражданской войны по чужим документам. Его настоящее имя стало известно в конце 60-х годов, а широкую известность получило в 80-е годы.

Для читателей, интересующихся историей отечественной науки и техники.

ТП-97-И-168
ISBN 5-02-003675-7

© А.В. Даценко, В.И. Прищепа, 1997
© Российская академия наук и издательство
"Наука", серия "Научно-биографическая
литература" (разработка, составление, художественное оформление), 1959 (год основания), 1997

Предисловие

На рассвете 21 декабря 1968 г. тысячи людей собрались вокруг американского космодрома на полуострове Флорида, чтобы проводить в путь к Луне первую экспедицию землян. Астронавты должны были приблизиться к нашему спутнику и десять раз облететь его прежде чем возвратиться на Землю. Экипаж Фрэнка Бормана и следующая за ним тройка астронавтов пролагали дорогу экспедиции Нила Армстронга, которая спустя полгода ступила на поверхность Луны. Несколькоми годами ранее, в мае 1961 г. президент Дж. Кеннеди провозгласил национальной задачей высадку человека на Луне "до конца текущего десятилетия", и к решению этой задачи подключились лучшие умы нации во главе с элитой бывших германских ракетчиков, натурализованных граждан США.

Первоначально предполагалось посадить на Луну космический корабль "Аполлон" целиком, а затем с лунной поверхности должна была стартовать взлетная ступень. Масса корабля получалась порядка 70 т, и для его разгона к Луне требовалась ракета со стартовой массой свыше 5000 т (т.е. в 40 раз мощнее американских ракет того времени). Создание гигантского носителя ставило столько проблем, что разработчики решились пойти на усложнение схемы полета: вместо одного использовать два, но более легких носителя – типа будущего "Сатурна", причем одна ракета выводила бы корабль на околоземную орбиту, а другая доставляла бы топливо для его разгона к Луне.

Тем временем Джон Хуболт, сотрудник научно-исследовательского центра Национального управления по аэронавтике и исследованию космического пространства (НАСА) пришел к мысли, что можно обойтись и одной ракетой "Сатурн", если предусмотреть выведение корабля (с тремя астронавтами) на окололунную орбиту, а затем спуск двоих астронавтов на поверхность Луны в отделяемом модуле с последующим возвращением во взлетной ступени к орбитальному блоку. Такая схема полета снижала также риск проведения экспедиции: посадить на лунную поверхность сравнительно небольшой аппарат намного проще, нежели громоздкий корабль высотой с многоэтажный дом.

Впоследствии Хуболт, ввиду проявленного им технического "предвидения", получил от НАСА медаль "За исключительные научные достижения". Но вначале большинство специалистов восприняло "рандеву на лунной орбите" весьма прохладно и даже враждебно. Уже после того, как руководители программы "Аполлон" убедились в правоте автора идеи, советник президента США по науке по-прежнему оставался противником "лунного рандеву", и его санкционировал лично Кеннеди. Об этой истории рассказал в марте 1969 г. журнал "Лайф", в статье, которая заканчивалась неожиданным признанием Хуболта. Наблюдая

за стартом очередного "Аполлона", американский специалист «думал о другом инженере, к чьей мечте остались глухи скептики. Хуболт прочел совсем недавно историю Юрия Кондратюка, русского механика-самоучки, рассчитавшего примерно 50 лет назад, что встреча на лунной орбите – наилучший способ для посадки на Луну... "Мой Бог, он шел тем же путем, что и я, – говорит Хуболт. – Думая об этом, я не мог сдерживать своих эмоций».

Схема, по которой осуществлялись американские лунные экспедиции, упоминается в научном блокноте нашего соотечественника Юрия Васильевича Кондратюка, и его записи датированы 1917 г. Полеты по программе "Аполлон" совершались до 1972 г. В тот год исполнилось 75 лет со дня рождения Ю.В. Кондратюка. Академия наук СССР, еще в 1964 г. издавшая его работы в Трудах пионеров космонавтики, отметила юбилей довольно скромным собранием научной общественности. Выступивший с докладом академик В.П. Глушко обстоятельно рассмотрел творческое наследие Ю.В. Кондратюка, скупно сказав о жизненном пути, ввиду "многих неясностей, противоречивых данных" в биографии юбиляра. Глушко в числе посвященных был осведомлен о белогвардейском прошлом Кондратюка и знал, что его настоящее имя Александр Игнатъевич Шаргей.

В 1916 г. недавний полтавский гимназист, петроградский студент А.И. Шаргей был призван на военную службу и после краткосрочных курсов стал прапорщиком. С началом Гражданской войны ему пришлось недолго служить, по принуждению, в Белой армии. В 1921 г. родственники бывшего офицера достали ему документ с чужой фамилией Кондратюк. С ней ученый и вошел в историю космонавтики, опубликовав в 1929 г. книгу "Завоевание межпланетных пространств". В 1938 г., незадолго до гибели на фронте (6 июля 1941 г. Кондратюк вступил в Московское народное ополчение), ученый передал свой архив на хранение историку авиации и космонавтики Б.Н. Воробьеву. К обработке и опубликованию архива приступили лишь с наступлением космической эры (работу возглавил руководимый В.Н. Сокольским сектор авиации и космонавтики Института истории естествознания и техники АН СССР). Параллельно началось исследование биографии ученого. Большой вклад в это внес один из авторов представляемой читателю книги А.В. Даценко, приходящийся ученому двоюродным братом. Последний раз он видел родственника в 1918 г., будучи ребенком, и считал его погибшим на Гражданской войне. Не знал Даценко и о проживавших в Киеве родной сестре и мачехе своего знаменитого брата. Они же хранили тайну смены фамилии, опасаясь возможных последствий. Многих родственников и давних знакомых ученого разыскал Б.И. Романенко – его коллега по работе в 40-е годы. В течение нескольких лет обстоятельства превращения Шаргея в Кондратюка выяснились. Однако цензоры продолжали держать настоящее имя пионера космонавтики под запретом. Не мог этого преодолеть и Б.В. Раушенбах – председатель академической Комиссии по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространст-

ва. В 1985 г. имя А.И. Шаргея не пропустили в энциклопедию "Космонавтика", несмотря на усилия ответственного редактора Г.А. Назарова.

Наши граждане могли в то время знакомиться с биографией выдающегося соотечественника по передачам зарубежных радиостанций и эмигрантским изданиям, сообщавшим подлинные факты вперемежку с вымыслами. Только в июне 1987 г. на торжествах в Полтаве по случаю 90-летия со дня рождения пионера космонавтики огласили его истинное имя¹. Биография Кондратюка перестала быть тайной.

Теперь мы располагаем достаточным документальным материалом, рассказами многих участников событий и опубликованными исследованиями различных аспектов жизни и деятельности нашего выдающегося соотечественника. Не зная о работах К.Э. Циолковского, он вывел основную формулу ракетодинамики и пришел к идее космической ракеты на жидком химическом топливе. Первым из наших соотечественников он предложил делать этот аппарат многоступенчатым (автору не исполнилось тогда и двадцати лет). В исследованиях ученого четко проявился практический подход к проблеме полета в космос, стремление поставить ее на твердую научно-техническую и народнохозяйственную основу, убежденность в скором осуществлении внеземных путешествий.

Наряду с идеями Кондратюка по проблемам космонавтики, в предлагаемой читателю книге представлены его технические решения, проекты и изобретения в области элеваторного дела, горнодобывающей промышленности и ветроэнергетики. Этот выдающийся ученый был также талантливым инженером-практиком, решавшим различные народнохозяйственные задачи. Автор предисловия, сам длительное время занимавшийся выяснением "темных пятен" в сложном жизненном пути Шаргея-Кондратюка, с большим интересом прочел книгу в рукописи и рекомендует ее другим.

Летчик-космонавт В.И. Севастьянов

¹ Тогда же общественности города и многочисленным гостям был показан фильм о жизни А.И. Шаргея "Что в имени тебе моем", снятый на Свердловской киностудии режиссером М.Ф. Шаровым по сценарию В.И. Севастьянова.

**Начало творческого пути
(1897–1916)**

*Детство. Полтавская гимназия.
Первые самостоятельные изыскания.
Увлечение проблемой межпланетных полетов*

Последние годы уходящего XIX века проходили в России под знаком усиливающихся антиправительственных выступлений. В феврале 1897 г. общественность потрясло самоубийство революционерки-народницы М.Ф. Ветровой. Эта слушательница Высших женских (Бестужевских) курсов, будучи заключенной в Петропавловскую крепость, не вынесла физических и нравственных мучений и сожгла себя. Трагическая смерть курсистки вызвала бурные студенческие волнения, которые вылились в демонстрации протеста против самодержавия. К студентам присоединились рабочие и представители интеллигенции.

В рядах демонстрантов шла в марте по улицам Киева молодая учительница Киево-Подольской женской гимназии Людмила Львовна Шаргей, урожденная Шлиппенбах. Ее при разгоне демонстрации арестовали, и из жандармского управления эмоциональная женщина, готовившаяся стать матерью, вышла в состоянии сильного нервного потрясения. Муж увез ее к себе на родину в Полтаву, и здесь 21 (9) июня 1897 г. Людмила Львовна родила сына. Принимала ребенка местная акушерка Екатерина Кирилловна Даценко – его бабушка по отцовской линии. Крестным стал отчим отца Аким Никитич Даценко. Мальчику, которого назвали Александром, суждено было войти в историю науки под именем Юрия Васильевича Кондратюка.

После рождения сына душевное расстройство Людмилы Львовны все усиливалось, а здоровье ухудшалось. Не помогали ни спокойная обстановка в доме, ни домашнее лечение, ни летние поездки с сыном к близкой подруге Марьяне Радзевич в тихое местечко Смелу под Черкассами. Когда болезнь отступала, молодая мать делала переводы с французского, которым владела свободно, читала, занималась с сыном. В детский ум западали фантастические космические истории, в которых прочитанное матерью в книгах перемежалось с ее собственной выдумкой. Сказывалась впечатлительная натура Людмилы Львовны, из-за чего ей пришлось пройти через нелегкие испытания. Увлеченная прекрасными идеалами прогрессивной студенческой молодежи конца прошлого века, эта женщина рано порвала с дворянской средой и самостоятельно зарабатывала на жизнь.

Болезнь Людмилы Львовны прогрессировала, и сын не достиг еще



Дом в Полтаве, где родился А.И. Шаргей

школьного возраста, когда ей пришлось лечь в психиатрическую лечебницу под Полтавой. Здесь она провела около десяти долгих лет. Скончалась Людмила Львовна между 1910–1913 гг. (точную дату смерти установить невозможно, поскольку больничные архивы уничтожены при фашистской оккупации). Со времени помещения матери на лечение мальчик находился полностью на попечении бабушки с дедушкой: отец вскоре после рождения сына уехал в Германию, чтобы продолжить там учебу.

На первый взгляд отец ученого Игнатий Бенедиктович Шаргей представляется нам "вечным студентом". В начале нынешнего века в эти слова не вкладывалось пренебрежительного смысла. Было много причин самого разного характера, которые объясняли существование этой весьма многочисленной прослойки студенчества. Итак, жизнь у Игнатия Шаргея складывалась не просто. Она была полна неожиданностей: переездов из города в город, переходов из одного учебного заведения в другое, смены факультетов, крайних перемен интересов. Имеются основания полагать, что незадолго до рождения сына Игнатий Бенедиктович оставил Киевский университет не по собственному желанию, а был исключен из-за участия в политических беспорядках. Тогда становится понятным его отъезд на учебу в Германию.

В 1898 г. И.Б. Шаргей поступает в Высшую техническую школу в Дармштадте, но, не доучившись, возвращается в 1902 г. в Россию и обосновывается в Петербурге. Спустя несколько лет он вступает в гражданский брак, от которого рождается дочь. Летом 1910 г. новая семья приезжает погостить в Полтаву, и здесь Игнатий Бенедиктович,

который был уже тяжело болен, скончался. Тогда же тринадцатилетний Саша познакомился со своей мачехой Еленой Петровной Гиберман, которая была старше пасынка всего на 10 лет. Между ними установились теплые родственные отношения, сыгравшие немалую роль в дальнейшей жизни ученого.

Трагические судьбы родителей, конечно, не могли не сказаться на формировании характера Саши, не повлиять на его поведение. Он рос серьезным, несколько замкнутым мальчиком, но одновременно впечатлительным и порывистым, временами с безобидными причудами. Семья, в которой воспитывался ученый, занимала южную половину небольшого дома, расположенного по Сретенской (впоследствии Комсомольская) улице (дом № 4). Глава семьи А.Н. Даценко, родом из бедных казаков, благодаря своим способностям закончил медицинский факультет Киевского университета, получив звание лекаря. Тогда же он женился на 36-летней вдове Екатерине Кирилловне Шаргей, пользовавшейся репутацией умелой акушерки. Она происходила из еврейской семьи Розенфельдов, владевшей в Полтаве кустарным предприятием по изготовлению сальных свечей. Чтобы после кончины первого мужа Бендита Шаргея (который был намного старше жены) стать супругой Акима Даценко, женщина приняла православие и крестилась. (Подобным образом православную веру принял перед вступлением в брак с Л.Л. Шлиппенбах отец ученого И.Б. Шаргей.)

Обретя семью, А.Н. Даценко получил назначение земским врачом в родные полтавские края. Земская медицина, организованная в России в середине 60-х годов прошлого века, являлась, по выражению Ф.Ф. Эрисмана, сокровищем, подобно которому нет в Западной Европе [127. С. 143]. Отношение земских врачей к больным отражало народные настроения эпохи и перешло в общественную традицию. Врачи, в большинстве своем выходцы из народа, проявляли истинную самоотверженность в помощи населению, не щадя себя боролись с эпидемиями. "Это была общенародная служба, привлекательная для молодежи в идейном отношении как приближение к народу и помощь ему" [127. С. 142]. Земские врачи подняли вопросы санитарии и гигиены на уровень государственных задач, высказывали предложения по улучшению здравоохранения в стране, что не всегда приходилось по вкусу власти предрержащим. Нередко вспыхивали конфликты, и непокорных врачей увольняли, либо они сами, иногда целыми коллективами, уходили со службы.

Нам неизвестны причины, по которым Аким Никитич после 12-летней врачебной практики неожиданно переходит на работу в Министерство финансов. Через некоторое время он назначается начальником отделения в Полтавской казенной палате и получает затем титул статского советника. Но Даценко сохраняет звание врача, занимается практикой, долгие годы состоит членом и секретарем Полтавского отделения попечительства о слепых, публикует статьи, где делится своим врачебным опытом.

Вместе с Акимом Никитичем в Полтавской казенной палате служил

(начальником другого отделения) известный украинский писатель-реалист Афанасий Яковлевич Рудченко, публиковавший свои произведения под псевдонимом Панас Мирный. Между сослуживцами скоро установились дружеские отношения, и Рудченко стал частым гостем в семье Даценко. Сохранилось украинское издание романа Панаса Мирного "Разве ревут волю, когда ясли полны" – книга в светло-сером картонном переплете с дарственной надписью писателя, выведенной черными чернилами. Бывал в доме Даценко и выдающийся писатель-демократ Владимир Галактионович Короленко, долгое время живший в Полтаве. В семье сохранилась его любительская фотография.

Семья Даценко занимала небольшую благоустроенную квартиру: кабинет, гостиная, спальня; отдельных комнат члены семьи не имели. На несколько лет поселился у родителей их взрослый сын Владимир с семьей, но несмотря на стесненность в доме по-прежнему царила спокойная, благожелательная атмосфера. Тон задавала хозяйка – добрая, рассудительная женщина, характер которой как нельзя лучше подходил ее гуманной профессии. По воспоминаниям знавших ее людей, Екатерина Кирилловна была культурным, образованным человеком. Будущий ученый во многом обязан своей бабушке, растившей его долгие годы. Она научила его немецкому языку, дед – началам арифметики и естествознания.

Саша рано начал читать, и в его распоряжении оказалась вся домашняя библиотека с детской и юношеской литературой, с произведениями русских и зарубежных классиков. Воображение мальчика не могли не захватить замечательные книги о животных Э. Сетона-Томпсона, приключенческие романы Майна Рида, Капитана Мариэтта, Фенимора Купера, Жюль Верна. Наверняка были прочитаны рассказы Короленко "Сон Макара", "Слепой музыкант", "В дурном обществе", которые печатались в журналах и выходили отдельными изданиями.

Когда Саше исполнилось семь-восемь лет, он стал заниматься с опытным педагогом Екатериной Феликсовной Своехотовой. Она отличалась поразительной эрудицией в области литературы, серьезно интересовалась искусством и была дружна с полтавской художницей В.В. Болсуновой, хорошо знала основы естественных, точных наук. Своехотова придерживалась передовых для своего времени педагогических методов, и ей удавалось пробудить у детей интерес к учебе, желание к самостоятельному приобретению знаний. Ученики могли брать на дом книги из обширной библиотеки хозяев дома. Здесь были научно-популярные книги и брошюры по многим отраслям знаний, издававшиеся П.П. Сойкиным, а также многие выпуски из серии "Жизнь замечательных людей" издателя Ф.Ф. Павленкова. Чтение этой литературы способствовало пробуждению и развитию у будущего ученого стремления к самостоятельному техническому творчеству.

В начале нашего века Полтава являлась губернским центром с населением свыше 60 тыс. человек. Это был типичный во многих отношениях украинский город. "Я хорошо помню Полтаву того времени, – рассказывает ее уроженец В. Оголевец. Раскинувшаяся на высоком



Александр Шаргей в гимназические годы с дедушкой Акимом Никитичем и бабушкой Екатериной Кирилловной Даценко

гористом берегу реки Ворсклы, вся в зелени, с характерными белыми домиками, придававшими ей особый облик и какой-то уют, она была очень живописна. Улицы ее были обсажены тополями, белыми акациями, каштанами, масличными деревьями, всюду из-за заборов виднелись вишневые и фруктовые сады... Городское благоустройство стояло в Полтаве на крайне низком уровне. Водопровод был проведен далеко не во все районы, канализация отсутствовала. Не все улицы имели тротуары и мостовые. Окраины не освещались. На улицах, призывавших к центру, горели тусклые, мигающие керосиновые фонари и лишь в центральной части – электрические дуговые лампочки" [106. С. 327, 328].

Вместе с тем Полтава являлась одним из культурных и общественно-политических центров Юга России. Здесь жили и плодотворно трудились видные русские и украинские литераторы и художники. Действовали театр, рассчитанный на тысячу мест, и краеведческий музей, работало несколько средних учебных заведений, имелись неплохие библиотеки и богатые книжные лавки. Стараниями прогрессивной местной интеллигенции были созданы различные общества (музыкальное, физического воспитания детей, сельскохозяйственное), комиссии (архивная, народных чтений) и кружки (в том числе физико-математический). Город украшали архитектурные и исторические памятники. Помимо предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, в описываемый период в Полтаве появились металлообрабатывающие заводы с мастерскими.

Со времени царствования Николая I Полтава служила местом ссыл-

ки. В конце XIX в. сюда отправили нескольких членов первых российских социал-демократических организаций, а накануне революции 1905 г. город оказался буквально переполнен высланными из столицы. «...В Полтаве очутилась масса поднадзорных, – пишет С.В. Короленко в своей "Книге об отце". Тут были и исключенные студенты, и бывшие ссыльные, и рабочие, "лишенные столицы", и мужики, и девушки-курсистки» [123]. В социал-демократические кружки и другие революционные организации были втянуты многие рабочие, представители интеллигенции, учащиеся. В городе жило немало ссыльных профессиональных революционеров, и он сделался одним из опорных пунктов ленинской "Искры".

С 1901 г. в Полтаве функционировал комитет РСДРП, и под его руководством рабочие-железнодорожники приняли участие во Всероссийской октябрьской политической стачке 1905 г. В течение этого года в Полтаве прошли многочисленные маевки, митинги и демонстрации. С революционными лозунгами выступили солдаты, вся губерния стала ареной бурных крестьянских волнений. Власти спешно мобилизовали силы, чтобы справиться с массовыми выступлениями. Осенью по городам России прокатилась волна террора: распоясавшиеся хулиганы избивали жителей, преступные элементы убивали интеллигентов и сознательных рабочих, громились еврейские кварталы. Лишь благодаря небезопасной для жизни разъяснительной работе, проведенной среди полтавчан передовыми деятелями города во главе с В.Г. Короленко, Полтава среди немногих украинских городов избежала погромов. Но не успели жители опомниться от пережитого страха, как узнали о кровавых событиях, случившихся в Миргородском уезде. В конце декабря 1905 г. старший советник Полтавского губернского правления Ф.В. Филонов учинил жестокое побоище крестьян, замешанных в волнениях. В результате карательной акции было убито и покалечено много беззащитных людей [106. С. 331, 590]. Все эти события горячо обсуждались родными Саши Шаргея, которые получали достоверную, обширную информацию благодаря своим многочисленным контактам.

В 1907 г. в городе открылась новая, Полтавская 2-я гимназия, с упором на преподавание точных наук. Предназначавшееся вначале для детей потомственных и личных дворян, на следующий год это учебное заведение стало формально открытым для всех сословий. Воспитатели будущего ученого, замечая его склонность к занятиям техникой, решили отдать его именно во 2-ю гимназию, хотя обучение в ней и стоило дороже. Такая возможность появилась в 1910 г., и Саша начал готовиться к поступлению в третий класс. Вскоре он успешно выдержал проверку по всем основным предметам и был зачислен гимназистом. Правда, экзаменующие были в некотором смущении от его почерка, весьма далекого от прописей чистописания, но блестящие ответы мальчика рассеяли сомнения.

С поступлением в Полтавскую 2-ю гимназию перед Александром Шаргеем открылись широкие возможности для развития способностей и становления как ученого. Гимназия, размещавшаяся в двух двухэтаж-



Полтавская 2-я гимназия, в которой учился А.И. Шаргей

ных корпусах по 2-му Кирочному переулку (ныне улица Остроградского), была превосходно оборудованным учебным заведением. Естественно-исторический, географический и физический кабинеты, светлые классы с хорошей вентиляцией, три специализированные библиотеки (фундаментальная – для учителей, ученическая – для общего чтения и особая – с полным комплектом учебных пособий), великолепный гимнастический зал для занятий по "сокольской" системе и обучения военному строю, небольшой рекреационный зал и, наконец, тщательно подобранный преподавательский состав – все это создавало условия для успешного обучения.

Строгие, но справедливые учителя А.В. Платонов и Д.А. Редько (математика), А.Ф. Чумаков (история), В.А. Угнивенко (древние языки) и их коллеги ориентировали воспитанников на проявление ими "своей самостоятельности сообразно своим склонностям", как писал в отчете директор гимназии Н.А. Сеницын. Он же приводил положенные в основу учебного процесса слова известного тогда педагога Рудольфа Гильдебранда: "Для ученика, который хоть один раз сам открыл что-нибудь новое, эта найденная им истина во сто крат дороже того, что сообщает учитель для заучивания наизусть" [126. С. 8].

Гимназисты трижды в неделю, во внеурочное время, самостоятельно производили физические опыты, готовили научные доклады и сообщения на разные темы, устраивали литературные и музыкальные вечера. Последние проводились с участием известного в Полтаве музыкального семейства, главой которого являлся учитель литературы В.С. Оголе-

вец. Будущий ученый на всю жизнь полюбил музыку, хотя и не отличался хорошим слухом и изрядно фальшивил, напевая понравившийся мотив.

Губернский предводитель дворянства князь Щербатов, возглавлявший попечительский совет гимназии, как и почетный попечитель гофмейстер царского двора С.И. Бразоль, стремились воспитать учащихся в религиозном духе, привить им верноподданнические чувства. Как указывалось в директорском отчете, классы были "со святыми иконами, портретами государя императора, государыни императрицы и наследника" [126. С. 4]. Ежедневно перед занятиями гимназисты посещали церковь, находившуюся на втором этаже. Общая молитва дополнялась "поучением законоучителя на евангельскую тему", а по субботам пели "Боже, царя храни". Обязательным было посещение богослужений в предпраздничные и праздничные дни. Все гимназисты до пятого класса включительно проходили строевую учебу с деревянными ружьями. Из них была составлена "нестроевая рота", приписанная к 34-му Севскому полку, расквартированному в Полтаве.

Во внеурочное время учащиеся находились под недреманным оком помощников классных наставников, которые ловили мальчиков возле кинотеатров ("диоскопы" посещать запрещалось), преследовали взрослых гимназистов, гулявших после семи часов вечера, и буквально отравляли учащихся жизнь. "На эти должности, при скудном вознаграждении, шли лица, мало подготовленные к педагогическому труду", – так отзывался директор о горе-воспитателях, призванных блюсти пуританские нравы в гимназии. Но особое рвение в этом деле проявлял священник Петровский, которого прозвали "отец Алексей-афиша", – за "поучения" по поводу чтения учащимися афиш легкомысленных, по его мнению, театральных представлений. Другой законоучитель, отец Григорий Горянов, был любим гимназистами. Рассказывали, что позже он расстригся и якобы пошел воевать за советскую власть.

Первым двум классам гимназии предшествовал еще подготовительный, и, миновав их, Александр Шаргей успел подрасти и физически окрепнуть. Он мог бы при случае постоять за себя, что тоже было немаловажно ввиду нравов, царивших в тогдашних гимназиях. Ученье давалось мальчику легко. Уже в первые месяцы занятий проявились его недюжинные способности, сочетавшиеся с пытливостью ума. В.С. Оголевец спустя 50 лет сразу вспомнил Сашу по старой фотографии, отметив его исключительные успехи в области точных наук. Так что у мальчика хватало времени и для игр с соседскими ребятами, и на походы в лес, и на купанье в Ворскле.

Как писал впоследствии ученый, в гимназии он начал сам изучать высшую математику и со своей "склонностью к изобретательству и самостоятельным исследованиям более, чем к детальному изучению уже найденного и открытого", выполнил ряд собственных разработок. Они включали: «упорные исследования по геометрической аксиоматике (преимущественно постулату параллельных), "открытие" основных формул теории конечных разностей, некоторые... обобщения

теории конечных разностей и анализа и много менее значительных вещей, почти сплошь являвшихся открытием ранее известного». В исследованиях по физике гимназист Шаргей проявил "упорное стремление опровергнуть второй принцип термодинамики". Занимаясь философией, он переоткрыл "тяжело воспринятый" им принцип детерминизма, после чего потерял интерес к этой науке [2. С. 342].

По словам ученого, он не ограничился чисто теоретическими рассуждениями: «Мною были "изобретены": водяная турбина типа колеса Пельтона взамен мельничных водяных колес, считавшихся мною единственными водяными двигателями, гусеничный автомобиль для езды по мягким и сыпучим грунтам, беспружинные центробежные рессоры, пневматические рессоры, автомобиль для езды по неровной местности, вакуум-насос особой конструкции, барометр, часы с длительным заводом, электрическая машина переменного тока высокой мощности, парортутная турбина и многое другое – вещи частью технически совершенно непрактичные, частью уже известные, частью и новые, заслуживающие дальнейшей разработки и осуществления» [2. С. 342].

Все эти разнообразные изобретения были для Александра Шаргея своего рода умственной тренировкой. Он чувствовал, что способен на гораздо большее, и искал достойное поле деятельности. Вскоре оно нашлось. В 1913 г. в Германии вышел научно-фантастический роман Б. Келлермана "Туннель", в котором описывалось сооружение железнодорожного туннеля под Атлантическим океаном. Περιπέτεια гигантского строительства, созданные воображением автора, захватили читателей разных возрастов, и книга стала литературной сенсацией. В считанные месяцы она появилась в русском переводе и была отмечена Александром Блоком как "важнейшее литературное произведение" года вместе с "Петербургом" Андрея Белого [104. С. 677].

Серия "Универсальная библиотека" издателя Сойкина, в которой вышел переводной роман, пользовалась большим спросом; книготорговцы и библиотекари стремились приобрести эти книги в первую очередь. По убеждению Ольги Дмитриевны Романской, хорошо знавшей Александра Шаргея в гимназические годы, любознательный юноша прочел "Туннель" если не в конце 1913 г., то во всяком случае в первой половине 1914 г. Тем более что он дружил с Ленией Янковским, отец которого держал популярную в Полтаве книжную лавку [205].

По признанию ученого "Туннель" произвел на него "редкое по силе впечатление", его содержание "толкнуло... мысль на работу... в сторону грандиозных и необычных проектов". "Впечатление... было таково, – указывал в творческой автобиографии ученый, – что немедленно... я принялся обрабатывать, насколько позволяли мои силы, почти одновременно две темы: пробивка глубокой шахты для исследования недр Земли и утилизации теплоты ядра и полет за пределы Земли" [2. С. 342, 343].

Очень скоро, однако, "после выработки основ некоторых предполо-



**Александр Шаргей – выпускник гимназии
(1916 г.)**

жительных вариантов" проникновения в глубь планеты, первая тема исчерпалась: для дальнейшего продвижения требовались эксперименты, что представлялось совершенно нереальным делом. Поэтому юный исследователь полностью сосредоточился на проблеме межпланетных полетов, которая "оказалась много благодарнее, допуская значительные теоретические исследования" [2].

Между тем быстро летело время, и осенью 1915 г. юноше оставалось закончить последний, восьмой класс гимназии. На завершающий учебный год он переходит жить в семью дяди Владимира Акимовича Даценко, в дом № 11 по той же Сретенской улице. Прежним воспитателям стало трудно с мальчиком: с приходом старости их начали одолевать болезни², к тому же в последнее время Саша "отбился от рук". Вместо прилежного выполнения домашних заданий он занимался совсем посторонним делом: что-то считал, писал, чертил... Старики обеспокоились, как бы это не помешало внуку окончить гимназию с медалью и поступить без экзаменов в институт.

В новом доме дядя отдал племяннику свой кабинет – небольшую комнату с окном, выходящим на улицу. Поначалу юноша продолжил там свои космические исследования. Его родные вспоминают, что он нередко пользовался смежной большой комнатой, чтобы развернуть на полу огромные чертежи. Но скоро этому пришел конец: Владимир Акимович строго отчитал племянника за прохладное отношение к уче-

² Бабушка ученого Екатерина Кирилловна скончалась в 1917 г. в возрасте 71 года, дед Аким Никитич пережил ее на четыре года и умер 65-ти лет.

бе, и тому пришлось, скрепя сердце, оставить на время свое увлечение.

В доме, кроме Саши, было двое мальчиков – его двоюродные братья. Один, Сашин тезка, был моложе на девять лет, и Саша-большой опекал Сашу-маленького (так их назвали домашние) при прогулках за город, катал на лодке, учил плавать. Другой двоюродный брат (а им являлся один из авторов настоящей книги) пребывал тогда в младенческом возрасте. Его мимолетные воспоминания о знаменитом родственнике относятся к более позднему времени. Хозяйка дома Мария Ивановна много лет спустя с теплотой рассказывала о своем необыкновенном племяннике, о его поглощенности собственными мыслями, приводившей к таким чудачествам, как, например, перепутывание очередности блюд за обедом и смешивание первого со сладким.

Весной 1916 г. состоялись выпускные экзамены. Александр Шаргей сдавал 12 предметов и получил две оценки "хорошо" (за латинский язык и за русский язык с церковно-славянским и словесностью), остальные – "отлично". В аттестате зрелости, выданном выпускнику, указывалось, что он награждается серебряной медалью "во внимание к постоянно отличному поведению и прилежанию и к отличным успехам в науках, особенно же в физико-математических". Юноша решил продолжить образование и с этой целью подал документы в Петроградский политехнический институт.

**Создание первого труда по космонавтике
(1916–1919)**

*Петроградский политехнический институт. Научный блокнот.
Со студенческой скамьи – на фронт. Статья о Циолковском.
Киевский калейдоскоп.
Рукопись "Тем, кто будет читать, чтобы строить"*

С сентября 1916 г. началась студенческая жизнь Александра Шаргея в столице России. Петроградский политехнический институт императора Петра Великого, на механическое отделение которого поступил юноша, размещался на северо-западной окраине города. Александр поселился сравнительно недалеко отсюда – на Васильевском острове, в квартире своей мачехи Елены Петровны. Его сестра по отцу Нина, которой было тогда 6 лет, спустя много времени вспоминала, как однажды она забежала рано утром в комнату брата. Тот спал в длинном узком мешке, сшитом из красного одеяла. Бросалось в глаза обилие книг и бумаг, разбросанных на рабочем столе [196]. Эти мимолетные детские впечатления отражают черты личности, характер ученого. Еще будучи гимназистом, он старался вести спартанский образ жизни, тренировал и закалял себя, отдыхал и спал на досках и на полу, предпочитал самодельный спальный мешок другим постельным принадлежностям.

И в зрелом возрасте ученый не курил и не пил даже легкого вина, говоря, что не желает одурманивать мозг. Он хотел сохранить ясную голову для занятий космической темой, на которую у него хронически не хватало времени. В одном из писем ученый признался: "С 16-летнего возраста, – с тех пор, как я определил осуществимость вылета с Земли, достижение этого стало целью моей жизни" [151. С. 53]. Став студентом, Александр Шаргей продолжал исследовать проблему полета в космос, и большую помощь в этом должны были оказать учебные курсы высшей математики, физики и теоретической механики. Они являлись обязательными для всех инженерных отделений Петроградского политехнического института. Это высшее учебное заведение, основанное в 1902 г., считалось одним из лучших в России. Здесь, в частности, работали профессора А.Ф. Иоффе и И.В. Мещерский, читавшие курсы физики и теоретической механики, соответственно. Научные интересы последнего имели самое непосредственное отношение к космическим исследованиям Александра Шаргея. В год его рождения в печати появилась магистерская диссертация Мещерского "Динамика точки переменной массы", в которой содержались основные уравнения, необходимые для расчета движения ракет.

Интересно отметить, что среди различных научных кружков, организованных в институте на добровольных началах, функционировал кружок любителей воздухоплавания и космонавтики под руководством Н.А. Рынина, преподававшего начертательную геометрию. Впоследствии он создал уникальный труд – первую энциклопедию по истории и теории реактивного движения и космонавтики. На другом, кораблестроительном, отделении института читал лекции академик А.Н. Крылов – виднейший русский ученый-механик. Он выполнил ряд важных исследований по небесной механике и внешней баллистике снарядов, а впоследствии перевел на русский язык гениальное сочинение И. Ньютона "Математические начала натуральной философии", заложившее фундамент для последующего построения теории космических полетов.

Таким образом, обучение в Петроградском политехническом институте могло дать мощный импульс исследованиям Александра Шаргея на поприще будущей космонавтики. Но, к сожалению, он не успел воспользоваться этой возможностью, поскольку через два с половиной месяца после начала учебы был призван на военную службу. Шла мировая война, и обескровленной русской армии требовались все новые людские резервы. В конце 1915 г. власть приняла решение о мобилизации студентов первых трех курсов высших учебных заведений.

После окончания гимназии Александр Шаргей получил отсрочку от отбывания воинской повинности до 1 октября 1916 г.³ Поступив в институт, он подал прошение о продлении этого срока до завершения учебы, и канцелярия института направила все необходимые документы в Полтаву. Уездным по воинской повинности присутствием прошение Александра Шаргея было удовлетворено, и 7 октября 1916 г. выписано соответствующее свидетельство. Однако в Петроград оно было отправлено лишь спустя месяц и пришло в институт 15 ноября – слишком поздно, поскольку пятью днями раньше Александра Шаргея призвали на военную службу.

Так задержка с отправкой документа сыграла роковую роль в судьбе ученого: только поступив в институт, он неожиданно попал в школу прапорщиков при Петроградском юнкерском училище. Там Александр Шаргей встретился со своим полтавским товарищем, тоже недавним петроградским студентом Николаем Скрынко. Обучение велось по ускоренной программе, и подготовка младших офицеров для действующей армии занимала всего четыре месяца. С утра до вечера юнкеры занимались под руководством военных преподавателей, старших офицеров и под присмотром дежурных. Первый месяц они жили в полной изоляции от внешнего мира, поскольку увольнительные на воскресные дни не выдавались. Газет в училище не было, и о происходящих событиях можно было узнать только от своих старших офицеров. Строгая дисциплина и обстановка изоляции преследовали цель воспитать

³Даты, относящиеся к петроградскому периоду жизни ученого, приведены в настоящей главе по старому стилю.

недавно еще свободных молодых людей в духе беспрекословного подчинения приказам⁴.

Казарменная жизнь не оставляла времени для творческих размышлений, и Александр Шаргей смог воспользоваться по-настоящему только месяцем относительной свободы, наступившей после Февральской революции 1917 г. Сделанный из школьных тетрадей научный блокнот Шаргея быстро заполнялся приходившими в голову юнкера идеями, и, когда подошел срок выпуска из училища, было исписано 104 страницы. В конце рукописи автор сделал приписку: "Почти все тут в 4-х тетр[адах] написанное придумано мною во время пребывания в Юнкерском училище от приблизительно дня переворота и до 25 марта 1917 г." [22].

Новоиспеченный прапорщик получил кратковременный отпуск, после которого ему надлежало отбыть на Кавказский фронт военных действий. Так в один из первых апрельских дней Александр Шаргей неожиданно появился в Полтаве, на Сретенской, 4. Екатерина Кирилловна передвигалась по комнате в кресле на колесах – из-за сахарного диабета, как вдруг дверь распахнулась и стремительно вошел высокий военный в бурке и папахе, с шашкой на боку. Впечатление от появления любимого внука было столь сильным, что бабушка лишилась чувств.

После побывки у родных, продолжавшейся несколько дней, Александр Шаргей уехал на фронт. Турецкий участок Кавказского фронта, на который прибыл молодой прапорщик, находился с осени 1916 г. в состоянии позиционной войны. Между враждующими сторонами сохранялась широкая ничейная полоса протяженностью 20–25 км, и установившееся относительное перемирие нарушалось редкими артиллерийскими перестрелками и турецкими вылазками.

Февральская революция, не принеся народу желаемых перемен, и последовавшие за ней кровавые июльские события в Петрограде вызвали глухое брожение в армии. Все чаще возникали митинги, солдаты отказывались выполнять приказы. Октябрьская революция дала Декрет о мире, содержащий предложение ко всем народам и правительствам немедленно начать мирные переговоры. После того, как страны Атланти отклонили это предложение, советское правительство вынуждено было пойти на сепаратные переговоры с Германией. Они завершились заключением Брестского мира 3 марта 1918 г. Но не дожидаясь результатов переговоров, солдаты, ненавидевшие войну и истосковавшиеся по дому и мирному труду, массами оставляли позиции, устремляясь к родным местам.

В начале 1918 г. Кавказский фронт перестал существовать, а сам главнокомандующий исчез в неизвестном направлении. Созданная ликвидационная фронтовая комиссия издавала распоряжения, не имевшие абсолютно никакой силы. Контрреволюционно настроенные офицеры подавались на Дон в формируемую Добровольческую армию или

⁴О тогдашних порядках в юнкерских училищах рассказывается по научной биографии академика А.А. Благонравова [147. С. 326–330]. В 1916 г. он также был призван на военную службу из Петроградского политехнического института (в котором учился с 1912 г.).

вступали в различные националистические отряды. Ни то, ни другое не прельщало Александра Шаргея, как и его однополчанина, друга с детских лет Николая Скрынько. Они решили вдвоем пробираться в родные места. Путь в Полтаву пролегал через Кубань и Дон, по территории, где разгоралось все ярче пламя Гражданской войны. И друзья не избежали вербовки в Добрармию. Их служба в белом войске продолжалась, однако, считанные недели и закончилась бегством. В конце мая 1918 г. они оказались, наконец, в Полтаве.

Но на этом злоключения Александра Шаргея не кончились. Пока он добирался до родных мест, Украину оккупировали кайзеровские войска, призванные Центральной радой. За их "освободительную миссию" Украина обязывалась поставить в Германию и Австро-Венгрию только в течение полугода 60 млн пудов хлеба, 3 млн пудов живого веса рогатого скота, 400 млн яиц и много другого продовольствия, а также промышленные товары и полезные ископаемые [112. С. 72, 73]. Спустя еще два месяца правление Центральной рады сменилось установлением гетманской монархии. Состоявшийся 29 апреля 1918 г. в Киеве съезд "хлеборобов" избирает "гетманом всея Украины" П.П. Скоропадского – крупного помещика Полтавской и Черниговской губерний, бывшего царского генерала, связанного родственными узами с немецким генералом-фельдмаршалом фон-Эйхгорном – командующим группой армий "Киев". Председатель Полтавской земельной управы Ф.А. Лизогуб становится главой правительства провозглашенной Украинской державы.

Итак, пока недавние фронтовики Александр Шаргей и Николай Скрынько пробирались с Кавказа в родные места, здесь трижды сменилась власть. Как вспоминает О.Д. Романская, в конце мая 1918 г., после Пасхи, молодые люди явились в Полтаву в застиранной, выдавшей виды военной форме без погон. Оба они находились в растерянном, подавленном состоянии. В родном доме Александра стояли немцы, и он провел скрытно целый месяц в семье друга, в доме № 15 по улице Гоголя. Днем он опасался выходить из дома, и к тому имелись веские основания. По улицам ходили патрули, и задержание бывшего военнслужащего могло обернуться для него непредсказуемыми последствиями. Вот почему Александр предпочитал отсиживаться в комнате у своего друга, проводя время за чтением. Однажды, пролистывая старые журналы, он натолкнулся на заметку, от которой учащенно забилось сердце: оказывается, россиянин Циолковский придумал "реактивный прибор" для межпланетных путешествий.

«Достигнув в 1917 году в своей работе первых положительных результатов и не подозревая в то время, что я не являюсь первым и единственным исследователем в этой области, я на некоторое время как бы "почил на лаврах" в ожидании возможности приступить к экспериментам», – писал ученый в своей творческой автобиографии. Учитывая "огромность и неопределенность возможных последствий от выхода человека в межпланетные пространства", юный исследователь решил тогда хранить полученные результаты "в строжайшем секрете"

из опасения, что "достаточно опубликовать найденные основные принципы, как немедленно кто-нибудь, обладая достаточными материальными средствами, осуществит межпланетный полет" [2. С. 345].

Впрочем не самоуспокоенность, а бурный жизненный круговорот, закрутивший Александра Шаргея после окончания гимназии, был причиной его временного отхода от занятий космонавтикой. Отбывая на фронт, он оставил свои научные тетради в Петрограде, у мачехи, чтобы вернуться к ним после войны. Летом 1917 г. Елена Петровна поехала с дочерью к родным в Киев и там осталась. Прочтя о Циолковском, Александр Шаргей решил, не откладывая, ехать в Киев и продолжить начатое дело. До места он добрался благополучно, а устроиться с жильем (Александр не хотел стеснять родных) помог студент-медик Борис Арабажин, сын давнишней подруги его матери по Смеле. Об атмосфере, царившей тогда в украинской столице, живо рассказывает в автобиографической "Повести о жизни" Константин Паустовский, приехавший в Киев летом 1918 г., буквально вслед за Александром Шаргеем:

"...Украина, Донбасс и Крым были уже заняты немецкой армией. В Киеве сидел придуманный немцами гетман Павло Скоропадский... Украинские газеты ставили ему в заслугу нелюбовь к декольтированным платьям. Больше за Скоропадским никакими заметных качеств не числилось... Жизнь в Киеве в то время напоминала пир во время чумы. Открылось множество кофеен и ресторанов, где сладостей и еды хватало не больше чем на тридцать посетителей. Но внешне все производило впечатление потрепанного богатства. Население города почти удвоилось за счет москвичей и петроградцев. В театрах шли "Ревность" Арцыбашева и венские оперетты. По улицам проезжали патрули немецких улан с пиками и черно-красными флажками. ...На скетинг-ринге катались на роликах волоокие киевские красавицы и гетманские офицеры. Развелось много игорных притонов и домов свиданий. На Бессарабке открыто торговали кокаином и приставали к прохожим проститутки-подростки. Что делалось на заводах и рабочих окраинах, никто не знал" [133. С. 735, 736, 757].

Между тем в Киеве закрывались многие предприятия, и рабочие выбрасывались на улицу, выявлялись и расстреливались участники Январского вооруженного восстания против Центральной рады. В расклеенных по городу приказах говорилось о запрещении собраний и съездов профсоюзов, других общественных организаций, органов земского и городского самоуправления. Учредители несостоявшегося крестьянского съезда, разделяя участь рабочих-активистов, оказались в Лукьяновской тюрьме. Недовольство правящим режимом вылилось в забастовочное движение. В первые июньские дни 1918 г. в Киеве бастовали рабочие Варшавских верфей, кожевенных, обувных и пивоваренных заводов, металлообрабатывающих мастерских, лесопильных и мукомольных предприятий, типографий. Затем забастовка перекинулась на пароходное товарищество. В июле киевский пролетариат активно включился во Всеукраинскую стачку железнодорожников,

которые потребовали выпустить из тюрем своих товарищей, ввести восьмичасовой рабочий день, увеличить хлебный паек. Стачка, охватившая свыше 200 тыс. человек, длилась дольше месяца. Годовщина Октябрьской революции в Петрограде, несмотря на принятые властями меры, была отмечена забастовками на многих заводах Киева, включая крупнейшие машиностроительные предприятия "Арсенал", Гретера и Криванека, Южно-Русского акционерного общества⁵.

Обстановка в городе накалялась. Сторонники прежней монархии стремились сделать Киев своим оплотом, и здесь множились организации типа "Национального центра" и "Союза освобождения России", призывавшие к возрождению империи. В конце 1918 г. они образовали новый состав гетманского правительства, которое приступило к спешному формированию "астраханской" армии для наступления на Москву под общим командованием генерала Деникина. Вскоре Александр Шаргей прочел приказ главнокомандующего вооруженными силами на Украине, согласно которому всем офицерам призывного возраста надлежало, под угрозой расстрела, явиться на сборные пункты. Однако недавний прапорщик бежал из Добровольческого войска не затем, чтобы спустя полгода снова туда вступить. Скрыв свое прошлое, Александр Шаргей благополучно уклонился от мобилизации в Белую армию.

В конце октября–начале ноября 1918 г. в Австрии и Германии вспыхнула революция, означавшая крах иностранной оккупации Украины. Вместе с ней рушился гетманский режим, на смену которому пришло правление Украинской директории во главе с Петлюрой и Винниченко. В декабре Киев сделался столицей воссозданной Украинской народной республики, которая вскоре объявила войну Советской России. К этому времени Красная армия при поддержке повстанческих сил и партизанских отрядов развивала успешные боевые действия на украинской земле, и дни петлюровцев были сочтены. 19 января 1919 г. советские войска вступили в Полтаву, родной город Александра Шаргея. В ночь с 4 на 5 февраля Директория покинула Киев, а на следующий день в столицу вошли полки Щорса. Киевляне читали воззвание вышедшего из подполья Совета рабочих депутатов, в котором население призывалось к всесторонней поддержке советской власти и строгому соблюдению порядка. "...Снова вся жизнь в городе переломилась в самой основе... На стенах появились размокшие листки с грозными приказами Военно-революционного комитета. Приказы были короткие и веские. Они беспощадно и без всяких оговорок разделили все население Киева на людей стоящих и на человеческий мусор. Мусор начали вычищать..." [133. С. 796, 797].

На этот раз советская власть продержалась в Киеве семь месяцев. В июле 1919 г. начал свой поход на Москву Деникин, и через месяц советские части уже вели бои с белогвардейцами на подступах к украинской столице. Но первыми в город неожиданно ворвались петлю-

⁵Обстановка в Киеве в описываемый период излагается в основном по материалам книги [120].

ровцы, чья дивизия долго скрывалась по деревьям в ожидании своего часа. 31 августа деникинцы вошли в Киев и в большом недоумении остановились у занятого петлюровцами Крещатика. Между сторонами начались переговоры, и вскоре на балконе городской думы рядом с желто-голубым флагом появился бело-сине-красный, что свидетельствовало об установлении двоевластия. Киевляне окончательно запутались, но вечером того же дня к деникинцам подошло подкрепление, и острые казацкие шашки разрешили ситуацию. Наутро все читали появившийся на домах и театральных тумбах приказ нового коменданта – белого генерала Бредова, с пафосом извещавший о возвращении Киева "отныне и навеки" в состав "единой и неделимой" России. После этого в городе началась настоящая кровавая вакханалия. Следуя своему принципу "установления порядка" и подавления "всякого противодействия власти – справа и слева", белогвардейцы за две недели арестовали 1700 человек. Людей вешали прямо на улицах, перед зданием городской думы. Жестоко мог пострадать каждый, кто почему-либо не понравился деникинцам. С остервенением они набросились на украинскую культуру, запретив вскоре выпуск газет, журналов и книг на украинском языке [120. С. 94]. После насильственной украинизации, так возмущавшей В.Г. Короленко [131. С. 55, 66], маятник качнулся к великодержавному шовинизму.

Все эти смутные годы простому люду, к которому относился Александр Шаргей, жилось не сладко. Только за две недели правления Центральной рады безработица в Киеве выросла в полтора раза и достигла 15 тыс. человек. К лету 1918 г. остро ощущался недостаток продовольствия, осложнявшийся эпидемиями тифа и испанки [120. С. 61, 63]. В начале 1919 г. экономическое положение трудящегося люда еще более усугубилось. За время своего хозяйничанья оккупанты вывезли из города почти все запасы сырья и топлива, а также оборудование многих заводов. При бегстве петлюровцев были ограблены банки и выведены из строя железнодорожные пути. Скудный запас муки катастрофически таял, и в первые весенние дни 1919 г. хлебный паек рабочим урезали вдвое. Спекулянты взвинтили цены на хлеб более чем в сто раз. С приходом деникинцев жизнь стала еще хуже. Безработица резко подскочила вверх: в ноябре 1919 г. в городе насчитывалось 40 тыс. безработных. Снова вспыхнули эпидемии болезней [120. С. 74–94]. Подобно временам австро-германской оккупации Украины, начался грабеж и вывоз за границу народного добра – угля, зерна, шерсти – в обмен на оружие.

Чем только не занимался Александр Шаргей те трудных полтора года, которые он провел в Киеве! Чтобы заработать на жизнь себе и помочь близким, ему пришлось перепробовать профессии от репетитора до грузчика, чинить разнообразную хозяйственную утварь, заниматься "частно-кустарной работой по ремонту освещения" [174, 177]. В свободное время Александр переписывал начисто свой научный блокнот по космонавтике. В течение 1918–1919 гг. черновые карандашные наброски превратились в систематизированный, хотя стилистически да-

леко не совершенный, научный труд. Всего получилось 143 тетрадных листа, исписанных чернилами с одной стороны. Автор снабдил их предисловием с многозначительным названием "Тем, кто будет читать, чтобы строить". Предисловие начиналось словами: "Прежде всего, чтобы вопрос этого труда сам по себе не пугал вас и не отклонял от мысли о возможности осуществления, все время твердо помните, что с теоретической стороны полет на ракете в мировые пространства ничего удивительного и невероятного собой не представляет" [12. С. 501].

Приведенная цитата определяет содержание всего труда, который носит характер практических инженерных рекомендаций. В кратких, схематично иллюстрированных разделах (их около 30) рассмотрены следующие вопросы: общая теория космической ракеты, выбор оптимальных траекторий полета, борьба с перегрузками, устройство космической ракеты в целом и основных рабочих агрегатов в отдельности, возможные средства и приборы для управления полетом и навигации, спуск аппаратов в атмосфере при возвращении на Землю, использование в космосе зеркал – концентраторов солнечной энергии для различных целей, устройство промежуточных баз вне Земли, использование гравитационного потенциала планет для изменения траекторий межпланетных аппаратов, возможности использования электрической энергии для получения высоких скоростей движения.

Автор заранее извинялся перед будущими читателями за не всегда строгий стиль изложения, объясняя это объективными причинами:

«Я довольно часто тут употреблял такие фразы, совершенно недопустимые в научном сочинении: "не слишком велико", "достаточно" и т.д., не указывая ничего точно. Это произошло потому, что я совершенно не имел под рукой материалов для того, чтобы провести границу между "достаточно" и "недостаточно"; да значительная часть материалов, необходимых для конструкции ракеты, и вовсе еще не собрана.

В более редких случаях – это просто нежелание производить вычисления, которые сможет произвести всякий.

Пусть меня простят за терминологию; во многих случаях я сочинял ее сам, а во многих, вероятно, перевирал существующую; так что, если что-нибудь такое попадется, то не следует особенно ломать голову, а разобраться по существу» [12. С. 501].

В целом же работа "Тем, кто будет читать, чтобы строить" производит впечатление живой беседы автора с читателем, в процессе которой первый свободно обсуждает технические вопросы, отшлифовывает свои мысли, делится трудностями и сомнениями, обращаясь к интеллекту читателя и приглашая его к диалогу. Задавшись целью написать книгу, Александр Шаргей не удержался от соблазна записывать приходящие ему по ходу новые идеи, не задерживаясь долго на их обосновании и доказательстве. Под конец автор оказался во власти эмоций и закончил рукопись словами:

"Вот, если бы можно было бы туда лететь при помощи пушки, а возвращаться при помощи атмосферы, то, захватив с собой на снаряд

не особенно даже большое количество активного вещества, мы смогли бы такие вензеля выписывать во Вселенной!" [12. С. 536].

По завершении работы, адресованной "тем, кто будет читать, чтобы строить", Александр Шаргей увидел, вероятно, что над книгой еще придется поработать. Но молодой ученый не скоро осуществил это намерение, потому что жизненный круговорот снова захватил и понес его, чтобы прибить к неведомому берегу. Книга по космонавтике вышла спустя десять лет и существенно отличалась от рукописи 1919 г., которая увидела свет лишь в 1964 г. в опубликованном творческом наследии ученого. Этими словами мы временно прерываем жизнеописание Шаргея, чтобы рассказать, как он пришел к идее космической ракеты, каким представлялся ему этот аппарат, кто были предшественники Шаргея.

Полет в космос: от мечты к научному принципу

Создание научно-физических основ космонавтики.

Первые проекты космических кораблей и пилотируемых ракетных аппаратов.

Основополагающие труды Циолковского.

Путь Шаргея к космической ракете

С незапамятных времен мечтали люди о полете в небо и к звездам, что отразилось в мифах о героях, возносившихся ввысь и посещавших иные миры. Среди первых, кто пролагал человечеству дорогу в космос, был Николай Коперник, сдвинувший Землю с места привычного неподвижного центра мироздания. В 1543 г. ученый опубликовал создававшуюся им почти тридцать лет гелиоцентрическую систему мира. Церковь объявила ей войну, преследуя еретиков со всей жестокостью средневековой инквизиции. В 1600 г. после семилетнего заточения погиб на костре Джордано Бруно, утверждавший, что в небе содержатся "бесчисленные звезды, созвездия, шары, солнца и земли". Прошло всего несколько лет, и Галилео Галилей при помощи телескопа получил зримые подтверждения коперниковскому учению. Вскоре Кеплер уточнил теорию Коперника и открыл основные законы движения планет. Оказалось, что путь каждой представляет собой эллипс, в одном из фокусов которого находится Солнце. Общим законам подчинялись и открытые Галилеем спутники Юпитера в их движении вокруг центральной планеты. Природу этого удалось раскрыть Исааку Ньютону. В 1687 г. он опубликовал свои "Математические начала натуральной философии", где сформулировал закон всемирного тяготения и установил основные принципы механики.

Ньютон показал, что существует сила тяготения, которая искривляет траекторию движения одного тела вокруг другого таким образом, что она превращается в кривую, получаемую при пересечении поверхности конуса плоскостью. Нетрудно видеть, что, кроме эллипса, это может быть окружность, парабола или гипербола. Конкретный вид траектории определяется скоростью движения в поле тяготения данной центральной массы. Объяснив явление падения тел, наблюдаемое в повседневной жизни, Ньютон смог положительно ответить и на вопрос, возможно ли сообщить телу такую скорость, чтобы оно безвозвратно покинуло нашу планету. Простые вычисления показывают, что для превращения брошенного тела в искусственный спутник Земли ему необходимо сообщить скорость 7,91 км/с (так называемая круговая, или

первая космическая, скорость). При этом сила тяжести будет уравновешиваться центробежной, и внутри ядра наступит невесомость. Когда же скорость тела будет доведена до 11,2 км/с (вторая космическая), оно перестанет быть пленником земного тяготения и превратится в искусственную планету, обращающуюся по вытянутому эллипсу вокруг Солнца. При последующем увеличении скорости до 16,7 км/с (третья космическая) брошенное тело умчится из Солнечной системы.

Ученые – преемники Ньютона разработали удобные математические методы учета возмущений, вносимых в относительное движение двух небесных тел другими, что позволило составить точные таблицы движения Луны и планет. Была также установлена истинная геометрическая фигура Земли, детально рассмотрен характер ее вращения, исследованы наблюдаемые перемещения земной оси в пространстве. Полученные научные результаты имели важное прикладное значение как для традиционных областей человеческой деятельности (мореплавание, картография, геология, баллистика снарядов), так и для будущей космонавтики: для расчета траекторий выведения ракет-носителей и орбит космических аппаратов, ориентирования в космосе и т.д. Небесная механика стала тем фундаментом, на котором возникла современная теория движения космических аппаратов – космодинамика, или механика космических полетов. Эта наука, в отличие от классической, носит активный характер: занимается выбором наиболее выгодных траекторий, по которым предназначено двигаться искусственным небесным телам. За исключением тех кратковременных участков полета, где работают двигатели, космические аппараты движутся все же в полном соответствии с законами классической небесной механики.

Наблюдая небесные тела, изучая их движение и форму, размышляя над их происхождением, ученые не могли не задумываться над физическими условиями и возможностью существования жизни на светилах. Со времени изобретения Галилеем телескопа предпринимались неустанные попытки обнаружить признаки жизни на Луне и планетах. С XVIII в. выдвигаются научные предложения об установлении связи с возможными внесезонными обитателями. Настоящую сенсацию произвело обнаружение "каналов" на поверхности Марса во время великого противостояния 1877 г. Согласно космогонической гипотезе Лапласа Марс отделился от ядра первичной туманности раньше Земли, и можно было предположить, что марсианская цивилизация ушла вперед. (Следует сказать, что еще в прошлом веке ученые были уверены в наличии на Луне плотной атмосферы, не говоря уже о Марсе.)

Размышляя над проблемой межпланетных путешествий, Кеплер не видел пока иного способа, как перенестись на Луну силой воображения. Проходит около 250 лет со времени этого умозрительного путешествия, и Жюль Верн посылает своих героев на Луну уже при помощи вполне конкретной технической системы: в артиллерийском снаряде, выстреливаемом из пушки со скоростью 16 км/с. В окрестности Луны космонавты включают небольшие ракетные двигатели, и снаряд

переводится на траекторию облета с последующим возвращением на Землю. Проект этого космического путешествия, представленный в романах "С Земли на Луну" (1865 г.) и "Вокруг Луны" (1870 г.), всесторонне продуман в техническом плане: автором произведены расчеты необходимого количества пороха, определены размеры и масса снаряда с пушкой, разработано устройство снаряда с системами защиты экипажа от перегрузок и снабжения кислородом, оценена стоимость проекта и т.д.

Внимательный анализ проекта Жюль Верна обнаруживает в нем целый ряд принципиальных недостатков. Первейшей проблемой является невысокая калорийность пороха, ограничивающая скорость снаряда величиной около 3 км/с. Эта величина, явно недостаточная для полета в космос, существенно снижалась бы при движении снаряда в плотных слоях атмосферы. Другое слабое место обсуждаемого проекта – чрезмерные перегрузки при движении снаряда в стволе. Даже при длине пушки 210 м, которую выбрал Жюль Верн, снаряд разогнался бы с ускорением, в десятки тысяч раз превышающим ускорение силы тяжести. Навряд ли возможно придумать амортизирующее устройство, способное спасти космонавтов от столь мощного, хотя и мгновенного воздействия. Сказанного достаточно, чтобы оценить изложенный проект космического полета как нереальный. И все же его нельзя обойти вниманием, учитывая огромную популярность произведения Жюль Верна⁶. Их влияние испытали на себе и пионеры космонавтики. "... Он пробудил работу моего мозга в известном направлении", – так сказал о французском писателе наш соотечественник К.Э. Циолковский [135. С. 54].

Этим направлением на пути к решению проблемы космических полетов явился реактивный принцип движения. Он был известен с пороховых ракет, издавна применявшихся в фейерверочном и военном деле. На протяжении столетий их характеристики и конструкция менялись мало, а основы науки о ракетах начали складываться лишь в XIX в. Прогресс ракетной техники сдерживался слабым развитием или полным отсутствием таких дисциплин, как аэродинамика больших скоростей, газовая динамика, химия ракетных топлив, теория горения в полузамкнутом пространстве. Между тем с начала XIX в., после того как появились аэростаты, все чаще высказываются предложения об использовании реактивного принципа для управления их полетом, а затем и для перемещения аппаратов тяжелее воздуха.

В последней трети XIX в. Ф. Ариас (Испания) и Н.И. Кибальчич (Россия) предложили близкие по устройству ракетные аппараты для полета человека. При использовании ракет обычного типа, заряд которых сгорал за 1–2 с, не могло быть и речи о длительном, управляемом передвижении по воздуху. Чтобы решить эту задачу, изобретатели разместили пороховую массу вне камеры сгорания, в виде

⁶ После опубликования в 1865 г. роман "С Земли на Луну" вышел за оставшуюся треть века свыше 30 раз на французском языке, выдержал десять отдельных изданий на английском языке и шесть – на русском (1866 г., 1870 г. – два издания, 1879 г., 1896 г., 1898 г.).

отдельных зарядов-порций, которые расходовались по мере надобности (Ариас предусмотрел для этой цели питающее револьверное устройство с приводом от вертушки, установленной в реактивной струе). Располагая современными знаниями, нетрудно показать, что подобный аппарат слишком тяжел, чтобы на нем летать по воздуху.

Ни Ариас, ни Кибальчич не предполагали использовать свои аппараты для космических полетов, тем более что испанский изобретатель ошибочно полагал, что ракета движется за счет отталкивания истекающей газовой струи от окружающего воздуха. Не до конца осознал принцип реактивного движения и талантливый немецкий изобретатель Г. Гансвиндт, обнародовавший в 1891–1899 гг. проект "космического корабля", чрезвычайно сходный с "воздухоплавательным прибором" Кибальчича. В отличие от него, Гансвиндт намеревался подавать в тяговую камеру не порции пороха, а стальные снаряды с динамитной начинкой; при взрыве динамита они должны были выбрасываться наружу, сообщая ускорение аппарату. Автор этого проекта ошибочно полагал, что энергии истекающих газов недостаточно, чтобы разогнать аппарат до большой скорости (Гансвиндт придерживался этой точки зрения и спустя сорок лет)⁷.

Отцом космонавтики по праву именуется К.Э. Циолковский. Родившись в 1857 г., ровно за сто лет до космической эры, он с раннего возраста увлекся идеей межпланетных полетов. В 1903 г., незадолго до кончины Жюль Верна, Циолковский опубликовал работу "Исследование мировых пространств реактивными приборами", где впервые обосновал возможность полета в космос при помощи ракеты, но "ракеты грандиозной и особенным образом устроенной". Вместо малокалорийного черного пороха, использовавшегося в ракетах с древних времен, источником энергии для своего космического корабля-ракеты Циолковский выбрал смесь кислорода с водородом – мощное взрывчатое вещество, известное как гремучий газ. Но разместить на летательном аппарате достаточный запас газа невозможно: потребовались бы громоздкие, чрезмерно тяжелые емкости. И ученый-изобретатель решил получать гремучий газ непосредственно перед его использованием, а именно путем смешения кислорода и водорода, которые хранятся на борту корабля в сжиженном состоянии, под низким давлением, в отдельных тонкостенных емкостях. Оттуда кислород с водородом подаются высоконапорными насосами в тяговую камеру двигателя, где при смешении сгорают, и образовавшийся высокотемпературный газ расширяется затем в сверхзвуковом сопле до очень низкого давления, разгоняясь на выходе до высокой сверхзвуковой скорости. При этом – по аналогии с пороховой ракетой – создается реактивная сила, или тяга, движущая аппарат. По такому принципу работают все современные жидкостно-ракетные двигатели (ЖРД), обеспечивающие полеты в космос.

⁷ Космический корабль Гансвиндта, как и летательный аппарат Ариаса, не получил известность за пределами страны, а описание "воздухоплавательного прибора" Кибальчича было упрятано в полицейский архив.

Циолковский показал, что, в отличие от артиллерийского снаряда, ракета может приобрести скорость превышающую скорость движения газов. Согласно основной формуле ракетодинамики, выведенной ученым и носящей его имя, эти параметры связаны прямой пропорциональной зависимостью через натуральный логарифм отношения начальной массы летательного аппарата к его конечной массе (после выработки топлива). Произведя конкретные расчеты, Циолковский показал, что ракета, работающая на жидком химическом топливе, способна преодолеть земное тяготение и достичь небесных тел.

Исследования Циолковского сделал достоянием гласности московский журнал "Научное обозрение", опубликовавший в майском номере от 1903 г. статью "Исследование мировых пространств реактивными приборами" с изложением приведенных выше результатов. Лишь ограниченный тираж выпуска журнала дошел до читателей, на чем он прекратил существование, и, вероятно, потому труд Циолковского не вызвал научного и общественного резонанса. Продолжение этого научного труда опубликовал в 1911–1912 гг. петербургский журнал "Вестник воздухоплавания", после чего о Циолковском сообщили научно-популярные журналы и пресса. Эта информация, однако, не дошла до полтавского гимназиста Александра Шаргея, который (вероятно, в 1914 г.) начал самостоятельно исследовать проблему космических полетов. Можно полагать, что начальный этап этой деятельности завершился с окончанием весной 1917 г. черновых записей в научном блокноте Шаргея, который стал основой для подготовки в 1918–1919 гг. систематизированного рукописного труда "Тем, кто будет читать, чтобы строить".

Комментируя впоследствии начало своих работ по космонавтике, А.И. Шаргей указал, что "сразу остановился на ракетном методе ... отбросив артиллерийский, как явно технически чересчур громоздкий, а главное не сулящий возвращения на Землю и потому бессмысленный" [2. С. 343, 344]. Однако из работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить" явствует, что ее автор, прежде чем остановиться на космической ракете, рассмотрел и отверг такие устройства, как центробежные машины, а также обычные и так называемые электрические пушки. "Самый последний и совершенный" из "механических приборов", придуманных юным исследователем, представлял собой камеру с пассажиром, которая должна была ускоряться за счет быстрого сматывания металлического троса с барабана; после приобретения необходимой скорости камера отпускается и совершает полет по касательной к окружности вращения (рис. 1). Произведя расчеты, юноша убедился, что "такой прибор для полетов с Земли неприменим, так как проводочному кругу (кольцу) даже из лучшей стали нельзя сообщить вращения со скоростью ... большей, чем приблизительно 300 м/с – далее он не выдерживает центробежной силы и разрывается" [12. С. 509].

Обычные пушки пришлось исключить из рассмотрения уже потому, что скорости снарядов в них явно недостаточны для преодоления силы тяжести. Но если бы и существовали достаточно мощные пороха или

другие химические вещества, то все равно пушки "обратили бы человека, севшего в ядро, в кашу, равномерно разлитую по дну снаряда". Энергетическая проблема космического полета в принципе разрешается при переходе от обычной пушки к электрической, в которой разгон снаряда осуществляется за счет электромагнитных сил, создаваемых внешним источником. После размышлений Александр Шаргей решил, что такая установка длиной в несколько сотен километров обеспечила бы безопасный вывод аппаратов на межпланетные траектории, "но такая штука стоит очень дорого, и ею совершенно не разрешается вопрос о возвращении обратно на Землю и управляемость" [12. С. 502]⁸. (Вполне очевидно, что эти недостатки присущи и вышеизложенным способам.)

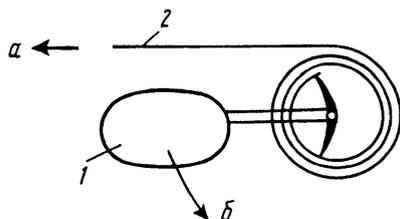


Рис. 1. "Механический прибор" для полета в космос
 1 – камера с пассажиром; 2 – трос; а – направление сматывания троса; б – направление вращательного движения камеры

Как свидетельствует ученый, окончательное решение проблемы было найдено им в процессе мысленного превращения пушки в ракету: "... я перешел к комбинированным ракето-артиллерийским вариантам: пушка выстреливает из себя ядро, которое, в свою очередь, является пушкой, выстреливающей ядро, и т.д. – и опять получил чудовищные размеры начального орудия; после этого я вторичную пушку (т.е. первое ядро) повернул дулом назад, превратив ее в постоянный член ракеты, и заставил ее стрелять в обратную сторону более мелкими ядрами, т.е. увеличил активную массу заряда за счет пассивных масс, – и опять получил чудовищное значение для массы пушки ракеты, – но тут заметил уже, что чем больше увеличиваю массу активной части заряда за счет пассивных масс (ядер), тем выгоднее получаются формулы для массы этой ракеты – отсюда нетрудно было логически перейти к чистой термохимической ракете, которую можно рассматривать как пушку, непрерывно стреляющую холостыми зарядами; вслед за этим и была выведена основная формула ... ракеты" [2. С. 344].

Шаргей получил указанную формулу в оригинальной записи, пользуясь собственным методом. В отличие от Циолковского, он выбрал в качестве исходного следующее положение, вытекающее из закона сохранения количества движения: "При отталкивании друг от друга

⁸ Впоследствии ученый неоднократно возвращался к идее электрической пушки (подробнее об этом – на с. 98).

двух тел энергия (живая сила) относительно их общего центра тяжести распределяется между ними обратно пропорционально их массам" [12. С. 503]. Таким образом, если в ракете с массой m сжигается бесконечно малое количество "активного вещества" h , обладающего удельной энергией p , то оставшейся массе ракеты $(m-h)$ сообщается энергия E , определяемая равенством:

$$\frac{E}{ph} = \frac{h}{m-h},$$

откуда (с учетом того, что h – бесконечно малая величина):

$$E = \frac{ph^2}{m-h} = \frac{ph^2}{m}.$$

За счет этой энергии скорость ракеты возрастает на величину ΔV :

$$\frac{m\Delta V^2}{2} = \frac{ph^2}{m}.$$

$$\text{Отсюда } \Delta V = \frac{h\sqrt{2p}}{m}.$$

Данное приращение скорости соответствует относительному изменению массы ракеты, равному величине

$$\frac{m}{m-h} = \frac{m(m+h)}{m^2-h^2} = \frac{m^2+mh}{m^2} = 1 + \frac{h}{m}.$$

Отсюда Шаргей заключает, что "во сколько раз требуемая скорость V более полученной $h\sqrt{2p}/m$, столько раз нужно произвести сжигание активного вещества в том же отношении всей массы к пассивной части $(1+h/m)$ ".

Следовательно, полное изменение массы ракеты, или отношение начальной массы (M) к конечной (m), определяется выражением

$$M/m = (1+h/m)^{\frac{v \cdot m}{h\sqrt{2p}}} = (1+h)^{\frac{1}{m} \left(\frac{v \cdot m}{h\sqrt{2p}} \right)} = (1+h)^{\frac{1}{h} \frac{v}{\sqrt{2p}}} = e^{\frac{v}{\sqrt{2p}}}.$$

Очевидно, что данная формула тождественна формуле Циолковского. Используя полученное уравнение, Шаргей рассчитывает далее соотношение масс ракетного аппарата M/m , необходимое для получения второй космической скорости

$$V = \sqrt{2rj},$$

где r – радиус Земли, j – ускорение силы тяжести. Подстановка этого выражения в основную формулу дает:

$$M/m = e^{\sqrt{rj/p}}.$$

"Это формула для полета от Земли, – указывает автор, – а для того чтобы при возвращении обратно вновь поглотить эту скорость, нужно взять массу в том же отношении еще раз":

$$M / m = e^{2\sqrt{rj/p}}.$$

Анализируя ранее основное уравнение, Шаргей заключил, что "сообщить данной массе m любую скорость V возможно всегда, как бы ни было слабо активное вещество (p), а от его активности зависит лишь величина ракеты M , которая, правда, с уменьшением p возрастает очень быстро и очень легко может перейти пределы практической возможности" [12. С. 504].

Последнее обстоятельство делало совершенно непригодным для космического аппарата малокалорийный черный порох, применявшийся в ракетах на протяжении веков. Легко рассчитать, что для экспедиции на Луну подобные ракеты должны иметь начальный запас топлива в десятки тысяч раз больше конечной массы, включающей конструкцию летательного аппарата со всеми агрегатами и системами, а также полезный груз.

И здесь юный Шаргей вслед за Циолковским совершил очередной важный шаг на пути в космос: топливом для межпланетной ракеты он выбрал наиболее мощное из известных на то время "активных веществ" – гремучий газ, получаемый смешением кислорода с водородом. Эти топливные компоненты должны были заправляться в бортовые "сосуды" в отвержденном либо сжиженном состоянии, чтобы не перетяжелить ракету. Повышением калорийности топлива всего в несколько раз соотношение начальной и конечной масс для космической ракеты можно снизить в сотни раз!

Полагая в последней формуле, согласно автору, величину теплотворной способности для кислородно-водородного топлива равной $10\,000/3$ ккал/кг, округленное значение земного радиуса $6 \cdot 10^6$ м, с учетом механического эквивалента теплоты 427 кгс · м/ккал, получаем:

$$M/m \approx e^4 = 55.$$

"Отношение 55 (хотя оно и теоретический минимум, а практически, может быть, придется брать 100–200–500–1000) не представляет собой ничего ужасного; ракета вполне выполнима!!!" – восклицает автор работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить" [12, С. 504]. Далее предлагается устройство космической ракеты: "Снаряд состоит из камеры, где находятся пассажиры и приборы и сосредоточено управление, сосудов, где находится активное вещество, и трубы, в которой происходит сгорание и расширение активного вещества и его газов ... Один сосуд был бы значительного веса и к концу полета, когда почти все активное вещество вышло, составлял бы массу, которая, совершенно не будучи нужной ... в несколько раз утяжеляла бы снаряд ... и даже могла бы сделать невозможным все предприятие. Поэтому сосудов нужно делать несколько, разных размеров. Вещество расходуется

сначала из больших; когда они кончаются, то просто выбрасываются, и начинают расходовать из следующего ... Соответственно нескольким сосудам и труба должна меняться при сбрасывании старых сосудов – отбрасываться последнее ее колено и передвигаться место сжигания, или вся она должна заменяться новой ..." [12. С. 510–512].

Путем простых вычислений, учитывающих линейные размеры "сосудов", плотность жидкого топлива и действующие в полете ускорения, Шаргей определил, что наиболее выгодной формой "сосудов" является усеченный конус, работающий на растяжение; необходимая прочность конструкции обеспечивается при помощи натяжных тросов ("тяжей"). Состыкованные между собой ракетные ступени ("комплекты") образуют конусообразный космический "снаряд", наверху которого устанавливается камера с полезным грузом, а в центре монтируется реактивная "труба" (рис. 2).

"Размеры сосудов, – указывал ученый, – нужно рассчитывать таким образом, чтобы вес кончающегося сосуда (одного сосуда без вещества) составлял для всех сосудов одну и ту же часть веса всей остальной оставшейся ракеты ... сообразуясь, во-первых, с тем требованием, чтобы эта часть была возможно меньшей; во-вторых, с тем, чтобы число сосудов не было чересчур велико и, таким образом, не усложнилось бы чересчур устройство ... Если по каким-либо причинам жидкие кислород и водород держать вместе в смеси будет нельзя, то в каждом сосуде нужно сделать два отделения, одно над другим" [12. С. 510, 511]. Все эти рекомендации находятся в полном соответствии с практикой современного космического ракетостроения.

На рис. 3 изображена схема ракетной двигательной установки, составленная нами по тексту работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить", с использованием терминологии автора. Здесь можно видеть многие функциональные элементы и характерные особенности современных космических ракет: топливные баки (1, 2) с окислителем (кислород) и горючим (водород), топливные насосы (3, 4) с приводом от газовой турбины (6), которая вращается продуктами сгорания части топлива в газогенераторе (5), камеру сгорания со сверхзвуковым соплом (8), карданный подвес для управления вектором тяги (16) и т.д. Предусмотрена такая деталь как сброс отработанных газов турбины в реактивное сопло. Эта идея, позволяющая повысить КПД ракетного двигателя, реализована при создании лунной ракеты "Сатурн-5". Отмечая все эти соответствия схемы Шаргея сегодняшним реальным конструкциям, отметим одно существенное расхождение между ними. Так, ученым предусматривалось использование "печей нагрева и отопления" (10–13) для испарения топлива перед поступлением в насосы; предполагалось, что они будут поршневого типа. В отличие от этого, в современных ракетах-носителях применяют центробежные насосы, перекачивающие топливо из баков в жидком состоянии. В любом случае, однако, очевидно стремление Шаргея представить не абстрактную, а конкретную конструктивную схему космической ракеты, базирующуюся на реальных технических элементах и понятиях.

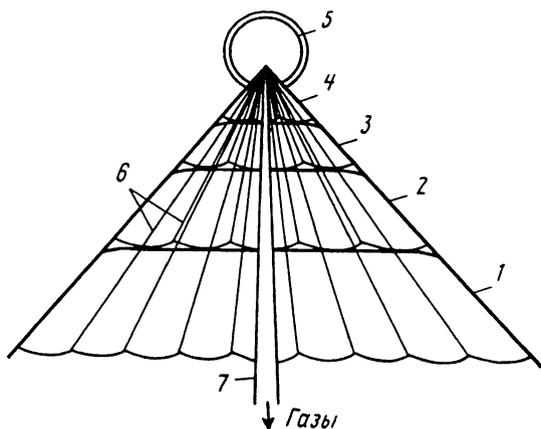


Рис. 2. Схема многоступенчатой космической ракеты
 1-4 – сосуды с активным веществом (жидким топливом); 5 – камера с пассажирами и оборудованием; 6 – стяжные тросы; 7 – реактивная труба

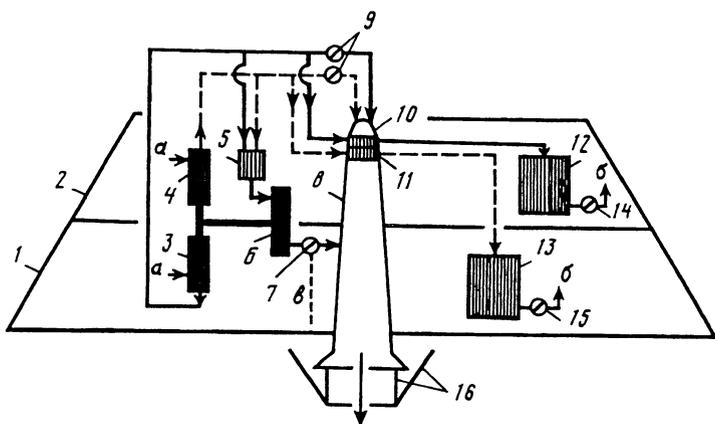


Рис. 3. Схема ракетной двигательной установки
 1, 2 – сосуды с кислородом и водородом (сжиженными или отвержденными); 3, 4 – кислородный и водородный насосы; 5 – печь для приготовления рабочего тела турбины; 6 – турбина; 7 – акселератор; 8 – реактивная труба; 9 – регулятор смеси по качеству (может не устанавливаться); 10, 11 – печи нагрева (поглощения теплоты); 12, 13 – печи отопления; 14, 15 – регуляторы отопления; 16 – карданное приспособление; а – из бака; б – в бак; в – связь с прибором – показателем ускорения ракеты

Последнее замечание в полной мере касается и "управляемости" космическим полетом – одного из главных условий, которое, по словам Шаргея, "также неминуемо заставляет остановиться на реактивном приборе, так как в небесной пустоте никакой точки опоры, кроме той, что захватил с собой, не найдешь" [12. С. 502].

В общем случае движение ракеты можно представить как сумму

двух его видов: перемещение центра масс вдоль траектории полета и вращение корпуса ракеты около центра масс. В соответствии с этим автор работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить" сформулировал следующее положение: "Для того чтобы ... управлять снарядом, мы должны уметь поворачивать его в пространстве во все стороны, т.е. поворачивать вместе с поворотом снаряда (трубы) направление вылетающих газов ... и должны уметь сохранять ... данное направление, чтобы снаряд вследствие неизбежной, но большой неравномерности нагрузки (центр тяжести его не лежит на линии приложения силы), не стал бы вертеться в пространстве, описывая спираль или круг" [12. С. 513].

Устройство, предложенное Шаргеем для изменения направления реактивной струи, понятно из рис. 4 и следующего описания: "Если мы будем действовать тягами, то короткая труба, соединенная с концом [реактивной] трубы карданным соединением ... после некоторого поворота подвергнется давлению потока газов, которое и передается всему снаряду как вращательный момент, необходимый для поворота ... Можно не делать всего этого приспособления, а прямо провести тяги к концу [реактивной] трубы, чтобы они ее немного изгибали в желательном направлении" [12. С. 513]. Первое из этих конструктивных решений известно в современной ракетной технике как кольцевой газовый дефлектор. Второе решение (предлагавшееся ранее Циолковским) реализовано в виде жидкостно-ракетных двигателей и реактивных сопел, устанавливаемых в шарнирных подвесах.

Устройства, обеспечивающие создание управляющих сил, относятся к исполнительным органам системы управления полетом, в которой должны быть также приборы для контроля за положением ракеты и выдачи команд на приведение в действие исполнительных органов. Занимаясь этим вопросом, Шаргей мог ориентироваться только на автономную бортовую аппаратуру, работающую без вмешательства извне. Предвосхитив практику, он (подобно другим пионерам космонавтики) обратил внимание на гироскопические приборы, известные с тех пор, как в середине прошлого века французский физик Л. Фуко исследовал свойства точно сбалансированного ротора, обладающего тремя степенями свободы и вращающегося с большой угловой скоростью. Такой прибор, называемый свободным гироскопом, устойчиво сохраняет первоначальное направление оси вращения, что объясняется инерционностью ротора. Следовательно, если на движущемся аппарате установить в карданном подвесе гироскоп, сориентированный определенным образом, то появится возможность контролировать угловые перемещения аппарата относительно выбранной оси.

Эффективность такой системы управления зависит от того, насколько удастся сохранить первоначальную ориентацию осей гироскопа в течение всего полета. Трение в осях подвеса, неидеальная сбалансированность ротора и другие "погрешности" реальных приборов вызывают "уход" осей с течением времени. Это явление объясняется прецессией свободного гироскопа под внешним воздействием: ось ротора

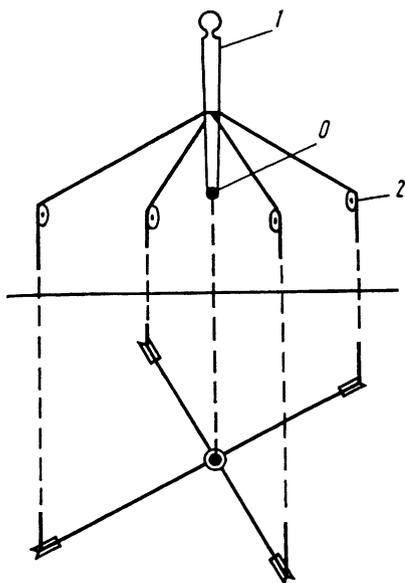


Рис. 4. Устройство для изменения вектора реактивной струи
1 – рукоятка; 2 – блок; 0 – центр вращения рукоятки

Рис. 5. Схема гироскопа
1 – полые сферические роторы; 2 – рама



при приложении момента сил в одной плоскости поворачивается совсем в другой, перпендикулярной, плоскости так, что вектор угловой скорости ротора движется по кратчайшему пути к вектору момента, стремясь совпасть с ним. Чтобы устранить "уход" осей гироскопов, автор работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить" рекомендовал "пустить их свободно плавать в жидкости" [12. С. 521]. Это предложение оказалось весьма конструктивным для совершенствования реальных систем управления полетом ракет-носителей.

На рис. 5 показана взятая из первой работы Шаргея схема гироскопа с двумя роторами в виде полых сфер, вращаемых от электродвигателя. Рама этого прибора устанавливается в зажимном сферическом хомуте, скрепленном с корпусом ракеты. При разжатом хомуте гироскоп является трехстепенным, свободным, и в этом положении осуществляют маневры ракеты. Зажатие хомута превращает прибор в двухстепенной, и за счет его инерционности Шаргей рассчитывал стабилизировать ракету по соответствующим осям, в чем, однако, впоследствии усомнился. Эти сомнения подтвердились на практике неудачными пусками экспериментальных жидкостных ракет, состоявшимися в Германии в 1936 г. Что же касается космических аппаратов, то применяемые в них силовые гиростабилизаторы при работе в режиме "памяти" вполне обеспечивают нужную ориентацию объектов.

Через несколько лет после работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить" ее автор выбрал окончательно вместо ручной – автоматическую систему управления, включающую свободные гироскопы с заранее ориентированными, неподвижными в пространстве осями, связанные с исполнительными органами [11. С. 592, 593]. Одних этих

устройств недостаточно, чтобы управлять движением ракеты: необходимо еще контролировать скорость полета. В этих целях Шаргей предложил соединить "акселератор" ракетного двигателя с показателем механического ускорения движущегося аппарата – с "сильно растяжимым безменом". Если присоединить к последнему карандаш, – заметил ученый в рукописи от 1919 г., – и "поставить под этот карандаш передвигающуюся ленту бумаги, то мы получим на ней кривую, которая (собственно, площадь, ею ограничиваемая) является показателем всего

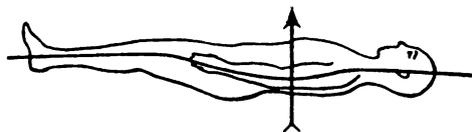


Рис. 6. "Форма" для космонавта. Стрелкой показан вектор ускорения

сообщенного снаряду механического ускорения..." [12. С. 521]. Прокомментируем вышеизложенное словами академика Б.В. Раушенбаха, специалиста по управлению космическими аппаратами: "В этом описании всякий увидит принципиальную схему систем управления ракетносителей, характерную для начала космической эры" [35. С. 8].

Космический полет представлялся Шаргею с обязательным участием человека. "Первое условие для полетов с Земли и обратно – чтобы они не были смертельны для пассажиров", – постулировалось в киевской рукописи [12. С. 501]. Такой подход к проблеме космического полета побуждал автора задуматься "о способах повысить выносливость человеческого тела относительно значительных механических ускорений". Именно так озаглавил Шаргей один раздел киевской рукописи, причем посчитал нужным пояснить, что речь идет об ускорениях, сообщаемых механическим путем, т.е. посредством оказания давления на тело. "Только такое ускорение и может быть обнаружено, – заметил ученый, – а ускорение, сообщаемое тяготением, на самом теле никоим образом обнаружено быть не может" [12. С. 508].

Выросший в семье медиков, Шаргей, несомненно, был хорошо знаком со строением человеческого тела по книгам деда, по капитальным немецким медицинским атласам, и ему не составило труда определить, что "причины невыносливости – ограниченная прочность тела, присутствие жидких элементов и различная абсолютная плотность составных частей организма". Далее Шаргей анализировал, как будут перемещаться внутренние органы и кровь под действием ускорений, и делал выводы о возможных повреждениях организма. После такого обсуждения предлагались различные защитные меры, простейшая из которых – благоприятное расположение тела относительно действующего ускорения. Более же радикальным является следующее предложение Шаргея: "Человек, совершенно голый, ложится на спину, в форму, отлитую специально по его фигуре, и поэтому везде плотно к нему прилегающую" (рис. 6) [12. С. 508]. Эта рекомендация выполняется на

практике пилотируемых полетов: при старте в космос и спуске на Землю экипаж размещается в креслах с индивидуальными профилированными ложементами, строго повторяющими форму тела.

В 20-х годах, работая над книгой "Завоевание межпланетных пространств", Шаргей высказал мысль о погружении космонавта в жидкость одинаковой плотности с кровью [11. С. 564]. Исследуя проблему безопасности космических полетов, Шаргей во многом повторил Циолковского. Ранее тот пришел к заключению, что в течение короткого времени, необходимого для вывода аппарата на околоземную орбиту, экипаж сможет перенести десятикратную перегрузку, если будет погружен в жидкость той же плотности, что и человеческое тело. Чтобы обойтись минимальным количеством жидкости, космонавтов предлагалось поместить в прилегающие к телу индивидуальные "футляры" [135. С. 89].

Итак, вслед за Циолковским и независимо от него Шаргей всесторонне обосновал осуществимость космических полетов при помощи ракет на жидком химическом топливе. Его лишь вскользь упомянул американец Р.Х. Годдард в примечаниях к основному тексту своей монографии "Метод достижения предельных высот", опубликованной в 1920 г., годом спустя после завершения Шаргеем рукописи "Тем, кто будет читать, чтобы строить". Опубликованные результаты исследований Циолковского существенно дополнил немец Г. Оберт книгой "Ракета – в космическое пространство", изданной в 1923 г. О ней нашему читателю сообщила газета "Известия" в заметке под рубрикой "Новости науки и техники" [110. С. 282]. Это сообщение прошло, однако, мимо Шаргея, который по-прежнему находился в научной изоляции и принужден был вести неустроенную жизнь.

**В плену обстоятельств
(1919–1925)**

Бегство от принудительной воинской службы.

Жизнь в Малой Виске.

Перемена фамилии.

Новый труд по космонавтике.

Через Киев и Москву на Кубань

Здесь мы продолжим прерванный рассказ о жизни Александра Шаргея, начав с событий, которые произошли с ним после занятия Киева денкикинцами в конце 1919 г. Однажды, на рассвете еще теплого сентябрьского дня, горожане проснулись от громкой стрельбы. Она продолжалась весь день, вспыхивая в разных местах, и стихла только к вечеру. Как выяснилось, в Киев внезапно нагрянули советские части, укрывавшиеся с лета в близлежащих Ирпенских болотах. Захватив продовольствие и оружие, красноармейцы оставили город. А на следующий день комендант Бредов объявил о мобилизации всех мужчин до сорокалетнего возраста в денкикинскую армию. Подобные воинские призывы объявлялись, под страхом расстрела, и прежними властями, начиная с гетмана Скоропадского, но Александру Шаргею удавалось пока благополучно уклоняться. На этот раз ему не повезло: в третий раз за последние три года он вынужден был подчиниться законам военного времени.

Вместе с Борисом Арабажиным, тоже насильно мобилизованным, его назначают сопровождать санитарный вагон денкикинского эшелона, следующего в Одессу. И друзья составляют план побега из белого воинства. Решено, что Александр сходит с поезда по пути следования на станции Бобринская, в четырех километрах от г. Смела. Здесь жили, как нам известно, родные Бориса, хорошо знавшие Александра. Беглец должен остановиться у них и дождаться товарища. Тот же исполнит вначале свой долг медика – сдаст больных и раненых одесским врачам, а затем распрощается с белой армией и будет пробираться в Смелу.

Задуманный план был осуществлен только в первой части. Александр Шаргей благополучно достиг цели, но товарища своего не дождался. Позже выяснилось, что Борис Арабажин доехал до Одессы и умер там от сыпного тифа, заразившись, вероятно, в дороге. Обо всем этом нам стало известно из рассказа Татьяны Иосифовны Маркевич (Лашинской), которую судьба свела вначале с Борисом Арабажиным, а затем и с Александром Шаргеем (см. ниже).

Итак, поздней осенью 1919 г. Александр Шаргей появился в Смеле,

куда в последний раз приезжал четыре года назад, будучи гимназистом. Многие пришлось пережить ему с тех пор. Но и теперь столь приметного молодого человека подстерегали неожиданности в маленьком городке, где хозяйничали деникинцы. Как и полтора года назад в Полтаве, он старался избегать лишних встреч.

Предоставим слово К. Паустовскому, побывавшему в Смеле незадолго до появления там Шаргея, по пути из Киева в Одессу, куда он бежал от мобилизационного приказа киевского военного коменданта:

"Поезд тащился от Киева до Одессы восемнадцать суток. Я не подсчитывал, сколько это составляет часов, но хорошо помню, что каждый час этого утомительного пути казался нам, пассажирам, вдвое длиннее обычного. Должно быть, потому, что любой час скрывал в себе угрозу смерти... Шальными пулями было убито в теплушках всего три человека и несколько ранено...

На станции Бобринская мы простояли несколько дней. Впереди чинили полотно, разрушенное махновцами... На второй день стоянки я пошел пешком в Смелу... В Смеле было тихо и пусто. Жители без надобности не ходили по улицам, чтобы не нарваться на пьяных деникинских солдат" [133. С. 838–839, 851–852].

Только ли деникинцев опасались смельчаны?

«К югу от Бобринской бушевала, гикала, грохотала на бешеных тачанках, открывая с ходу пулеметный огонь, свистела, грабила, насиловала женщин и драпала при первой же встрече с сильным противником украинская черная вольница.

Из недавних еще патриархальных городков, розовых от зарослей мальвы, вынырнули атаманы-изуверы. Воскресли кровавые времена "уманской резни", засвистели шашки, срубая головки чертополоха и человеческие головы. Черные знамена с мертвой головой зашумели по мирным степям Херсонщины. И средние века померкли перед жестокостью, разгулом и внезапным невежеством двадцатого века.

Где все это скрывалось, зрело, копило силы и ждало своего часа? Никто этого не мог сказать. История стремительно пошла вспять. Все в мире смешалось, и человек, впервые после многих лет покоя, вновь почувствовал свою беспомощность перед злой волей другого человека» [133. С. 851].

Когда в конце 1919 г. Александр Шаргей появился в занятой деникинцами Смеле, из памяти жителей не изгладилось еще майское нашествие бандитов Григорьева, которые терроризировали население в течение двух недель. Какие только политические и военные штормы не сотрясали спокойный когда-то украинский городок! 9 января 1920 г. белогвардейцы под напором 12-й армии красных отступили на юг, и Смела стала советской. А 6 мая белополяки взяли Киев, начали продвигаться дальше в глубь Украины, и район Смелы вошел в прифронтовую зону. Напряженность спала в июне, когда захватчики стремительно покатались назад, до самой Варшавы. В июне же украинскую Таврию оккупировали врангелевские войска, но, дойдя до Каховки, были отброшены в Крым. В Смеле навсегда установилась советская

власть, но люди продолжали находиться в тревожном ожидании перемен и беспокойства за свою жизнь. Вот что высказал в те дни В.Г. Короленко посетившему его в Полтаве по поручению Ленина наркому и уполномоченному Реввоенсовета А.В. Луначарскому: «Большевики умеют "занимать город". Каждый раз, когда они входили, быстро прекращались грабежи и неистовства бандитов. Даже в последний раз, когда им предшествовали шайки настоящих бандитов, они скоро возобновили порядок, тогда как деникинцы открыто грабили еврейское население три дня. Но затем, когда начинает действовать большевистский режим, с чрезвычайками, арестами и бессудными расстрелами, – это впечатление скоро заменяется ненавистью населения... У нас продолжается прежнее. По временам ночью слышатся выстрелы. Если это в юго-западной стороне – значит, подступают повстанцы, если в юго-восточной стороне кладбища – значит, кого-нибудь (может быть, многих) расстреливают. Обе стороны соперничают в жестокости. Вся наша Полтавщина похожа на пороховой погреб...» [131. С. 158, 252].

В этой ситуации Александр Шаргей предпочел не появляться в Полтаве, а остаться в Смеле. В.В. Радзевич – глава семьи, приютившей беглеца, работал врачом в больнице на станции Бобринская, и ему не стоило труда устроить Шаргея железнодорожным рабочим. Молодой исследователь проблемы полета к другим мирам вынужден был смазывать вагонные оси, выполнять обязанности сцепщика, трудиться грузчиком, ремонтировать разное оборудование. Так прошел 1920-й год, а вместе с ним закончилась Гражданская война. Страна приступала к восстановлению разрушенного хозяйства.

В это время в местечко Малая Виска, расположенное в 75 км южнее Смелы, приезжает из Киева И.А. Лашинский – дальний родственник Радзевичей. Ранее он преподавал русский язык и каллиграфию в кадетском корпусе, а теперь был назначен управляющим национализированными паровой мельницей и маслобойкой (принадлежавшими прежде Улашину). В Малой Виске, где у людей было подсобное хозяйство, жилось легче, чем в большом городе. И 60-летний Лашинский намеревался после устройства на новом месте перевезти сюда из Киева двух младших дочерей и родную племянницу, отца которой расстреляли петлюровцы.

Радзевичи решают, что Шаргею за благо будет перебраться к Лашинскому, который охотно согласился принять молодого человека. Поезд состоялся весной 1921 г. Шаргей поселился у Лашинского и устроился к нему на мельницу. Иван Андреевич полюбил своего квартиранта, который напоминал ему умершего недавно от "испанки" сына. Александр, в свою очередь, привязался к хозяину дома. Вместе они изготавливали непритязательную мебель для дома, вместе гостевали и передавали с оказией продовольственные посылки своим близким в Киеве.

Мачеха Александра, бывшая в курсе всех жизненных перипетий папыньки, чрезвычайно волновалась и за него, и за собственную дочь. По рассказам людей, знавших тогда Елену Петровну Карееву (по фамилии нового мужа), эта женщина являла собой пример осторожности и замк-

нутости, особенно в части политики. Подобно матери, она исповедовала взгляды народников-просветителей и крестным отцом для своей дочери выбрала родного дядю В.П. Воронцова – идеолога "друзей народа", прошедшего за убеждения суровую Карийскую каторгу. (В.И. Ленин критиковал этого человека за трудное восприятие им основополагающей идеи социалистической революции – диктатуры пролетариата.)

И все же трудно упрекнуть Елену Петровну за ее опасения в связи с пунктами тогдашней анкеты для поступающих на работу: "Участвовал ли в боях во время Гражданской войны" и "Служил ли в войсках или учреждениях белых правительств". Мачеха решает избавить своего пасынка от "запятнанного" прошлого. Каким образом она это сделала, мы узнали лишь спустя несколько десятилетий из рассказа Нины Игнатьевны Шаргей:

"Как мне говорила мать, примерно в 1920–1922 гг. для брата достали документ Юрия Васильевича Кондратюка, молодого человека примерно одного с ним возраста (1900 г. рождения), умершего незадолго перед этим. У моей матери была давняя хорошая знакомая Вера Григорьевна Тучапская, преподавательница Киевской школы № 50 (Коммерческий пер.); в этой же школе преподавал Владимир Васильевич Кондратюк, старший брат умершего Юрия, находившийся в добрых отношениях с В.Г. Тучапской. По ее просьбе В.В. Кондратюк передал через нее документ умершего брата моей матери. Насколько могу вспомнить по более поздним разговорам, этот документ был профсоюзным билетом или каким-то другим удостоверением личности. Документ был передан брату в Малую Виску через Лашинских. В.Г. Тучапская перед войной жила в доме ветеранов революции в городе Пушкин под Ленинградом. Во время Отечественной войны она умерла.

В.В. Кондратюка я знала лично, так как в 1923–1925 гг. я училась в школе № 50, где он преподавал. Тогда я совсем не знала о его роли в судьбе моего брата. Последний раз я встретила его, подавленного и удрученного, и говорила с ним на улице оккупированного немцами Киева в конце 1941 г." [197].

Пересылая пасынку документ Георгия Васильевича Кондратюка, мачеха не сообщила каких-либо сведений о прошлом этого человека, родившегося 26 августа 1900 г. в г. Луцке Волынской губернии и умершего 1 марта 1921 г. в Киеве от туберкулеза легких (согласно записи № 1967 от 3 марта 1921 г. в "Книге записи смертей Киевского ЗАГСа"). И в дальнейшем Александр Шаргей, ставший отныне Кондратюком, указывал в своих анкетах год и место рождения в соответствии с приобретенным документом. В остальном же он приводил сведения, близкие к собственной биографии: социальное происхождение – мещанин, мать – учительница, месяц рождения – июль, учеба в Полтавской гимназии (якобы с 1914 г. по 1918 г.), репетиторство и курьерские работы в период Гражданской войны [174, 177]⁹.

⁹Ученый поставил в трудное положение своих будущих биографов, которые вынуждены были "склеивать" в одну жизнь двух разных людей. Пример тому книга: *Замлинский В.А.* Астронавт. Львов: Каменяр, 1964. На укр. яз.

Принимая весной – летом 1921 г. чужое имя, Александр Шаргей немного изменил его – с Георгия на Юрия; на Украине эти имена часто отождествляются. По словам Нины Шаргей, письма в Киев он по-прежнему подписывал собственным именем – Саша, изображая рядом плывущего пеликана с оборванными концами крыльев и хвостом [196]. Всю жизнь Александр Шаргей тяготился вымышленной биографией, впадая временами в депрессию. Однажды в момент отчаяния он сказал своим друзьям: "Мне просто порой не хочется жить, у меня такое чувство, что мне нет места на земле, я хочу быть самим собой" [194].

Осенью 1921 г. в Малую Виску приехали из Киева дочери И.А. Лашинского, семилетняя Александра и 17-летняя Ольга, вместе с племянницей Татьяной, ровесницей Ольги. Юрий стал для них заботливым старшим братом. Татьяне Иосифовне Маркевич (прежде Лашинская) хорошо запомнились пять лет, прожитых рядом с ним в семье дяди. Она вспоминает, что вещей у Юрия Васильевича не было никаких, одет он был кое-как и в трудную зиму 1921–1922 гг. выглядел, "как скелет, обтянутый кожей". Это было особенно голодное время, и мужчинам приходилось ловить воробьев, чтобы прокормить семью. К лету стало легче: посадили огород, завели кур и раздобыли у соседки "лишних" поросят, которых Юрий Васильевич любил кормить из соски, вместе с котенком и щенком. Ольга с началом учебного года уезжала в Киев и возвращалась на лето, чтобы набраться сил.

Татьяна пекла раз в неделю хлеб. Она же готовила еду зимой, а летом варили обед по очереди. Юрий и здесь не мог обойтись без рационализации: он ставил во дворе самовар, под крышку вокруг трубы укладывал яйца, на расширенную за счет проволочной сетки конфорку устанавливал кастрюлю с водой и пшеном, после чего в самоваре разжигался сильный огонь. Вскоре "комплексный" обед был готов: на первое – пшенный суп, на второе – яйца, на третье – чай. Отведав однажды в гостях домашний бисквит, Юрий с помощью Татьяны наготовил его в большом количестве (было израсходовано 100 яиц!), чтобы отвезти "сестренке в Киев". Погрузив печенье в большой фанерный чемодан, Юрий сел в поезд, а на киевском перроне сразу же попал в комендатуру. Подозрение чекистов вызвала "бандитская" шапка-ушанка возвышавшегося над толпой пассажира. Этот головной убор Юрий сам кроил, а Татьяна шила. Непритязательный вид самодельных вещей не смущал их владельца. В такой одежде он ездил и на спортивные соревнования, проводившиеся между заводскими командами: Юрий любил играть в футбол и выступал за коллектив маловицинского сахарного завода, куда он перешел с мельницы [194].

Кондратюка считали человеком странным, но уважали за отзывчивость и умелые руки. Он охотно давал деньги в займы, не напоминая о долге, а свои изобретательские способности использовал, чтобы облегчить труд заводских рабочих: предложил механическую очистку от золы топок в котельной, пневматическое удаление нагара с дымовых труб котлов и другие новшества. Этим Кондратюк завоевал авторитет и обратил на себя внимание начальства. На сахарном заводе

он начинал работать кочегаром в "паровичной". За ним закрепили котел № 16, изготовленный немецкой фирмой "Ферберн", а наставником приставили Феодосия Семеновича Сухомлына, бывшего машиниста линкора "Ростислав", участника революционных событий 1917 года в Севастополе. Вскоре новичка назначили машинистом, затем механиком.

Но занять более высокую должность Кондратюк не согласился: это дало бы ему дополнительный заработок, но в ущерб свободному времени, которого и так не хватало. Дело в том, что еще в Смеле он возобновил занятия космонавтикой, продолжая "дальнейшую, более точную и подробную, разработку теории полета – для перехода от общих физических принципов к обсуждению технической возможности их реальному применению" [2. С. 345].

Работая над темой освоения космоса, молодой ученый постоянно ощущал недостаток знаний, связанный с отсутствием должного технического образования. Однако поступать в вуз он не решался: туда принимали почти исключительно детей рабочих и крестьян по направлениям советских, партийных и позднее профсоюзных органов. И Кондратюку приходит мысль отправиться на учебу в Германию, где учился когда-то его отец и жили родственники бабушки. Возможно, на это намерение повлиял недавний отъезд в Германию иностранных подданных Гартманов – соседей семьи Даценко, в которой воспитывался Саша Шаргей. С юной Викторией Гартман его связывали отношения глубокой взаимной симпатии.

Лашинские уговаривали Кондратюка не делать опрометчивого шага, но он стоял на своем. "Я, – говорил он, – снова стану самим собой, поучусь там годика три и вернусь назад" [195]. Денег не было, и упрямец решил идти пешком, запасшись едой на много дней. К этому делу Кондратюк отнесся со свойственной ему изобретательностью. Получив на паек муку, он попросил испечь хлеб, из которого приготовил сухари, затем перемолол их на мясорубке и сыпал в мешочек. Точно так же он перемолол в порошок сто сваренных вкрутую и высушенных яиц. Затем наступил черед приготовления консервированного мяса, несколько килограммов которого поместилось в 10 поллитровых кружках, запаянных жестью. По расчетам Юрия, этой пищи должно было хватить ему надолго.

Летом 1922 г. он отправился в дорогу, а спустя четыре месяца, в дождливый октябрьский день, вернулся обратно. Выглядел путешественник совершенно больным и сразу слег от тифа, провалявшись два месяца. Приходя постепенно в себя, он рассказал, что был задержан на границе и отправлен по месту жительства. Следуя по этапу, Юрий несколько дней находился в Киеве, в местном ДОПРе (доме принудительных работ), и оттуда сообщил о себе мачехе, которая передала ему немного хлеба.

Т.И. Маркевич, со слов которой изложена вся эта история, называла целью неудавшегося "похода" Кондратюка город Копенгаген – столицу Дании, что можно объяснить неясным предположением рас-

сказчицы о скандинавском происхождении родителей ученого. Мы убеждены, однако, что Татьяна Иосифовна просто перепутала Копенгаген с Кобургом – немецким городом, где жили дальние родственники ученого по отцу.

Очередная рукопись Кондратюка по космонавтике близилась к концу, когда, наконец, в начале 1925 г. ему удалось достать "Вестник воздухоплавания" за 1911 г. с началом статьи Циолковского, о которой он узнал когда-то из журнала "Нива". Читая теперь долгожданную статью, Кондратюк испытывал смешанные чувства: "Я хотя и был отчасти разочарован тем, что основные положения открыты мною вторично, но в то же время с удовольствием увидел, что не только повторил предыдущее исследование... но сделал также и новые важные вклады в теорию полета" [2. С. 345]. Поэтому Кондратюк решил опубликовать готовую рукопись в неизменном виде, отметив в предисловии:

"Настоящая работа в своих основных частях была написана в 1916 г.,¹⁰ после чего трижды подвергалась дополнениям и коренной переработке... О существовании на ту же тему труда инж. Циолковского автор узнал лишь впоследствии и только недавно имел возможность ознакомиться с частью статьи "Исследование мировых пространств реактивными приборами" ... причем убедился в приоритете инж. Циолковского в разрешении многих основных вопросов. Из приводимой статьи, однако, не были выброшены параграфы, заведомо уже не представляющие новизны, – с одной стороны, чтобы не нарушать цельности изложения и не отсылать интересующихся к очень редким теперь и трудно разыскиваемым номерам "Вестника воздухоплавания", – с другой же стороны потому, что иногда те же самые теоретические положения и формулы, лишь несколько иначе освещенные, дают иное освещение и всему вопросу. При всем том автор работы так и не получил возможности ознакомиться не только с иностранной литературой по данному вопросу, но даже и со второй частью статьи инженера Циолковского, помещенной в журнале за 1912 год" [1. С. 5].

После того, как летом 1925 г. Кондратюк закончил рукопись задуманной книги по космонавтике, пребывание в Малой Виске стало для него тягостным. Он снимается с воинского учета, мотивируя это предстоящим переездом на жительство в Ростов-на-Дону [163]. Повидимому, Кондратюк приехал туда и увидел, как трудна жизнь в большом городе и насколько сложно здесь устроиться. В стране все еще была большая безработица, и организованные повсеместно биржи труда осаждали толпы людей. Убедившись, вероятно, в невозможности найти благоприятные условия для научной работы и учебы, Кондратюк принял приглашение всесоюзного акционерного общества "Хлебопродукт" на работу в станицу Октябрьская на Кубани. Там требовались

¹⁰Вероятно, ученым неточно указана здесь дата окончания записей в научном блокноте (1917 г.).

рабочие руки на эlevator станции Крыловская Владикавказской (ныне Северо-Кавказская) железной дороги. Но прежде чем туда отправиться, Кондратюк решил пристроить свою рукопись в какое-нибудь издательство.

Осенним днем 1925 г. Кондратюк появился в Киеве, в коммунальном доме по Большой Житомирской улице, где жила Е.П. Кареева с матерью и дочерью. На следующее утро он собирался отправиться в Москву. Расположиться на ночь в небольшой комнате мачехи Юрий не мог, и она отвела его на квартиру жившего неподалеку профессора Б.А. Кистяковского. Елена Петровна дружила с его женой Марией Вильямовной. Эта незаурядная женщина работала когда-то с Н.К. Крупской в рабочих школах Петербурга, вместе они вели агитацию в нелегальных социал-демократических кружках. Теперь же М.В. Кистяковская занималась проблемами советской школы и опубликовала по ним ряд работ. Сын Кистяковских Александр, в комнате которого расположился гость, был в ту пору юношей. Спустя полвека он рассказывал:

"Мое знакомство с Ю. Кондратюком совсем мимолетно, одна ночь... Я совершенно не помню, разговаривали ли мы ... как он был одет, не запомнил и его лица. В моей памяти сохранились только два эпизода. Когда утром Кондратюк, одевшись, готовился ехать на вокзал, он обнаружил, что пропали все его деньги, завернутые в тряпочку. Длительные поиски ... ничего не дали ... Моя мать заняла Кондратюку необходимую ему сумму, и он уехал на вокзал. А через несколько дней из Москвы были получены письмо и перевод. Оказалось, что деньги выпали из кармана и улеглись в ботинке ... так что они не мешали ноге, и Кондратюк нашел их, только приехав в Москву.

Второй эпизод касается брошюрки, которую К. подарил (или дал прочитать мне). Мне помнится ее малый формат и то, что она издана автором. А из содержания, – кроме того, что она посвящалась космическим полетам, – рекомендация автора использовать для пополнения горячего материал топливных баков, которые космонавты должны размолоть на ручной мельнице. Именно этот контраст между космическим полетом и ручным трудом обратил мое внимание и запомнился мне. Никогда больше я ничего не слышал о Кондратюке да и фамилии его не запомнил, и когда, – уже в космическую эру, – вспомнил об этом эпизоде, то подумал, не Цандер ли ночевал у меня тогда. Естественно, я ничего не знал и о книжке Кондратюка, изданной в 1929 г., да и этот эпизод случился раньше: между 1924 г. (появление новых денег – червонцев) и 1928 г., когда я оставил Киев и переселился в Ленинград, – вероятнее всего, в 1925 г." [199].

Что можно сказать по поводу этого рассказа Кистяковского? История с "пропажей" денег могла случиться только с таким человеком, как Кондратюк. Что касается брошюры, которую держал в руках рассказчик, то судя по запомнившимся деталям, это действительно была работа Кондратюка. Его рукопись по космонавтике содержала среди других неординарных идей и предложение об использовании частей

конструкции космического летательного аппарата в качестве дополнительного горючего (см. ниже).

Можно предположить что "брошюрка малого формата, изданная автором", была отпечатана им при помощи резиновых шрифтов и приспособлений, продававшихся тогда в магазинах. Кондратюк, с его изобретательностью и упорством, вполне мог изготовить таким способом несколько экземпляров сокращенного варианта своей космической рукописи. Однако сам ученый никогда не упоминал о собственной "издательской" деятельности. Скорее всего Кистяковский держал в руках отпечатанный на машинке текст рукописи.

Но вот, наконец, Москва... Шумная и звонкая Москва 1925 года, с трамваями и извозчиками, с недавно появившимися автобусами, с Хитровским и Сухаревским рынками, размещающаяся в тесных старых стенах, работающая на старых, но национализированных предприятиях. Приезжий остановился у неизвестных нам Фревилей, живших на Пречистенке. Отсюда по Бульварному кольцу было недалеко до Государственного издательства (ГИЗ) РСФСР и до Главнауки¹¹, координировавшей выпуск научной литературы в стране. Логично предположить, что Кондратюк посетил эту организацию, через которую его рукопись попала впоследствии в Центральный аэрогидродинамический институт (ЦАГИ) – на отзыв Владимиру Петровичу Ветчинкину.

В.П. Ветчинкин (1888–1950) являлся учеником и ближайшим помощником профессора Н.Е. Жуковского. Будучи по образованию инженером-механиком, он внес своими прикладными теоретическими исследованиями существенный вклад в развитие авиации и ракетной техники. По инициативе Ветчинкина, поддержанной "отцом русской авиации", в 1916 г. при МВТУ было создано авиационное расчетно-испытательное бюро. Спустя два года при деятельном участии Ветчинкина организуется Центральный аэрогидродинамический институт, задача которого "способствовать развитию аэро- и гидродинамики в целях научного и главным образом практического использования в различных отраслях техники" [149. С. 268]. В новом институте Ветчинкин возглавил общетеоретический отдел.

С 1921 г. этот ученый разрабатывает проблему реактивных полетов и межпланетных путешествий, выступает с публичными лекциями и докладами на эти темы. Он участвует в создании первого в мире Общества изучения межпланетных сообщений (1924 г.). С 1925 г. Ветчинкин приступает к исследованию динамики полета крылатых ракет и реактивных самолетов. Своими работами он заложил основы новой научной дисциплины, предвосхитив последующую практическую значимость "динамики полета".

Широкий научно-технический кругозор и доброжелательный характер Ветчинкина определили его обширные творческие связи с другими выдающимися исследователями. Он поддерживал деловые контакты с

¹¹Главное управление научными, научно-художественными, музейными и по охране природы учреждениями Наркомата просвещения.

Ф.А. Цандером, встречался с К.Э. Циолковским, с которым переписывался десять лет, обмениваясь научными работами. Ветчинкин дал путевку в жизнь многим крупным ученым и конструкторам [128. С. 5–7]. Впоследствии Кондратюк мог неоднократно удостовериться в компетентности Ветчинкина как ученого и инженера, в его прогрессивности и демократизме. Автор рукописи неоднократно бывал дома у профессора (Ветчинкин получил это звание в 1927 г.), жившего недалеко от Садового кольца, в районе Разгуляя. Спустя годы хозяйка дома Екатерина Филипповна Ветчинкина вспоминала нерешительное топтание гостя в передней, его извинения за беспокойство, стеснительность в начале беседы.

Но все это было потом, а в первый свой приезд в Москву молодой провинциальный исследователь наверняка огорчился, когда в Главнауке сказали, что его рукопись будет направлена на официальный отзыв. По непонятным причинам автор испытывал недоверие к "ученым" рецензентам. «По традиции я от "профессоров" заранее не склонен был ожидать ничего хорошего», – признавался Кондратюк через несколько лет [2. С. 345].

**Хлеб и космос
(1925–1930)**

Патенты по элеваторному делу.

Отзыв В.П. Ветчинкина. Новаторство в строительстве.

Книга "Завоевание межпланетных пространств".

Переписка с К.Э. Циолковским. Письмо Н.А. Рынину

С осени 1925 г. Кондратюк работает механиком Крыловского хлебного элеватора на Кубани. В те годы в народном хозяйстве безраздельно господствовал ручной труд, и элеваторное дело не являлось исключением. Новый механик с его изобретательным умом и руками мастерового не мог равнодушно наблюдать, как медленно и тяжело велись погрузочно-разгрузочные работы. И он разрабатывает простые, удобные в обращении устройства и приспособления для механизации и автоматизации операций.

Спустя много лет ветераны труда, машинисты Крыловского элеватора Г.С. Танага и Н.М. Бабилов с благодарностью вспоминали лебедку для подкатки вагонов под погрузку зерна (раньше это делалось вручную), автоматический счетчик к весам, пульт управления к элеватору и другие новшества, внедренные Кондратюком [74]. Некоторые из этих предложений были признаны изобретениями, и автор получил на них патенты с приоритетом от 1926 г. [13, 14, 15].

Первое изобретение касалось погрузки зерна в вагоны из элеваторохранилища. Обычно зерно, поступавшее из выпускной трубы элеватора, насыпалось горкой на пол вагона, и рабочие разбрасывали его лопатами к стенкам. Чтобы исключить ручной труд, Кондратюк предложил смонтировать на выпускной трубе механический отбрасыватель зерна – в виде вращающейся крыльчатки, приводимой от элеваторного двигателя. В зерне могут попадаться инородные крупные включения, но крыльчатка не заклинивается благодаря шарнирно установленному, отгибаемому желобу. При реализации этого изобретения на практике автор встретился с проблемой "добывания" подходящей крыльчатки и обеспечения ее привода. Тогда он нашел другое, более простое решение: установил на выпускную трубу элеватора барабанный ленточный транспортер, приводимый в движение струей зерна.

Упомянутый счетчик к весам, также запатентованный Кондратюком, предназначался для автоматического прекращения погрузки зерна из элеватора в вагоны после определенного, наперед заданного числа. Основой этого счетчика (рис. 7) является винтовой механизм, приводимый в движение от весов через рычажно-храповое устройст-

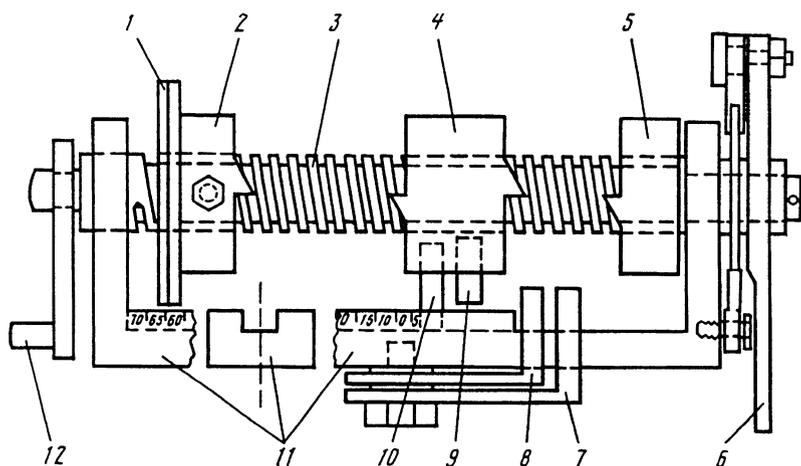
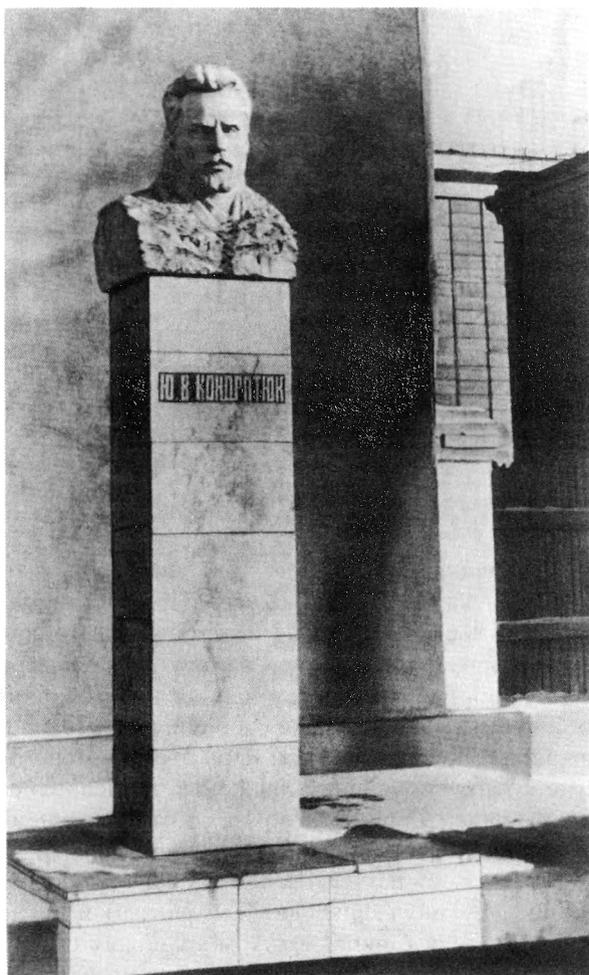


Рис. 7. Счетчик к автоматическим весам для зерна

во 6. Каждая операция взвешивания приводит к повороту винта 3 в стойках станины 11 на определенный угол. При этом винт остается на месте, а рабочая – средняя – гайка 4 перемещается вдоль оси – вправо – благодаря закрепленному в ней пальцу 10, скользящему в продольном пазе станины. По выходе пальца из этой направляющей рабочая гайка входит в зацепление с упорной, неподвижной гайкой 5 и начинает вращаться вместе с винтом. При этом упомянутый палец 10 отключает упор 8, отключающий движение транспортера с зерном; другой такой же палец 9 при нажатии на соответствующий упор 7 отключает весы. Настройка счетчика на заданное число взвешиваний производится установкой в определенное положение гайки 2 с циферблатом 1, с последующей фиксацией ее винтом и введением в зацепление с ней рабочей гайки 4 – путем вращения рукоятки 12. Как явствует из приведенного описания, изобретенный счетчик освобождал персонал элеватора от постоянного наблюдения за работой весов при погрузке зерна в вагоны. (Счетчик Кондратюка прослужил на Крыловском элеваторе до его уничтожения в 1942 г. в ходе войны. В 1973 г. на территории восстановленного элеватора стараниями главного инженера В.Н. Иващенко открыт возглавляемый им на общественных началах музей Ю.В. Кондратюка и установлен памятник человеку).

Знакомясь с этими изобретениями Кондратюка по элеваторному делу, невольно сопоставляешь их с его грандиозными проектами по освоению космоса. При такой, казалось бы, полярности решаемых задач – от мелочей повседневной жизни до проблем будущей человеческой деятельности – их объединяет практическая полезность. Мы уже отмечали бескорыстие Кондратюка, его готовность помочь окру-



Памятник ученому, установленный на Крыловском элеваторе в 1973 г.

жающим своими знаниями и умением. Однажды на элеваторе случилось происшествие: кто-то срезал с молниеотвода золоченый наконечник, предусмотренный тогдашними нормами грозозащиты. В.П. Лаврову – помощнику Ю.В. Кондратюка, отвечавшему за безопасность элеватора, грозила крупная неприятность. Но Юрий Васильевич выручил своего товарища: он расплавил в тигле золотое кольцо его жены и восстановил молниеотвод.

Новый механик Крыловского элеватора поселился рядом с железнодорожной станцией, в небольшом одноэтажном доме по Рабочей улице. Хозяйка дома и ее двое дочерей сразу признали жильца членом своей

семьи. Спустя 30 лет старшая дочь хозяйки В.В. Самодова (в ту пору 16-летняя Варя Варварова) рассказывает: "Приходя с работы, Юрий Васильевич обедал, после обеда никогда не отдыхал, а сразу садился к своему столу и ... что-то писал, чертил. Но бывало и так: во время обеда или ужина он вдруг срывался с места и гигантскими шагами носился по комнате, выщелкивая пальцами, точно кастаньетами, или теребя волосы; брови сдвинуты, глаза прищурены; потом стремительно садился к своему столу, быстро что-то чертил..." [193]. На стене комнаты квартирант повесил самодельную доску наподобие классной. Он часто пользовался ею для прорисовок и расчетов различных конструкций, прежде чем перенести окончательный вариант на бумагу.

Между тем прошло полгода с тех пор как Кондратюк узнал в Москве, что его работа по космонавтике находится на рецензировании, и он уже не надеялся на положительный ответ. Поэтому пришедший весной 1926 г. весьма благоприятный отзыв В.П. Ветчинкина произвел на автора, по его собственному признанию, ошеломляющее впечатление [2. С. 345]. Авторитетный инженер и ученый дал высокую оценку работе Кондратюка, озаглавив ее, в соответствии с содержанием, "О межпланетных путешествиях". В заслугу автору ставилось то обстоятельство, что он смог самостоятельно "получить все результаты, достигнутые всеми исследователями межпланетных путешествий в совокупности" [61].

Далее в рецензии отмечалось: "...совершенно оригинальный язык автора и необычные для ученых выражения и обозначения дают основание полагать, что автор является самоучкой, изучившим дома основы математики, механики, физики и химии. Оба указанных обстоятельства убеждают в том, что механик Ю. Кондратюк представляет из себя крупный талант (типа Ф.А. Семенова, К.Э. Циолковского или А.Г. Уфимцева), заброшенный в медвежий угол и не имеющий возможности применить свои способности на надлежащем месте".

После столь лестной характеристики автора рецензент переходит к рассмотрению существа научной работы, отмечая как ее конкретные достоинства, так и недостатки, объясняемые в основном неосведомленностью автора о последних достижениях в некоторых научно-технических дисциплинах. При этом указывается, что несмотря на имеющиеся недостатки в работе сделаны совершенно правильные выводы, и "все достаточно хорошо продумано". Единственное возражение рецензента вызвало обсуждение Кондратюком проблемы марсианских экспедиций. "... Я полагал бы рассуждения о них преждевременными из-за большой длительности полета и вызванного этим огромного веса припасов, – заметил Ветчинкин. В остальном автора нельзя упрекнуть в чрезмерной фантазии".

Подводя итог, рецензент рекомендовал работу Кондратюка к опубликованию "в том виде, какой она имеет сейчас", исходя из ее значимости и "ради сохранения приоритета за СССР". Самого же автора, полагал Ветчинкин, "следует (в случае его согласия) перевести на службу в Москву, ближе к научным центрам; здесь его таланты могут

быть использованы во много раз лучше, чем на хлебном элеваторе, здесь и сам Кондратюк мог бы продолжать свое самообразование и работать плодотворно в избранной им области. Такие крупные таланты-самородки чрезвычайно редки, и оставление их без внимания с точки зрения Государства было бы проявлением высшей расточительности" [61].

В связи с приведенной рекомендацией Кондратюк получил соответствующий запрос от секретариата Л.Д. Троцкого, члена президиума Высшего совета народного хозяйства СССР. Именно через секретариат рукопись Кондратюка направлялась на рецензию в Научно-технический отдел ВСНХ, в ведении которого находился ЦАГИ, где работал, в свою очередь, В.П. Ветчинкин. На полученный из столицы запрос Кондратюк ответил, что "очень хотел бы получить возможность работать в одном из исследовательских институтов в Москве", после чего секретариат Л.Д. Троцкого обратился с просьбой к Научно-техническому отделу "оказать т. Кондратюку всемерное содействие" [166]. Ответ ЦАГИ обескураживал: "... тов. Ветчинкин, сообщая свое мнение о желательности перевода т. Кондратюка в Москву, руководствовался целью предоставить т. Кондратюку возможность немедленно получить ответы по интересующим его вопросам, но не предполагал перевода его для работы в исследовательский институт, тем более что тов. Кондратюк, по-видимому, не имеет достаточной научной подготовки для ведения научно-исследовательской работы. В частности, и вопрос о "межпланетных путешествиях" не стоит еще на очереди. Таким образом, вопрос стоит о переходе, в случае, если это возможно, т. Кондратюка в какой-либо из крупных центров по его же специальности (на элеваторе)" [167].

Между тем после рецензии Ветчинкина Главнаука признала возможным издать в сокращенном виде работу Кондратюка, полагая, что "вопрос о рациональном изготовлении ракеты, способной передвигаться в пустом пространстве, имеет большое научное значение не столько для межпланетных путешествий, к которым в настоящее время еще невозможно относиться вполне серьезно, сколько для исследования верхних слоев земной атмосферы, определения солнечной постоянной, исследования ультрафиолетовой радиации Солнца и т.п." [168].

А 7 октября 1926 г. газета "Вечерняя Москва" поместила заметку под названием "Новый проект межпланетных путешествий. Работы молодого советского ученого". Читателям сообщалось, что Главнаука получила и рассмотрела рукописный труд Кондратюка, в котором представлен "ряд соображений об устройстве и деталях полета ракеты, предназначенной для межпланетных сообщений". В заметке говорилось, что Главнаука решила отпустить средства на издание труда, поручив его редактирование "компетентному ученому" [45].

Это газетное сообщение совпало по времени с переездом Кондратюка с Кубани в Северную Осетию, на небольшую железнодорожную станцию Эльхотово. По воспоминаниям местных старожилов, он по-

селится здесь в доме моториста Тасолтана Рубаева (теперь улица Мира, дом 162) [73]. Бывший механик по обслуживанию элеватора занимался теперь строительством нового элеватора. На эту работу его принимал главный инженер по элеваторному строительству Северо-Кавказского кустового объединения "Хлебопродукта" П.К. Горчаков. Он же помог осуществить на деле очередную новаторскую идею Кондратюка – возводить элеваторное здание в подвижной опалубке. Сущность этого способа, удобного для высоких бетонных сооружений однообразного плана по вертикали, заключается в том, что изготавливается специальная небольшой высоты форма для стенок будущего сооружения, состоящая из щитов, пространство между которыми заполняют бетонной смесью с рабочего настила, прикрепленного к щитам. По мере затвердевания бетона опалубка непрерывно движется вверх – посредством домкратов, опирающихся на арматуру возводимого сооружения. Раньше всего этот способ строительства был освоен в США, в нашей же стране впервые применен в 1926 г., именно при постройке Эльхотовского элеватора, и с тех пор также получил широкое распространение [4. С. 57].



Ю.В. Кондратюк. 1927 г.

Построив и пустив в действие новый элеватор, Кондратюк весной 1927 г. переезжает, вслед за Горчаковым, с Северного Кавказа в Западную Сибирь. По дороге он сделал "крюк" и заехал в Москву, где встретился с Ветчинкиным, который согласился теперь отредактировать рукопись Кондратюка по космонавтике для печати. Во время этой встречи автор, вероятно, волновался и куда-то спешил, потому что, уйдя от редактора, вспомнил, что "второпях забыл кой-что" сказать. Пришлось исправлять оплошность и писать Ветчинкину письмо, которое было отправлено с Московского почтамта. На конверте Кондратюк указал для переписки адрес Фревилей: уезжая из столицы в Западную Сибирь, он еще не знал точно, где устроится [170].

Объясняя мотивы очередной смены места жительства и работы ученого, А.Г. Раппопорт, исследовавший его жизненный путь, пишет: "Если полистать подшивку газеты "Красный Алтай" за 1927 год, в глаза бросятся заголовки: "Сибэлеваторстрой – пионер в деле постройки в СССР линейных механизированных элеваторов", "Скоро начнется постройка 4 элеваторов по 100 000 пудов", "Крупное элеваторное строительство в Сибири", "100 пудов зерна – в три минуты". Меха-

низация, рационализация, крупное строительство – все это было по душе Ю.В. Кондратюку ..." [34. С. 150].

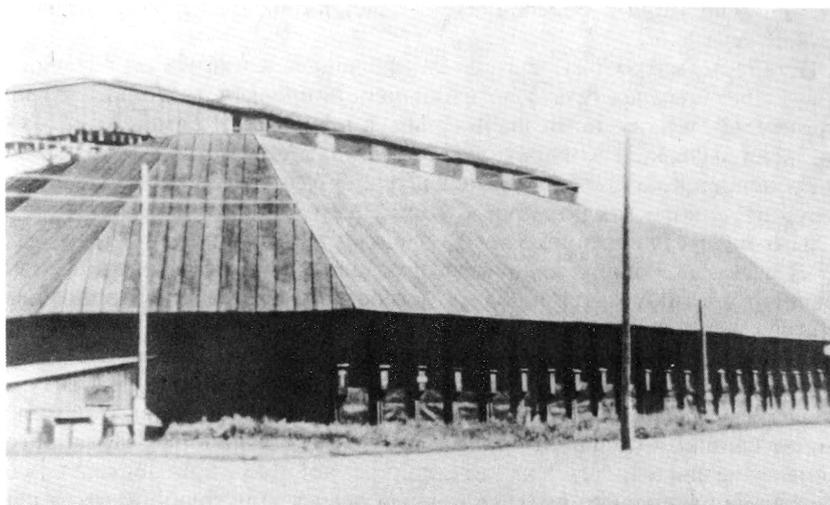
Юрий Васильевич устраивается техником в Новосибирскую краевую контору "Хлебопродукта", деятельность которой распространялась на обширную территорию Сибири, охватывая районы, удаленные за тысячи километров один от другого. На протяжении трех лет Кондратюк занимался строительством и оснащением элеваторов и механизированных амбаров в населенных пунктах Алтая, расположенных по берегам Оби и ее притоков: в Рубцовке, Поспелихе, Шипуново, Бийске, Барнауле, Камне-на-Оби и других местах. Формально на Юрия Васильевича возлагались функции "технического надзора", "технического руководства" и "инструктирования". В действительности же в условиях отсутствия специалистов элеваторного дела Кондратюк с его характером и складом ума не мог оставаться в стороне от живой работы. Его помнят вечно перепачканным, в машинном масле, пропыленным так, что "одни глаза видны", с руками в ссадинах.

Строительной и погрузочной техники было мало, и Кондратюку приходилось конструировать и самому делать всевозможные механизмы и приспособления. Р.Т. Волколупов, участвовавший в постройке крупного элеватора и универсальной трехэтажной мельницы в Рубцовке, вспоминает, как Кондратюк соорудил подъемник в виде клетки для доставки бетонной массы на высоту 35 м. Клеть приводилась в движение тросом от барабана электрической лебедки, и когда она поднималась в первый раз, Юрий Васильевич сам сел в нее [206].

Когда однажды пришлось копать обширный котлован под резервуар для воды, Кондратюк сконструировал механизм в виде грузовой стрелы с подвешенным на тросе металлическим грейфером. Его челюсти при свободном падении раскрывались и вгрызались в землю, смыкаясь и захватывая грунт при обратном движении троса вверх. На одном из иртышских причалов не могли справиться с погрузкой большой партии зерна, и тогда Кондратюк соорудил деревянный кран. Это нехитрое устройство проработало ровно столько, сколько ему полагалось.

Наблюдая острую нехватку пиломатериалов и металлических крепежных деталей, требовавшихся в большом количестве для строящихся тогда элеваторов канадского типа, Кондратюк решил делать элеваторы по принципу русской избы – из рубленого леса. Этого подручного материала было вокруг предостаточно, и вскоре в разных местах Западной Сибири начали появляться гигантские избы-зернохранилища.

Особо впечатляет механизированный элеваторно-складской комплекс, построенный в 1929 – 1930 гг. по проекту и под руководством Кондратюка в Камень-на-Оби. Этот комплекс включал крупнейшее в мире зернохранилище на 10 тыс. т, длиной 60 и шириной 32 м, высотой с пятиэтажный дом. Крыша-шатер строения завершалась транспортной галереей с весовым помещением, которая тянулась вдаль до элеватора и отгрузочной эстакады-пристани на Оби. Необходимая прочность крупнейшего деревянного зернохранилища обеспечивалась его гибкой



Зернохранилище "мастодонт"

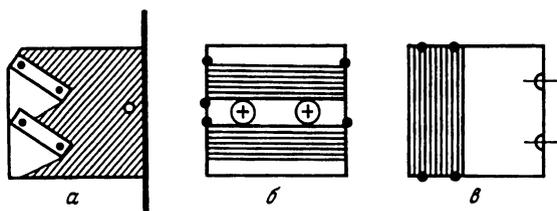


Рис. 8. Ковш для элеватора-транспортера
a – вид сбоку в разрезе (заштрихована сыпучая масса); *б* – вид спереди; *в* – вид сверху

несущей схемой: левая и правая части строения не были жестко скреплены между собой и благодаря внутренним шарнирным связям меняли свою форму под нагрузкой. Загружать (а равно разгрузить) такое хранилище можно было так, как это удобно, не опасаясь за конструкцию.

Автор назвал это свое детище "мастодонтом", увидев в нем отдаленное сходство с присевшим на землю гигантским доисторическим слоном. Когда сооружение было почти готово, его грозило снести ледоходом. Юрий Васильевич быстро произвел расчеты; в трех местах ледового затора заложили взрывчатку, подвели к зарядам бикфордовы шнуры, и затор был ликвидирован. С тех пор больше 50 лет уникальное детище Кондратюка служило людям. В урожайные годы, когда потоки зерна переполняли современные хранилища, "мастодонт" вступал в действие и укрывал хлеб от непогоды. Водный причал, рассчитанный Кондратюком с учетом перспективы, не устарел до на-

стоящего времени и обеспечивает бесперебойную погрузку зерна на речные суда.

И теперь "мастодонт" вызывает удивление. Когда же он возводился, – пишет местная газета, – "необычность проекта несколько пугала строителей, и даже по незначительным вопросам в Камень из Новосибирска вызывали Кондратюка" [66]. Вначале огромные сооружения из рубленого леса были приняты в штывки столичными экспертами, без положительного заключения которых нельзя было начинать строительство. Спустя несколько лет Кондратюк упоминал об этом:

"Вот стенка бункера новой конструкции, приспособленной к использованию местных материалов взамен остродефицитных – привозных. Так как все сооружение в целом – нового типа, предназначенное для серийного строительства, то в Москве межведомственный совет произвел "рассмотрение" и дал "отзыв" по провинциальному проекту. В числе ряда других аналогичных перлов в отзыве был и такой: "Стенки имеют слишком большой пролет и не выдержат напора". Позвольте! Почему не выдержат? Укажите конкретно! Ведь при обстоятельно составленном проекте имеется полный расчет конструкций; что в нем ошибочного? Напрасные вопросы! Разве эксперты обязаны знать, почему не выдержит эта стенка?"

Бункера подобного рода были во множестве построены в последующие годы и привились как типовая конструкция для данной местности" [8].

Широкое применение получило и самое крупное изобретение Кондратюка в области элеваторной техники, сделанное им в конце 20-х годов, – ковш для сыпучих материалов, транспортируемых непрерывным транспортером, или норией. В отличие от прежних конструкций, передняя стенка нового ковша не сплошная, а состоит из нескольких наклонных щитков с промежутками между ними (рис. 8). Такой ковш больше наполняется при движении снизу вверх в сыпучем материале, а затем, при изменении направления движения, легко опорожняется [16].

Еще до выдачи автору патента на это изобретение в учебно-производственных мастерских мукомольного техникума г. Ростова-на-Дону была изготовлена опытная партия новых норийных ковшей, и после успешных испытаний они поступили в широкую эксплуатацию [209]. Благодаря этому имя Кондратюка вошло в историю элеваторной техники и попало на страницы Большой советской энциклопедии. В одном из томов этого авторитетного издания, вышедшем в 1935 г., сообщалось: "Для уменьшения габаритов норий последние приняты быстроходного типа со специальными ковшами системы советского изобретателя Кондратюка" [155. С. 412]. Долгие годы ковши Кондратюка использовались на элеваторах, складах, мельницах, крупяных заводах. Впоследствии они были усовершенствованы, но принцип конструкции сохранился прежним.

1928-й год ознаменовался переходом к новой форме хлебозаготовок в стране: вместо принципа свободной купли-продажи вся заготовка сосредоточивалась в системе сельскохозяйственной кооперации. Акцио-

нерные организации ликвидировались, и единым государственным держателем хлеба становилось вновь созданное объединение "Союзхлеб", в обязанности которого входило принять от сельскохозяйственной кооперации заготовленный хлеб с последующим хранением и распределением его по стране [148. С. 718]. При этой реорганизации Кондратюк становится районным механиком "Союзхлеба", а еще через полтора года его назначают заведующим проектно-монтажным отделом, отводят ему служебный кабинет...

Все эти должностные перемещения не сказались, однако, на характере работы Кондратюка. Он по-прежнему находится в непрерывных разъездах. Летом он одет в рабочую спецовку, а зимой ходит в большом овчинном тулупе, в шутку окрещенном "ротондой", который служит хозяину и одеждой, и нередко постелью в неустроенных командировках. А.Я. Гречухин, в юношеские годы приставленный в помощь к Кондратюку в Камне-на-Оби, вспоминает, что "главному инженеру строительства" пришлось преодолеть двухсоткилометровый путь в санях при сорокаградусной зимней стуже с тремя ночевками в заезжих дворах. У приезжего был саквояж, в котором оказались грифельная доска и белая сорочка под галстук – для деловых визитов к местным властям [212].

Отсутствие инженерного образования Кондратюк стремился возместить самостоятельным приобретением необходимых знаний, к чему привык с гимназических лет. Те, кто приходил к ученому на квартиру в Новосибирске (по улице Нерчинской, дом № 27, а затем улице Державина, дом № 7), запомнили, что вся его комната была завалена книгами: они лежали на столе, на подоконнике и даже на полу в плетеной корзине. Кондратюк нередко оставался на работе на ночь, "увлекшись малость одной задачкой" и не желая поздно беспокоить квартирных хозяев [56]. В служебном помещении он встретил однажды и день своего рождения, разбуженный веселым хором сотрудников. В сочиненном ими шуточном поздравлении были такие слова [34. с. 151]:

"Витаешь где-то ты в погоне за Луною...

Брось детские мечты, займись жизнью земною!"

Кондратюк не мог скрыть от коллег свои занятия космонавтикой, особенно после неудачи с изданием книги в Москве. Хотя Ветчинкин в течение 1927 г. выполнил заказ Главнауки – отредактировал рукопись и подготовил ее к печати, однако "последовала основательная, доброкачественная волокита", окончившаяся отказом не только в выделении средств на издание книги, но даже в оказании организационной помощи в этом [2. С. 345, 346]. И тогда автор решает выпустить книгу за свой счет в местной типографии, в Новосибирске.

Дирекция и рабочие пошли навстречу автору, но над книгой пришлось изрядно потрудиться. Математические формулы доставили много хлопот наборщикам из-за отсутствия нужных шрифтов. Знак интеграла так и не нашли, и его заменили заглавной латинской буквой S. Несвойственная местной типографии специфика издания требовала постоянных контактов работников типографии с автором, а он находился в

Ю. КОНДРАТЮК

ЗАВОЕВАНИЕ

МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПРОСТРАНСТВ

Под редакцией и с предисловием
ПРОФ. В. П. ВЕТЧИНКИНА

Обложка книжки "Завоевание межпланетных пространств"

непрерывных командировках. И все же в январе 1929 г. все препятствия остались позади, и счастливый Кондратюк держал в руках пахнущие типографской краской экземпляры своей книги. "Издal ее с большими мучениями и дьявольски дорого", – сообщал автор, переживая еще недавние перипетии, профессору Ветчинкину [171]. Ему, ценителю и редактору научной работы, давшему ей путевку в жизнь, Кондратюк первому послал вышедшую книгу на память.

Познакомимся и мы с этим изданием, имея в виду, что более подробно о его содержании рассказывается в специальной, сугубо научной главе 6 настоящей биографии ученого. Прежде всего бросается в глаза название книги – "Завоевание межпланетных пространств". Автор считал, что оно точнее отражает содержание и направленность этой работы, нежели первоначальное заглавие "О межпланетных путешествиях", данное Ветчинкиным при рецензировании рукописи в 1925–1926 гг. Свой замысел автор раскрывает, выражая надежду, "что ему удалось представить задачу завоевания Солнечной системы не в виде теоретических основ, развитие которых и практическое применение подлежит науке и технике будущего, а в виде проекта, хотя и не детализированного, но уже с конкретными цифрами, осуществление которого вполне возможно и в настоящее время для нашей современной техники после серии экспериментов, не представляющих каких-либо особых затруднений" [1. С. 5].

Кондратюк подчеркивает далее, что намерен сформулировать, пояснить и доказать общие математические, физические и инженерные положения, руководствуясь которыми можно будет осуществить различные космические проекты:

"Многие из приводимых в этой работе формул и почти все цифры даны с упрощениями и округлениями ... необходимый для детальной разработки вопроса опытный материал еще отсутствует в настоящее время, вследствие чего для нас нет смысла копаться в сотых долях, раз пока мы не можем еще быть уверены и в точности десятых; целью некоторых выкладок настоящей работы было лишь дать представление о порядке физических величин, с которыми нам придется иметь дело, и об общем характере их изменения ... По аналогичной причине в работе отсутствуют и конструктивные рисунки и чертежи: общие принципы конструкций легко могут быть выражены и словесно, частности же нами пока разрабатываемы быть не могут; всякий чертеж поэтому, как заключающий в себе по необходимости некоторые частные формы, вместо пособия явился бы скорее помехой к научному пониманию" [1. С. 5, 6].

Десять лет разделяют рукопись Кондратюка "Тем, кто будет читать, чтобы строить" и книгу "Завоевание межпланетных пространств". Эта вторая научная работа превышает первую по объему примерно вдвое, в ней содержится много формул, а немногочисленные иллюстрации являются в основном математическими кривыми (лишь на одном рисунке изображена схема летательного аппарата). Основные положения теории космического полета, высказанные первоначально в рукописи, подверглись в книге углубленной разработке; они развиты, дополнены и обогащены новыми идеями.

Книга "Завоевание межпланетных пространств", вышедшая тиражом 2 тыс. экземпляров, представляет собой небольшого формата издание в тонкой бумажной обложке, объемом около четырех авторских листов. Книга содержит 73 страницы текста, включая одну таблицу, с

вклеенными в конце семью иллюстрациями; еще один рисунок вынесен на обложку. Основной материал распределен по 13 главам¹²:

- I. Данные ракеты. Основные обозначения.
- II. Формула нагруженности (отношение начальной и конечной масс ракеты).
- III. Скорость выделения. Химический материал.
- IV. Процесс сжигания. Конструкция камеры сжигания и извергающей трубы.
- V. Пропорциональный пассив.
- VI. Типы траекторий и требуемые ракетные скорости.
- VII. Максимум ускорения.
- VIII. Действие атмосферы на ракету при отправлении.
- IX. Погашение скорости возврата сопротивлением атмосферы.
- X. Межпланетная база и ракетно-артиллерийское снабжение.
- XI. Управление ракетой, измерительные и ориентировочные приборы.
- XII. Общие перспективы.
- XIII. Эксперименты и исследования.

Тематически главы I–V и VI–VIII можно объединить в разделы под условным названием "Космические ракеты" и "Баллистика космических ракет", соответственно. В первом из этих разделов после вывода основной формулы ракетодинамики автор переходит к оценке величин "скоростей выделения", которые могут быть получены при термодинамических превращениях химического топлива, запасенного на борту летательного аппарата. В дополнение к кислородно-водородной композиции, упомянутой в рукописи от 1918–1919 гг., в книге рассматриваются многие другие сочетания окислителей и горючих; соответствующая глава (III) относится к числу наиболее разработанных. Далее автор останавливается на идее многоступенчатой ракеты, и в результате анализа конструктивно-массовых параметров разрабатывает ряд рекомендаций по проектированию таких аппаратов (глава V). В своих рассуждениях ученый оперирует терминами "абсолютный пассив" и "пропорциональный пассив", которые соответствуют современным определениям массы полезного груза и массы конструкции.

Почти половина основного материала книги "Завоевание межпланетных пространств" посвящена баллистике космических ракет. В трех главах (VI–VIII) исследуются оптимальные траектории полета в космос с учетом гравитационных и аэродинамических потерь скорости, а также обсуждается влияние ускорений на конструкцию и экипаж космического корабля. Полученные результаты иллюстрируются шестью рисунками (из общего числа 8 в книге). Большое внимание уделено и проблеме возвращения на Землю из космоса. Как явствует из названия соответствующей главы (IX), ученый развивает здесь

¹² Главы II (оригинальный вывод основной формулы ракетодинамики) и IV включены автором в рукопись книги по рекомендации научного редактора Ветчинкина.

высказанную им ранее идею погашения скорости космического корабля при спуске за счет торможения атмосферой.

В главе X разрабатывается тезис об обитаемых "межпланетных базах" для полетов в Солнечной системе, которые должны служить своего рода форпостами на пути в космос. По мнению автора книги, было бы желательным с точки зрения материальных затрат организовать доставку различных грузов на базы "ракетно-артиллерийским" способом, при котором ракетные аппараты выстреливаются с высокой начальной скоростью из артиллерийских орудий. Следуя выбранной установке давать лишь "общие принципы конструкций", автор перечисляет в следующей небольшой главе XI автоматические приборы, необходимые для управления ракетой, указывая принципы их действия.

Подытоживая в главе XII выполненное исследование проблемы космических полетов, Кондратюк отмечает: "Основным фактором, определяющим перспективы завоевания мировых пространств, по крайней мере в первой, исследовательской его фазе, является величина нагруженности пассива ... так как этой величиной определяется экономическая сторона дела, которое теоретически особых затруднений не представляет" [1. С. 64]. Книгу "Завоевание межпланетных пространств" завершает перечень, с краткими комментариями, основных экспериментов, которые необходимо выполнить в дополнение к теоретическим исследованиям "ввиду недостаточности наших познаний в некоторых областях и отсутствия опыта в конструировании ракет для больших скоростей" (глава XIII) [1. С. 67].

Таким образом, в книге Кондратюка изложен весь комплекс основных научно-технических вопросов, относящихся к проблеме осуществления космических полетов. В редакторском предисловии Ветчинкина, датированном 4 декабря 1927 г., это издание расценивается как "наиболее полное исследование по межпланетным путешествиям из всех писавшихся в русской и иностранной литературе до последнего времени", как научный труд, в котором "освещены с исчерпывающей полнотой все вопросы, затронутые и в других сочинениях, и, кроме того, разрешен целый ряд новых вопросов первостепенной важности". Особо отметил редактор следующие новаторские идеи и выводы автора:

1. Предложение пользоваться горением различных веществ в озоне, а не в кислороде, что повышает теплоту горения.

2. Предложение пользоваться твердыми горючими (литий, бор, алюминий, магний, силиций) ... как для повышения теплоты сгорания, так и для применения сжигаемых баков, которые после опорожнения от жидкого горючего сами обрабатываются и направляются в печь. Такое же предложение было высказано инженером Ф.А. Цандером на докладе в теоретической секции Московского общества любителей астрономии в декабре 1923 г., но в рукописи Ю.В. Кондратюка это предложение фигурировало раньше доклада Цандера.

3. Он первый дал формулу, учитывающую влияние веса баков для горючего и кислорода (пропорциональный пассив по терминологии ав-

тора) на общий вес ракеты, и доказал, что ракета, не сбрасывающая и не сжигающая своих баков во время движения, вылететь за пределы земного тяготения не может.

4. Ему же принадлежит предложение делать ракету с крыльями и летать на ней в воздухе, как на аэроплане. В иностранных работах подобное предложение отсутствует вовсе (там вместо него фигурируют парашюты для спуска на Землю), а в русских работах – было высказано Ф.А. Цандером на том же заседании и затем напечатано К.Э. Циолковским – все же после того, как появилось в рукописи автора. Но исследование Ю.В. Кондратюка идет далее, так как он не только указывает на необходимость применения крыльев, но и приводит довольно подробное исследование, при каких ускорениях крылья будут полезны, какие при этом будут углы наклона траектории ракеты к горизонту, и дает невыгоднейшую силу реакции ракеты при полете в воздухе; она оказывается порядка первоначального веса ракеты.

Вообще динамика взлета ракеты представляет труднейшую часть вопроса, и Ю.В. Кондратюк разрешил ее с наибольшей полнотой сравнительно со всеми другими авторами.

Здесь же приведено исследование нагревания передней части ракеты о воздух с учетом как адиабатического сжатия воздуха, так и лучеиспускания поверхности ракеты и самого нагретого воздуха. Этим вопросом также никто не занимался.

...Даже такой вопрос, как устройство промежуточной базы между Землей и другими планетами и ее ракетно-артиллерийское снабжение, который у других авторов отдает чистой фантазией поэта, у Ю.В. Кондратюка поставлен вполне основательно, с большим предвидением технической и ориентировочной стороны дела ..." [1. С. 3, 4].

Заключая предисловие, Ветчинкин высказал убеждение, что "предлагаемая книжка будет служить настольным справочником для всех занимающихся вопросами ракетного полета".

Здесь мы ненадолго прерываем хронологию повествования, чтобы сказать, что приведенная выше оценка научного вклада Кондратюка не потеряла своего значения и по прошествии 70 лет. Вместе с тем развитие практической космонавтики заставило по-новому взглянуть на многие вопросы и показало, что данная оценка является далеко не исчерпывающей (по этому вопросу см. главу 6 настоящей монографии).

После выхода книги "Завоевание межпланетных пространств" на нее появились рецензии в советской и зарубежной научной печати. Популярный журнал "Наука и техника", издаваемый "Красной газетой" в Ленинграде и имевший отделение в Москве, поместил в октябрьском номере от 1929 г. пространную заметку под названием "К вопросу о межпланетных перелетах. Работа Ю.В. Кондратюка". Читателям журнала сообщалось: "В текущем году появилась новая работа, принадлежащая перу советского исследователя и превосходящая по глубине, продуманности и законченности все, что писалось о межпланетных

перелетах до сих пор". Далее рассматривались "важнейшие черты проекта т. Кондратюка, отличающие его от других работ по тому же вопросу" [46]. Рассказывая о содержании книги, автор заметки придерживался редакторского отзыва Ветчинкина, всецело полагаясь на авторитет этого ученого. Таким образом, читатели журнала, интересующиеся проблемой космических полетов, могли составить достаточное представление о научной ценности книги "Завоевание межпланетных пространств", и у них возникало желание прочесть подлинник.

В Германии на выход книги Кондратюка откликнулся авторитетный "Журнал авиационной техники и моторного полета", издаваемый Научным обществом полетов совместно с несколькими исследовательскими институтами в области авиации. В рецензии Р. Ладеманна говорилось:

"Среди всех появившихся до настоящего времени работ по ракетному вопросу и особенно по комплексной проблеме космических полетов книга Кондратюка занимает особое место, поскольку автор, изучивший одни лишь работы патриарха Циолковского и вдохновляемый ими, написал брошюру, действительно изобилующую новыми идеями. Мы упомянем здесь только такое практическое понятие как массовое соотношение, а также поразительно четкое объяснение действия перегрузки на человеческий организм – еще до появления соответствующих работ в Европе. Сам по себе является новым и термин "пропорциональный пассивный груз", под которым понимается влияние увеличения массы, обусловленного возрастанием массового соотношения на неактивный груз, например на массу баков, аппаратуры и т.д." [47].

Как видим, в первой фразе этой рецензии содержится неточность: Кондратюк начал свои исследования и получил основные результаты совершенно самостоятельно, не зная о работах Циолковского. Впоследствии Кондратюк безоговорочно признал приоритет калужского исследователя и в знак глубокого уважения послал ему экземпляр только что вышедшей книги "Завоевание межпланетных пространств", сделав дарственную надпись: "С почтением, пионеру исследования межпланетных сообщений. От автора". В ответ Циолковский выслал в Новосибирск 15 февраля 1929 г. последнее переиздание своего знаменитого "Исследования мировых пространств реактивными приборами", сопроводив книгу автографом: "Многоуважаемому Юрию Кондратюку от автора"¹³. Так состоялось заочное знакомство двух первопроходцев космической эры.

По просьбе патриарха космонавтики Кондратюк послал в Калугу свою фотографию и попросил у адресата его собственную вместе с лишними экземплярами научных работ. "...Перечитывая их перечень, я каждый раз неизменно удивляюсь сходством нашего образа мыслей по многим, самым различным вопросам", – сообщал Кондра-

¹³ Обе эти книги хранятся в фонде К.Э. Циолковского Архива АН СССР.

*Многоуважаемому
господину Кондратьеву из
Сыздара. 1929 г. 15 апреля.
К. Циолковский*

ИССЛЕДОВАНИЕ МИРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ РЕАКТИВНЫМИ ПРИБОРАМИ.

(Переиздание работ 1903 и 1911 г. с некоторыми изменениями
и дополнениями).

ПРЕДИСЛОВИЕ.

Стремление к космическим путешествиям заложено во мне известным фантазером Ж.-Верном. Он пробудил работу мозга в этом направлении. Явились желания. За желаниями возникла деятельность ума. Конечно, она ни к чему бы не повела, если бы не встретила помощь со стороны науки.

Кроме того, мне представляется, вероятно, ложно, что основные идеи и любовь к вечному стремлению туда — к солнцу, к освобождению от цепей тяготения, во мне заложены чуть не с рождения. По крайней мере, я отлично помню, что моей любимой мечтой в самом раннем детстве, еще до книг, было смутное сознание о среде без тяжести, где движения во все стороны совершенно свободны и безграничны и где каждому лучше, чем птице в воздухе. Откуда явились такие желания — я до сих пор не могу понять. И сказок таких нет, а я смутно верил, и чувствовал, и желал именно такой среды без пут тяготения.

Может быть, остатки атрофированного механизма, выдохшихся стремлений, когда наши предки жили еще в воде и тяжесть ею была уравновешена — причина таких снов и желаний.

Первая страница книжки К.Э. Циолковского с авторской надписью

тюд [172]. Получив долгожданную посылку из Калуги, Юрий Васильевич пишет Циолковскому: "Благодарю Вас за присланные Вами книжки. Я был чрезвычайно поражен, когда увидел, с какой последовательностью и точностью я повторил не только значительную часть из Ваших исследований вопроса межпланетных сообщений, но и вопросов философских. Видимо, это уже не странная случайность, а вообще мое мышление направлено и настроено так же, как и Ваше" [151. С. 53].

Оригинал последнего цитируемого письма, как и ряд других писем Кондратюка, до наших дней не сохранился. А.Г. Раппорт, занимавшийся эпистолярным наследием ученого, полагает, что эти письма, вероятно, уничтожены при немецко-фашистской оккупации Калуги, когда было утрачено много ценных документов. По мнению упомянутого исследователя, в период 1929–1930 гг. Кондратюк отправил по меньшей мере четыре письма Циолковскому; до нас дошло только одно [34. С. 155].

Ссылаясь на Н.В. Никитина, Раппорт говорит далее о вероятной встрече Кондратюка с Циолковским, которая могла произойти в 1933–1934 гг. Этому нет, однако, абсолютно бесспорных доказательств. Кондратюк наверняка рассказал бы о своей поездке в Калугу биографу основоположника космонавтики Б.Н. Воробьеву, когда беседовал с ним в июле 1938 г., через три года после кончины Циолковского. Вероятно, от Воробьева Кондратюк узнал об открывшемся в Калуге доме-музее великого ученого, потому что вскоре послал туда книгу "Завоевание межпланетных пространств", со следующей надписью на титуле: "Направляю вам свою книжку с просьбой включить в экспонаты музея начинателя идей межпланетных сообщений"¹⁴.

С выходом книги "Завоевание межпланетных пространств" Ю.В. Кондратюк получил заслуженное признание как один из теоретиков космонавтики. Вскоре о нем рассказал Н.А. Рынин в своей энциклопедии по межпланетным путешествиям – в томе "Теория космического полета" [48]. При подготовке издания составитель попросил Кондратюка, как и других ученых, прислать фотографию вместе с рассказом о жизни и творчестве. Письмом от 1 мая 1929 г. Кондратюк частично выполнял эту просьбу, отказавшись сообщить биографические сведения под предлогом, что "чисто личные стороны моей жизни не представляют особого интереса". В завершение повествования о начале и ходе своих работ по теории "межпланетного сообщения", о полученных результатах он писал Рынину:

"Попутно препровождаю Вам любопытный, классический отзыв од-



Фотография ученого от 1926 г., помещенная в энциклопедии Н.А. Рынина

¹⁴ В настоящее время эта книга хранится в Государственном музее истории космонавтики им. К.Э. Циолковского (Калуга).

ного ученого, показывающий, что не перевелись еще зубры, которые будут с тупым упрямством хаять идею межпланетного сообщения, как и всякую новую идею, до тех самых пор, пока не будет установлено регулярное сообщение с мировыми пространствами и пока холодные страны не будут обогреты перехваченными за тысячи верст от Земли солнечными лучами" [2. С. 346].

Книга "Завоевание межпланетных пространств" является хронологически последним из дошедших до нас исследований автора по космонавтике. Основным направлениям этих исследований посвящена следующая глава, тематически дополняющая главу 3 настоящей научной биографии.

Исследования Кондратюка в области космонавтики

*Теория многоступенчатых ракет. Ракетные топлива.
Траектории космических полетов. Аэродинамический спуск с орбиты.
"Межпланетные базы" и их "ракетно-артиллерийское снабжение".
Космические зеркала*

В первых своих работах по теории космических полетов, опубликованных в 1903–1914 гг., К.Э. Циолковский ограничился выводом и анализом формул ракетодинамики применительно к летательным аппаратам простейшей схемы – без отделяемых составных (конструктивных) частей. Такой подход позволил установить наиболее общие закономерности проектирования ракетных аппаратов, предназначенных для достижения космических скоростей.

Кондратюк, не будучи знакомым с исследованиями К.Э. Циолковского, развил и обогатил их углубленным анализом структуры ракетных аппаратов. Итогом этого явились "несколькокомплектные" – по современной терминологии, многоступенчатые – конструктивные схемы. Анализируя движение ракетного летательного аппарата, Кондратюк распределил его массу между двумя составными частями: топливом, или зарядом (μ), и конструкцией, или пассивной массой (M_K), которая, в свою очередь, включает абсолютный пассив (m) и пропорциональный пассив (m_1). К абсолютному пассиву – по современной терминологии, полезному грузу – относятся "люди со всем необходимым для их жизни и выполнения заданной им операции и благополучного спуска на земную поверхность по окончании функционирования ракеты как таковой". Пропорциональный пассив – по современной терминологии, конструкция ракеты-носителя – складывается из "всех предметов, обслуживающих функционирование ракеты, к каковым относятся: а) сосуды для заряда, б) камеры сжигания, в) извергающая труба, г) приборы и машины, перемещающие вещества заряда в камеру сжигания и д) все части, связывающие предметы первых четырех категорий и придающие прочность всей конструкции ракеты". Название для последнего структурного элемента выбрано ученым исходя из того, что "по конструктивным законам он в общем должен быть по своей массе приблизительно пропорционален массе обслуживаемого им заряда" [11. С. 550].

"Исходной точкой конструирования ракеты, – постулирует далее ученый, – является ее наперед устанавливаемый m , а с ним уже согласовываются μ и m_1 ; m остается постоянным все время полета; μ – постепенно расходуется, а m_1 может быть изменяем, при нашем на то же-

лании, соответственно уменьшающимся массам заряда μ и выделения dM/dt^n [11. С. 550, 551].

Обозначив отношение масс конструкции и топлива (m_1/μ) через q , а отношение начальной и конечной масс ракетного аппарата (M_0/M_k) через n , и учитывая, что

$$M_k = m + m_1,$$

нетрудно получить:

$$\mu = \frac{m(n-1)}{1-q(n-1)} \quad [11. \text{ С. 551}].$$

В идеальном случае, когда масса конструкции ракеты пренебрежимо мала по сравнению с массой топлива ($q = 0$), эта формула приобретает вид

$$\mu = m(n-1).$$

Последнее соотношение, как явствует из предшествующей, общей, формулы, справедливо также, если

$$q \ll \frac{1}{n-1}.$$

Однако с увеличением параметра q величина μ все быстрее возрастает, превращаясь в бесконечность при

$$q = \frac{1}{n-1},$$

что означает теоретическую невозможность постройки ракеты при этом условии. Практическая невозможность, как отмечает автор, наступает гораздо раньше, поскольку уже при

$$q = \frac{1}{2(n-1)}$$

происходит удвоение параметра μ по сравнению с величиной, соответствующей случаю $m_1 = 0$. Чтобы избежать существенного возрастания μ , необходимо обеспечить в течение всего полета примерное соотношение

$$q \ll \frac{1}{5(n_i-1)}.$$

Анализируя это неравенство, ученый рассуждает следующим образом: "Обе стороны неравенства ... не одинаково способны поддаваться нашим усилиям к их изменению: величина q определяется степенью технического совершенства в построении предметов m_1 и, хотя и может быть большей или меньшей в зависимости от различных условий, но имеет все же некоторый жесткий минимум, которого мы при данных, имеющихся в нашем распоряжении, материалах и при данном развитии

строительной техники преодолеть не в состоянии. Величину n_i мы можем уменьшить по произволу вплоть до 1, деля траекторию ракеты на большее число участков с меньшей W_i [прибавка скорости] для каждого. Число участков и соответственно число комплектов m_1 определяется в зависимости от той относительной величины расходуемого заряда, какую мы найдем удобным обслуживать одним бессменным комплектом m_1 , а именно: это число должно быть равно $\lg n : \lg n_i \dots$ " [11. С. 551, 552]. Очевидно, что последнее условие будет соблюдаться для $W_i = \text{const}$.

Кондратюк иллюстрирует эффективность такого подхода следующим конкретным примером. Одноступенчатый аппарат для достижения и последующего гашения второй космической скорости характеризуется, как мы знаем, идеальной величиной $n = 55$. Это число получается при подстановке в основную формулу ракетодинамики $n = e^{W/2u}$ значений $W = 22370$ м/с (удвоенная величина второй космической скорости) и $u = 5570$ м/с (скорость реактивной струи при использовании кислородно-водородного топлива). С учетом действительных потерь энергии указанное число n возрастает примерно до 100 (и более, если вместо водородного горючего используется углеводородное, менее калорийное). Но тогда, как явствует из приведенных выше формул для μ , данный параметр превращается в бесконечность уже при $q = 1/99$ – величине, на практике недостижимой.

Положим теперь, что вместо "однокомплектной" используется "двухкомплектная" система, причем суммарная скорость этой ракеты распределяется поровну между обеими ступенями: $W_i = W/2$. В таком случае каждая отдельная ступень характеризуется числом $n_i = e^{W/2u} = 10$. Для "трехкомплектной" системы по аналогии получаем: $W_i = W/3$, $n_i = e^{W/3u} = 4,65$. Соответствующие предельные значения q составляют $1/9$ и $1/3,65$ – по сравнению с $1/99$ для одноступенчатой ракеты! Таким образом, нахождение многоступенчатой конструктивной схемы переводит космический аппарат из области теоретических рассуждений в сферу инженерной практики.

Не будет преувеличением сказать, что принцип многоступенчатости вместе с основной формулой ракетодинамики открыл дорогу во Вселенную. По этому принципу построены все летательные аппараты, стартовавшие до настоящего времени в космос. В недалеком будущем возможно появление одноступенчатых аппаратов для вывода полезных грузов с Земли на низкие круговые орбиты; по всей вероятности, эти аппараты будут оснащены реактивными двигателями, использующими окружающий воздух для создания тяги на атмосферном участке полета (в таком случае космические аппараты не будут чисто ракетными, как прежде).

Учитывая важность принципа многоступенчатости для теории и практики космонавтики, обсудим кратко приоритетный аспект этого вопроса. Начнем с того, что в современной литературе по истории ракетной техники и космонавтики утверждается о существовании мно-

гоступенчатых аппаратов еще в средние века. Первым эту точку зрения высказал А.А. Штернфельд в монографии "Введение в космонавтику", опубликованной в 1937 г.:

"Приоритет изобретения составной ракеты; столь рьяно оспариваемый современными нам учеными, в действительности имеет очень большую давность. Так, мы нашли описание и детальные чертежи такой ракеты в изданной в Амстердаме в 1650 г. книге Казимира Семеновича ""Великое искусство артиллерии" [154. С. 58].

Развивая мысль Штернфельда, А. Ивашкявичюс, исследовавший жизнь и творчество автора упомянутой книги, называет Семеновича "основоположником создания многоступенчатых ракет" [118. С. 7]. Основанием для такого утверждения послужил рисунок из книги "Великое искусство артиллерии", на котором, по мнению Ивашкявичюса, представлена многоступенчатая ракета; "все три ступени этой ракеты могут действовать самостоятельно" [118. С. 22]. На первый взгляд, перед нами действительно трехступенчатый аппарат в виде трех последовательно функционирующих твердотопливных ракет А, В и Е, вставленных одна в другую. Внимательное прочтение описания этого аппарата обнаруживает, что бумажные корпуса всех трех ракет скреплены между собой в единое целое при помощи горячего клея, так что отдельные топливные заряды оказываются разделенными засыпкой из мелкого зернистого пороха. По сгорании нижнего топливного заряда пламя достигает первого слоя засыпки, что приводит к разрыву корпуса ракеты в этом месте с одновременным воспламенением следующего топливного заряда. По его сгорании картина повторяется.

"Чтобы иметь противовес и возможность лететь перпендикулярно вверх", нижняя ракета, по замыслу изобретателя, снабжается длинным деревянным шестом, который отделяется в полете совместно с нижней частью корпуса [118. С. 50]. Причем эту часть "следует наполнить смесью с более слабой взрывной силой... роль оставшихся двух ракет состоит в том, чтобы, будучи вынесенными вверх, они летели в ту или другую сторону наискось, а перпендикулярно они лететь не могут, так как у них нет противовеса..." [118. С. 47].

Приведенное описание не позволяет считать ракету Семеновича многоступенчатой в полном современном понимании этого слова, хотя она и содержит несколько последовательно воспламеняющихся топливных зарядов и отделяемые в полете части корпуса.

В книге русского пиротехника Ф.С. Челеева от 1824 г. принцип многоступенчатой ракеты просматривается с большей определенностью. В этом "Полном и подробном наставлении о составлении увеселительных огней, фейерверками именуемых" содержится специальный раздел "Ракеты с вылетающими из них ракетами", в котором описаны пиротехнические устройства в виде соединенных между собой ракет разного размера – большой, фунтовой, и одной или двух меньших, трехлотовых (1 лот равен 12,8 г); каждая ракета снабжена собственным стабилизирующим шестом, обеспечивающим вертикальный полет. Вначале вступает в действие большая ракета, а когда она "долетит до

надлежащей высоты, глухой состав оной догорит до проверченной дырочки и зажжет 3-ловую ракету, которая поднимется опять вверх, как бы вылетая из большой ракеты" [143. С. 24].

Соединение в описанном пиротехническом устройстве нескольких разделяемых в полете частей, каждая из которых несет собственный фейерверочный состав, направлено, в первую очередь, на создание эффектного светового зрелища. В книге Ф.С. Челеева не говорится о возможности увеличения высоты или дальности полета ракеты за счет принципа многоступенчатости. Но вот в более поздней книге немецкого пиротехника Аугуста Эшенбахера, датированной 1897 г., этот принцип изложен со всей очевидностью. Здесь содержатся рисунок и описание фейерверочной ракеты, состоящей из двух последовательно установленных пороховых ракет: большей и меньшей, с общим стабилизирующим стержнем, проходящим вдоль продольной оси ракет через конические пустоты в топливных зарядах. Навеска ружейного пороха, размещенная в месте соединения ракет, обеспечивает отделение корпуса нижней ракеты после сгорания ее заряда и зажигание следующего.

"Поскольку такая комбинированная ракета поднимается существенно выше, чем самая мощная простая ракета, то она является особенно подходящей для доставки световых сигналов на очень большие расстояния..." – пишет автор [159. С. 281]. По его словам, подобные устройства изготавливались и испытывались в полете.

Как известно, вплоть до начала XX в. развитие ракетной техники шло в основном эмпирическим путем, базируясь на чисто опытных данных. Когда упомянутая книга Эшенбахера вышла в свет, Циолковский только вывел основную формулу ракетодинамики, без которой невозможно рассчитать и спроектировать ракетный аппарат, функционирующий в точности с ожиданиями конструктора. Воспользовавшись упомянутой формулой, можно показать, что кажущийся теперь очевидным принцип многоступенчатости отнюдь не является таковым. Сделаем это на примере трехдвумовой светящей ракеты, состоявшей на вооружении русской армии перед первой мировой войной. Общая масса этой ракеты 15953 г распределяется следующим образом: полезный груз (звездки) – 5801 г (или 36,4%), топливный заряд (черный порох) – 3903 г (24,5%), корпус (гильза) – 2645 г (16,6%), стабилизирующий хвост – 1625 г (10,2%), остальное – 1979 г (12,4%); по выгорании топливного заряда масса ракеты снижается до 12050 г (75,5%) [143. С. 269]. Согласно формуле Циолковского, приведенным массовым характеристикам соответствует величина скорости

$$V = u \ln \frac{15\ 953}{12\ 050} = 0,281u.$$

При гипотетическом снижении массы корпуса ракеты до пренебрежимо малого значения она приобрела бы скорость

$$V = u \ln \frac{15\ 953 - 2645}{12\ 050 - 2645} = 0,347u.$$

В этом случае высота вертикального подъема ракеты, с учетом квадратичной зависимости от скорости, возросла бы в 1,5 раза. Очевидно, что на практике достичь этого невозможно. Если же корпус ракеты облегчить наполовину, то высота подъема возрастет всего на 20%. Если учесть теперь, что многоступенчатая конструкция требует дополнительных функциональных и сборочных элементов, которые "компенсируют" отбрасываемую массу, то в приведенном выше случае переход от обычной, одноступенчатой, конструкции к многоступенчатой не дает выигрыша в дальности полета. Усложнение конструкции становится целесообразным лишь для существенно более крупных ракет, чем рассмотренная нами. Вот почему мы полагаем малопродуктивным углубляться в историю ракетной техники в поисках идеи многоступенчатости, которая могла появиться лишь на определенном этапе развития ракетостроения.

Научное обоснование принципа многоступенчатости дал в начале нашего века Р.Х. Годдард. В 1914 г. он получил патент США с приоритетом от 1 октября 1913 г., в котором представлен высотный летательный аппарат в виде установленных одна на другую одинаковых по конструкции пороховых ракет уменьшающихся размеров. Это устройство чрезвычайно напоминает двухступенчатую ракету Эшенбахера, которая, следовательно, не была известна ни Годдарду, ни американскому патентному ведомству. Как можно понять из вводной части патентного описания, заявитель пришел к многоступенчатому принципу на основании выведенной им теоретической зависимости, согласно которой "в любом ракетном аппарате данной массы необходимый топливный заряд определяется выражением, в котором доля тепловой энергии заряда, переходящая в кинетическую энергию, входит в экспоненциальное соотношение" [137. С. 72].

Вывод этой математической зависимости, являющейся разновидностью формулы Циолковского, Годдард опубликовал в 1920 г. в выпуске научных трудов Смитсоновского института от 1919 г. под названием "Метод достижения предельных высот". Поясняя цель своего исследования, ученый писал: "Поиск методов поднятия записывающих приборов за предел, доступный шарам-зондам ... привел автора к разработке общей теории ракетного движения ... Проблема состояла в определении минимальной начальной массы идеальной ракеты, такой, чтобы после непрерывной потери массы конечная масса в один фунт достигла любой желаемой высоты" [137. С. 71]. Для математического анализа Годдард выбрал идеализированную ракету в виде заполненной твердым топливом конической оболочки, в вершине которой размещалась конечная масса. Принималось, что топливо – бездымный порох – сгорает параллельно основанию ракеты, а пустая часть оболочки отбрасывается непрерывно, с нулевой скоростью относительно ракеты, форма которой остается неизменной.

В этом случае основное уравнение ракетодинамики имеет вид

$$M / m = e^{\frac{v}{u(1-k)}}$$

где k – массовая доля корпуса ракеты в расходуемой массе. Как видим, этот параметр аналогичен понятию пропорционального пассива, которым оперирует Кондратюк (точно так же конечная масса m соответствует абсолютному пассиву). Используя полученную формулу, Годдард рассчитал, что ракетный аппарат может не только достичь предельных, или очень больших, высот, но даже преодолеть земное тяготение и долететь до Луны. Для этого необходимо было реализовать на практике определенные значения характеристик u и k , намного лучшие, чем у существовавших ракет. Принцип многоступенчатости как раз и являлся тем средством, которое позволяло снизить величину k до желаемого уровня.

В кратких примечаниях к основному тексту работы "Метод достижения предельных высот" указывалось на необходимость выбора оптимального количества ракетных ступеней с учетом его влияния на сложность конструкции, потери от сопротивления воздуха, отношение масс конструкции и топлива; приводилась формула для определения количества ступеней применительно к ракете, масса которой равна массе идеализированной ракеты с непрерывно расходуемым корпусом.

Таким образом, Годдард заложил основы теории многоступенчатых ракет. Вслед за американским ученым Кондратюк первым из наших соотечественников осознал перспективность многоступенчатых ракет для осуществления космического полета: в его научном блокноте содержится следующая запись, сделанная в 1917 г.: "Когда мы израсходуем некоторую часть активного вещества, мы бросаем и тот сосуд, в котором она была. Поэтому лучше, а может быть, и необходимо, не держать весь запас активного вещества в одном сосуде, а в нескольких прогрессивно уменьшающихся" [22. С. 36–37]. Кондратюк продвинулся дальше Годдарда в разработке теории многоступенчатых аппаратов, и его книга от 1929 г. "Завоевание межпланетных пространств" дополнила новым содержанием монографию Г. Оберта "Ракета – в космическое пространство" от 1923 г. Расставив все эти приоритетные акценты, мы не можем пройти мимо других, отличных, суждений, высказанных историками космонавтики.

Так, в принадлежащей перу А.А. Космодемьянского научной биографии К.Э. Циолковского, вышедшей двумя изданиями (в 1976 и 1987 гг.), утверждается: "Циолковский первый научно обосновал возможность получения космических скоростей полета при помощи многоступенчатых ракет..." [124. С. 155]. Эта приоритетная оценка сделана Космодемьянским на основании опубликованной в 1929 г. (после книги Кондратюка) работы Циолковского "Космические ракетные поезда". Под таковыми подразумевалось "соединение нескольких одинаковых реактивных приборов, двигающихся сначала по дороге, потом в воздухе, потом в пустоте вне атмосферы; наконец, где-нибудь между планетами или солнцами", "но только часть этого поезда уносится в небесное пространство; остальные части, не имея достаточной скорости, возвращаются на Землю". Отдельные "вагоны" этого "ракетного поезда" функционируют поочередно, начиная с первого, "чтобы весь поезд под-

вергался не сжатию, а натяжению, с которым легче бороться" [152. С. 299, 300].

Полет в космос совершается, по замыслу автора, следующим образом. "Поезд, положим, из пяти ракет, скользит по дороге в несколько сот километров длиной, поднимаясь на 4–8 км над уровнем океана. Когда передняя ракета почти сожжет свое горючее, она отцепляется от четырех задних, продолжающих двигаться по инерции; передняя же уходит от задних вследствие продолжающегося, хотя и ослабленного, взрывания. Управляющий ею направляет ее в сторону, и она понемногу спускается на Землю ... Когда путь очищен, начинает свое взрывание вторая ракета (теперь передняя). С ней происходит то же, что и с первой... Так же и все другие ракеты, кроме последней. Она не только выходит за пределы атмосферы, но и приобретает космическую скорость" [152. С. 302].

Космодемьянский полагает, что идея подобного "ракетного поезда" изложена ее автором уже в 1920 г. в книге "Вне Земли". Обратимся к этому первоисточнику, предоставив слово самому Циолковскому.

"От простой ракеты перешли к сложной, т.е. составленной из многих простых. В общем, это было длинное тело, формы наименьшего сопротивления, длиной в 100, шириной в 4 метра, что-то вроде гигантского веретена. Поперечными перегородками оно разделялось на 20 отделений, каждое из которых было реактивным прибором, т.е. в каждом отделении содержался запас взрывчатых веществ, была взрывная камера с самодействующим инжктором, взрывная труба и пр. Одно среднее отделение не имело реактивного прибора и служило кают-компанией ... Взрывные трубы были завиты спиралью и постепенно расширялись к выходному отверстию. Извивы одних были расположены поперек длины ракеты, других – вдоль. Газы, вращаясь во время взрыва в двух взаимно перпендикулярных плоскостях, придавали огромную устойчивость ракете. Она не вихляла ... а летела стрелой. Но расширенные концы всех труб, выходя наружу сбоку ракеты, все имели почти одно направление и обращены в одну сторону. Ряд выходных отверстий составлял винтообразную линию кругом прибора ... Сила взрывания могла регулироваться ... также прекращаться и возобновляться. Этим и другими способами можно было изменять направление оси снаряда и направление взрывания ... Объем ракеты составлял около 800 кубических метров. Она могла бы вместить 800 тонн воды. Менее третьей доли этого объема (240 тонн) было занято двумя постепенно взрывающимися жидкостями ... Этой массы было довольно, чтобы 50 раз придать ракете скорость, достаточную для удаления снаряда навеки от Солнечной системы, и вновь 50 раз потерять ее" [150. С. 40–42].

Цитируемое описание космической ракеты не дает оснований считать ее многоступенчатым летательным аппаратом. Приведенное выше противоположное утверждение Космодемьянского мы рассматриваем не иначе как досадное недоразумение. Приходится только сожалеть, что необоснованный тезис о первенстве Циолковского в выска-

зывании принципа многоступенчатости широко повторяется в советских публикациях по космонавтике. Циолковский не нуждается в приписывании ему ложных приоритетов.

Подобно Космодемьянскому, заблуждаются, на наш взгляд, и те, кто утверждает о первенстве Цандера в высказывании идеи многоступенчатости в ее современном практическом воплощении. Это заблуждение происходит из достаточно вольного толкования записи от 1 октября (18 сентября) 1912 г. в научной тетради Цандера "Космические корабли ...". В тот день 25-летний ученый поставил перед собой следующую задачу: "Я хочу попытаться доказать, что, даже используя известные в настоящее время виды топлива, космический летательный аппарат сможет улететь далеко за пределы Земли" [146. С. 419].

Вначале Цандер рассчитывает, что лучшее химическое топливо (калорийностью 11000 ккал/кг) при полном преобразовании тепловой энергии в механическую работу способно поднять само себя на высоту 4700 км. Этого недостаточно, чтобы преодолеть земное тяготение. Но если масса летательного аппарата будет непрерывно уменьшаться, как это происходит с ракетой, то и высота полета будет возрастать. Нетрудно убедиться, что чем раньше происходит истечение массы сгоревшего топлива, тем выше поднимается аппарат (полезный груз). "... Совсем не обязательно в начальный момент полета осуществлять почти мгновенное истечение основной массы газа; отбрасывая же отработанные части конструкции летательного аппарата, можно существенно уменьшить требуемую мощность двигателя без уменьшения заданной высоты полета" [146. С. 421, 422].

Во второй части приведенной цитаты содержится, казалось бы, идея многоступенчатой ракеты, однако при такой трактовке мы исходим из современной практики космического ракетостроения. Что же касается Цандера, то он не акцентировал внимание на этой идее, а пошел в своих рассуждениях дальше и сделал окончательный вывод, что энергию истекающих из ракеты газов можно увеличить, "если применить металлическое топливо (элементы конструкции летательного аппарата и двигателя)" [146. С. 422]. Полученный вывод лег в основу одной из главных разработок Цандера – проекта межпланетного корабля-аэроплана. Он представлял собой комбинацию самолета, который обеспечивал полет в атмосфере, и ракеты, которая начинала функционировать на большой высоте; причем ставшая ненужной конструкция самолета должна была измельчаться и использоваться в качестве добавки к ракетному топливу.

Широко пропагандируя свой проект, Цандер отмечал следующее его достоинство: "... при предложенном здесь методе можно себе легко представить окончательный вес опорожненного летательного аппарата равным лишь одной сотой части полного веса, т.е. порожний летательный аппарат будет получать тепловую энергию с веса, который в 99 раз больше его веса. Это ... дает полную гарантию для достижения межпланетных скоростей". Сравнивая свой проект с "другими методами для отлета с земного шара", Цандер указывал, что они "еще не до-

стигают цели" [146. С. 64]. В приоритетный перечень своих идей, составленный в 1927 г., ученый внес межпланетный корабль-аэроплан, отметив параллельно, что "предложенный другими метод вкладывания друг в друга ракет требует громадных начальных весов и поэтому не дешевле, но из-за неизученности конструкции чисто подъемных ракет – много опаснее" [146. С. 101]. Как видим, сам Цандер не претендует на первенство в выдвигании принципа многоступенчатости в его современном понимании.

Завершая обсуждение этого вопроса, отметим, что в книге "Завоевание межпланетных пространств" содержится идея созвучная межпланетному кораблю-аэроплану. "Можно предложить такое решение вопроса об m_1 , – пишет автор книги, – при котором вредное влияние присутствия масс m_1 устраняется почти совершенно. Решение это заключается в следующем: как и при несколькокомплектной системе конструируется несколько комплектов m_1 постепенно убывающей величины; материалом для конструкции служат по возможности преимущественно алюминий, кремний, магний ... Комплекты, становящиеся ... излишними вследствие уменьшившейся массы ракеты, не отбрасываются, а разбираются и поступают в камеру пилота на переплавку и раздробление, чтобы затем быть употребленными в качестве химических компонентов заряда". Утверждая, что "следует приложить все усилия именно к такому решению вопроса об m_1 , так как оно облегчает основную трудность всего предприятия, уменьшая необходимую массу ракеты", Кондратюк, в отличие от Цандера, акцентировал то обстоятельство, что подобный проект осуществим только в условиях космического полета: "Так как разборка и дальнейшее преобразование предметов m_1 требует некоторого времени, то ... первая смена комплектов не может быть произведена ранее достижения ракетой состояния свободного спутника Земли; последняя смена не может быть произведена позднее того, как ракета при возвращении потеряет скорость настолько, что не сможет быть уже свободным спутником Земли" [11. С. 553].

Мы имеем все основания утверждать, что идея сжигаемой конструкции привлекла внимание Кондратюка (равно как и Цандера) не только из-за многообещающего снижения доли "пропорционального пассива" в общей массе космической ракеты. Здесь учитывалась также высокая скорость реактивной струи, которую может дать ракетное топливо с металлическим горючим. В начальный период исследований, завершившийся работой "Тем, кто будет читать, чтобы строить", Кондратюк рассматривал только "заряд" из кислорода с водородом – "по слабому знакомству с химией" [2. С. 343]. В книге "Завоевание межпланетных пространств" появилась уже специальная глава, посвященная выбору ракетного топлива, под названием "Скорость выделения. Химический материал".

Прежде чем перейти к анализу этой главы, отметим, что скорость реактивной струи (u) определяется двумя характеристиками ракетного

топлива: теплопроизводительностью (удельной энергией p , по терминологии автора) и газопроизводительностью. С первой характеристикой параметр u связан непосредственно, через корень квадратный ($u \sim \sqrt{p}$), а со второй – через молекулярную массу продуктов сгорания (μ): чем она меньше, тем больше газа образуется при сгорании топливной массы в единицу времени, и тем больше скорость газового потока в реактивном сопле ($u \sim \sqrt{1/\mu}$). Вот почему топливо, состоящее из кислорода и водорода, характеризующееся высоким значением p в сочетании с минимальным μ , в первую очередь привлекло внимание пионеров космонавтики.

Требование высокой газопроизводительности, казалось бы, исключает использование в ракетном топливе металлов и их химических соединений, хотя они и обладают наибольшей калорийностью. Кондратюк, однако, придерживается другой точки зрения и аргументирует ее: "Ракета может исправно функционировать и в том случае, если только часть выделения газообразна, а другая представляет собой распыленные в газе более плотные вещества. Газы, расширяясь в трубе ракеты вследствие своей упругости и приобретая при этом скорость, будут увлекать с собой и частицы плотных веществ, черпая... от этих последних теплоту..." На этом основании в книге "Завоевание межпланетных пространств" предлагается выбирать компоненты ракетных топлив руководствуясь величиной тепловыделения химической реакции между ними. "Если бы при этом оказалось, что продукты реакции сжижаются или отвердевают... и теряют при этом необходимую нам упругость, – замечает автор, – то мы должны были бы к выбранной группе веществ присоединить еще и другую, продукты реакции между элементами которой сохраняют газообразное состояние..." [11. С. 544, 545].

Ученый выполнил тепловые расчеты реакций горения в кислороде, озоне и воздухе для различных веществ и соединений. Благодаря этому перечень ракетных горючих, предложенных ранее другими исследователями, – водород, нефтепродукты, ацетилен, метан, – дополнился литием, бором, алюминием, магнием и их гидридами, а также элементоорганическими соединениями (бороуглеводород). Укажем в этой связи, что жидкий водород и нефтепродукты (типа керосина) – в сочетании с жидким кислородом – широко используются в современной ракетно-космической технике, а жидкие ацетилен и метан изучаются как возможные горючие для многоразовых космических систем. Из ракетных горючих, предложенных Кондратюком, в наибольших масштабах применяется алюминий – в виде порошка, составляющего около 15–20% общей массы заряда твердотопливных двигателей. Особенно широко они используются в ракетно-космической технике США: для получения тяг от малых долей ньютона до 10 МН и более. Алюминий и бор в составе жидких металлоорганических соединений (триэтилалюминий, триэтилборан) применяются в качестве пусковых горючих для ЖРД.

Новые группы горючих, как и конкретные компоненты, предложенные Кондратюком, составляют важный резерв повышения эффективности космических двигателей. Дело в том, что энергетические характеристики топлив на основе керосиновых горючих ограничены наличием большого количества углерода, имеющего невысокую теплоту сгорания – в 3,7 раза ниже, чем у водорода. Для бора этот показатель в 1,9 раза лучше, чем для керосина, и поэтому переход на бороводородные горючие весьма желателен. Замена керосина жидким пентабораном B_5H_9 повышает скорость реактивной струи на 15% (примерно на 500 м/с). Используя другой жидкий бороводород – диборан B_2H_6 , конкретно указанный Кондратюком, в сочетании с фторсодержащими окислителями, можно создать более эффективные топлива для ЖРД автоматических межпланетных станций.

Расчеты, подтвержденные натурными экспериментами, показывают, что с введением добавок бора и легких металлов в широко используемые жидкие горючие скорость реактивной струи возрастает на 100–150 м/с и более. При этом может повышаться и плотность топлива, а следовательно, увеличиваются его бортовые запасы при неизменных размерах и массе топливных баков. Еще больший энергетический эффект дают добавки гидридов, что объясняется введением в горючее дополнительного количества водорода. Но максимальный эффект достигается специальным подбором топливных компонентов, так чтобы получить наилучшее соотношение между окислительными и горючими элементами в смеси. Такие топлива, состоящие, в отличие от обычных (двухкомпонентных), из трех и более раздельно хранимых продуктов, позволяют получить скорости истечения около 5500 м/с. Указанная величина, относящаяся к трехкомпонентным композициям фтор–водород–литий, кислород–водород–бериллий, близка к предельно возможному значению для молекулярных химических топлив.

Освоение всех этих перспективных ракетных горючих и топливных комбинаций сдерживается, однако, разного рода трудностями¹⁵. Например, для металлических горючих, являющихся твердыми продуктами, существует проблема подачи в камеру сгорания, которую пытаются решить путем приготовления суспензий с мелкими частицами металлов, взвешенными в жидком горючем. Серьезной проблемой при использовании бороводородов является образование твердых отложений на внутренних поверхностях камеры сгорания, приводящих к засорению форсунок, интенсивной эрозии сопла и прогарам стенок. Во многих случаях трудности охлаждения конструкции усугубляются весьма высокими температурами в зоне горения. Не всегда удается обеспечить полное сгорание топлива (двигатель дымит).

В дополнение к перечисленным проблемам приходится разрабатывать специальные профили реактивных сопел, чтобы жидкие и твердые частицы, содержащиеся в газовом потоке, не попадали на стенку – во

¹⁵Технические трудности усугубляются высокой токсичностью большинства этих составов и продуктов их сгорания.

избежание ее эрозии, а также не "отставали" от газа по скорости и температуре – с целью достижения высокого КПД двигателя. В книге "Завоевание межпланетных пространств" отмечена важность последнего обстоятельства и приведены соответствующие рекомендации: "Для того, чтобы этот процесс закончился с наибольшим полезным эффектом, необходимы: 1) возможно более полное увлечение плотных частиц газами и 2) возможно более полная передача тепла от плотных частиц к газам. И то и другое требует достаточно тонкого и равномерного распыления в газе плотных веществ и достаточного промежутка времени, в течение которого они будут друг с другом соприкасаться, т.е. достаточной длины трубы ракеты. Решить вопрос о том, каковы должны быть степень распыления, длина трубы и процентное содержание плотных веществ... может лишь серия обстоятельных экспериментов" [11. С. 544].

При переизданиях в 1947 г. и 1964 г. книги "Завоевание межпланетных пространств" научные редакторы усомнились в возможности достижения высокого КПД двигателя при наличии в продуктах сгорания твердых и жидких частиц. В редакторских примечаниях указывалось также, что расплавленные металлические частицы будут разрушать сопло. На этом основании делался вывод об ошибочности рассуждений автора. Практика, однако, показала его правоту. Полностью подтвердилась также подвергнутой сомнению мысль ученого о необходимости "в целях повышения полезного действия... иметь возможно большее начальное давление (в камере сжигания) и возможно меньшее конечное (в конце трубы)" [11. С. 548]. Давление в камерах сгорания двигателей современных ракет-носителей достигает 25 МПа, уменьшаясь на выходе из сопла до сотых долей МПа. Существуют камеры, в которых при разгоне газообразных продуктов сгорания давление падает более чем в 10 000 раз.

В исследованиях по ракетному топливу со всей очевидностью проявился практический подход Кондратюка к проблеме полета в космос, стремление поставить ее на твердую научно-техническую и народнохозяйственную основу, убежденность ученого в скором осуществлении внеземных путешествий. К числу критериев, которыми необходимо руководствоваться при выборе конкретных топливных составов, ученый отнес стоимость создаваемого ими "реактивного действия", определяемую произведением $\zeta \sqrt{m/q}$, где ζ – стоимость топлива в ракете, m – масса топлива, q – суммарное тепловыделение. По соображениям стоимости рекомендовалось применять на первых ступенях ракет-носителей дешевые топлива, пусть и в ущерб энергетике, и переходить последовательно к все более дорогим, высококалорийным. Определялась следующая очередность использования различных горючих в сочетании с жидкими кислородом или воздухом (смотря по стоимости этих окислителей): нефть, ацетилен (в случае его дешевизны и безопасности в обращении), метан, водород, бор в композиции с водородом или борводородами.

Кондратюк поставил вопрос применения жидкого водорода в зависи-

мость от стоимости его промышленного производства и возможности хранения. Указанные проблемы вместе с чрезвычайно низкой плотностью жидкого водорода (71 кг/м^3), требующей умения изготавливать легкие баки больших размеров, сдерживали внедрение этого эффективного горючего в ракетную технику до 60-х годов. Вообще говоря, при оценке потенциальных ракетных топлив их агрегатное состояние в нормальных условиях, как и плотность, Кондратюком не принимались во внимание. Он считал, по-видимому, что эти физические характеристики отходят для космонавтики на второй план по сравнению с величиной получаемой скорости реактивной струи. По мере прогресса космической техники данная точка зрения все более утверждается, свидетельством чему является широкое использование водородного горючего.

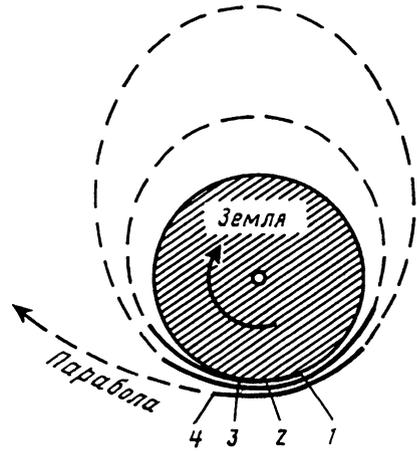
Подытоживая исследования по ракетным топливам, опубликованные в книге "Завоевание межпланетных пространств", мы заключаем, что они явились наиболее весомым вкладом в разработку энергетических проблем космонавтики после работ Циолковского. Кондратюк исследовал подробно и другую из этих проблем – движение аппарата в реальных внешних условиях: при наличии сил земного тяготения, сопротивления атмосферы и гравитации небесных тел.

Приведенная выше основная формула ракетодинамики в разных ее вариантах получена для так называемого свободного пространства, без учета перечисленных факторов, и в предположении, что сгорание всего ракетного топлива и разгон аппарата происходят мгновенно. Переходя к реальным условиям полета, Кондратюк исследовал вначале движение ракетного аппарата в поле земного тяготения, в первую очередь задавшись вопросом о целесообразной величине разгонного ускорения. Ученый рассуждал следующим образом: "...пока мы сообщаем снаряду ускорение от Земли, земное тяготение сообщает ему ускорение к Земле... и это ускорение придется потом возмещать активным веществом... Таким образом, с этой стороны, чем большее ускорение мы будем сообщать снаряду... тем выгоднее. Но, во-первых, человек не может перенести ускорение... величиной более некоторой определенной... Кроме того, и снаряд пришлось бы весь делать прочнее, пропорционально величине ускорения, т.е. увеличивать пассивный груз" [12. С. 505].

В своих расчетах Кондратюк принял, что отношение ускорений ракетного аппарата и свободного падения (т.е. перегрузка аппарата) не должно превышать 5–10 ед. Далее ученый сформулировал начальные условия, при которых полет совершается с минимальными энергозатратами. Одно из этих условий заключается в совпадении вектора тяги ракетного двигателя с касательной линией к траектории полета. Другим условием является "близость к земной поверхности всех участков собственного ускорения ракеты" [11. С. 557]. Это – один из признанных теперь принципов механики космического полета, который по-другому можно сформулировать так: рабочее тело (топливо) выгоднее расходовать вблизи от небесного тела, чем вдали от него.

Рис. 9. Тангенциальная траектория запуска космического аппарата

1 – старт параллельно земной поверхности; *2* – достижение первой космической скорости; *3* – окончание движения параллельно земной поверхности; *4* – достижение второй космической скорости; сплошные линии – активные участки полета



Первому условию отвечает радиальная траектория разгона: аппарат движется вдоль земного радиуса вплоть до достижения необходимой космической скорости. Ранее Годдард предлагал осуществлять запуски именно таким способом. Кондратюк

счел его неприемлемым ввиду больших затрат энергии на преодоление земного тяготения. Действительно, простой расчет, приведенный в работе "Тем, кто будет читать, чтобы строить", показывает, что при движении с постоянной перегрузкой k скорость аппарата уменьшается по сравнению с идеальным значением на долю $1/k$, что для приведенных выше предельных величин k составляет 10–20%.

Противоположностью радиальной является траектория, названная Кондратюком тангенциальной: разгон аппарата производится в направлении, перпендикулярном земному радиусу. Это предполагает наличие угла между вектором тяги и касательной к траектории полета, что нарушает первое условие, но зато становится возможным выполнить второе. Тангенциальная траектория разгона до параболической скорости имеет вид раскручивающейся спирали, подъем по которой осуществляется периодическими включениями ракетного двигателя в районе перигея промежуточных эллиптических орбит (рис. 9). Эти активные участки движения перемежаются с участками пассивного, свободного, полета; длительность первых может быть сокращена путем добавления промежуточных эллипсов – с целью экономии топлива, но ценой увеличения продолжительности полета.

Тангенциальная траектория позволяет многократно снизить гравитационные потери скорости и еще дополнительно воспользоваться "даровой" скоростью вращения Земли – 465 м/с на экваторе, если производить запуски в восточном направлении. Такая траектория, при всех ее достоинствах, не может быть, однако, реализована в чистом виде, поскольку движение с космическими скоростями в плотных слоях атмосферы сопряжено с чрезмерными аэродинамическими потерями скорости, превышающими ожидаемые выгоды. Чтобы компенсировать этот недостаток, Кондратюк увеличил крутизну начального участка траектории, предложив осуществлять старт под некоторым углом к горизонту – тем большим, чем больше ускорение аппарата и аэро-

динамическое сопротивление. В результате получилась траектория "смешанного типа", изображение которой ученый поместил на обложку своей книги.

Кондратюк уделил много внимания движению аппаратов в воздушной среде. Этот вопрос представлялся весьма сложным ввиду полной неизученности атмосферы на больших высотах и аэродинамики полета со скоростями в сотни и тысячи километров в час. Тем не менее ученому удалось сделать ряд важных выводов качественного и количественного характера.

Исходя из того, что аэродинамическое сопротивление пропорционально произведению плотности среды на квадрат скорости, и учитывая уменьшение первого сомножителя при одновременном возрастании второго по мере подъема и разгона аппарата, Кондратюк определил, что сопротивление атмосферы движущемуся аппарату вначале будет монотонно возрастать, а затем так же монотонно снижаться. Когда ученый построил графики для аэродинамических нагрузок до высоты 60 км, он увидел, что начиная с 50 км эти нагрузки пренебрежимо малы. Эти кривые из книги Кондратюка с явно выраженным максимумом в средней части совпадают по характеру с аналогичными зависимостями для современных ракет-носителей, точнее для первых ступеней, отделяющихся именно на высоте 50–60 км.

При управлении движением космических ракет на участке прохождения плотных слоев атмосферы в полной мере учитываются также следующие рекомендации автора книги: "...начиная с точки, в которой скорость ракеты... достигнет значения нескольких сот м/с, и кончая высотой около 60 км, продольная ось ракеты, а вместе с нею и... направление реакции, во избежание излишне большого сопротивления атмосферы, должны совпадать с направлением траектории... При этом условии... траектория будет искривляться под действием нормальной слагающей силы тяжести..." [11. С. 572]. В современной практике такое движение называют траекторией гравитационного разворота, и она позволяет уменьшить поперечные нагрузки на корпус ракеты, которые при движении в плотной атмосфере с высокой скоростью и под большим углом атаки были бы чрезмерными [141. С. 61]. С выходом аппарата в разреженные слои атмосферы, после отделения первой ступени, ограничение на величину угла атаки можно снять. Но чтобы к этому моменту траектория не искривилась под действием гравитационных сил настолько, что ракета упадет обратно на Землю, Кондратюк предложил снабдить ее несущими поверхностями (крыльями). Они должны уравнивать нормальную составляющую сил тяжести, выправляя траекторию полета.

Итак, аэродинамические потери скорости и прочность конструкции вместе с выносливостью человеческого организма ограничивают предельно допустимые ускорения разгона, увеличение которых было бы желательно в отношении гравитационных потерь. Кондратюк справедливо полагал, что при создании надлежащих условий космонавт может перенести пятикратное увеличение своего веса в течение нескольких

минут. Обеспечение прочности конструкции при такой перегрузке также не вызывало сомнений. Однако для ученого оставался один неясный вопрос: возможна ли постройка "достаточно легких и портативных предметов пропорционального пассива (баки, насосы, горелки и т.п.), которые обладали бы достаточной производительностью для сообщения ракете большего ускорения" [11. С. 563].

До начала работ по созданию подобных устройств Кондратюк не мог поручиться, что ракете удастся сообщить начальное ускорение $j_0 = 2g$. Гравитационные потери скорости даже для чисто тангенциальной траектории составили бы при этом ощутимую величину – не менее 600 м/с. При последующем снижении величины j_0 потери скорости возрастают очень быстро, так что при $j_0 = 1$ ракета вообще не в состоянии оторваться от Земли. Разрешение проблемы разгона при малых ускорениях давали крылья, что Кондратюк особо акцентировал в своей книге. Вообще говоря, эту проблему он излишне усложнил: согласно его же расчету, из-за выработки топлива ускорение ракеты быстро нарастает, что "весьма сокращает срок надобности пользования крыльями" [11. С. 573].

Известно, что идея применения крыльев на начальном участке разгона космического аппарата ранее высказывалась Цандером, который считал комбинацию ракеты с аэропланом совершенно необходимой для совершения полета в космос. До настоящего времени, как известно, эта задача решалась исключительно ракетодинамическим способом. Однако на протяжении всей космической эры продолжаются проектные исследования крылатых аппаратов различного типа, и в обозримом будущем можно ожидать появления таких ступеней-ускорителей, совершающих горизонтальный старт и посадку после отделения.

Оценивая значение траекторных исследований Кондратюка, намеченных в его работе от 1918–1919 гг. и занявших почти половину книги от 1929 г., можно согласиться с профессором Ветчинкиным, который сказал, что "динамику взлета ракеты" Кондратюк исследовал "с наибольшей полнотой сравнительно со всеми другими авторами". Циолковский первым занялся движением космических ракет в реальных условиях, предложив осуществлять пуск по прямым наклонным траекториям. Кондратюк (вместе с Обертом) заменил их на кривые, близкие по виду к используемым в современной практике. Суммарные (гравитационные и аэродинамические) потери скорости аппаратов при выведении на межпланетные трассы Кондратюк оценил величиной около 1,5 км/с, что близко к реализуемым. Ученый рассчитал также различными способами возможные максимальные температуры аэродинамического нагрева конструкции и сделал подтвердившийся на практике вывод, что "вопрос о нем при отправлении не будет стоять остро" [11. С. 577].

Еще на раннем этапе творчества Кондратюк пришел к важному заключению, что можно изменять траекторию космических аппаратов, не расходуя топливо, – за счет использования гравитационных полей небесных тел. Эту идею иллюстрирует рис. 10, взятый нами из работы

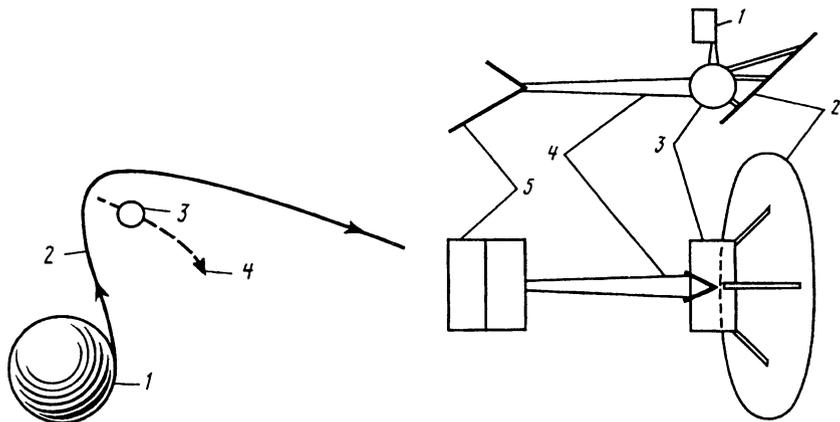


Рис. 10. Изменение траектории космического аппарата за счет использования гравитационного поля

1 – планета-база; 2 – траектория полета космического аппарата; 3 – спутник планеты; 4 – орбита спутника

Рис. 11. Космический планер

1 – стабилизирующая поверхность; 2 – поддерживающая поверхность; 3 – камера пилота; 4 – хвостовище; 5 – хвост

"Тем, кто будет читать, чтобы строить". Для того чтобы планета своим притяжением изменила первоначальную траекторию движения аппарата, он должен войти в так называемую сферу действия данной планеты. (Радиус этой сферы, выраженный в млн км, равен для Венеры – 0,62; Земли – 0,94; Юпитера – 48; Сатурна – 54.) Тогда, согласно законам небесной механики, траектория аппарата превратится в гиперболу, в фокусе которой находится небесное тело. Направление движения аппарата изменится тем сильнее, чем меньше были его скорость и расстояние до планеты и чем больше масса последней. Причем, если аппарат будет проходить перед планетой в ее движении по орбите (как на рис. 10), то он затормозится гравитационным полем, и наоборот, при пролете сзади планеты – разгонится.

В современной космонавтике описанная операция именуется гравитационным, или пертурбационным (от латинского *perturbatio* – "расстройство", "нарушение") маневром. Впервые он был осуществлен в 1959 г. при полете советской автоматической станции, сфотографировавшей обратную сторону Луны. Направленный глубоко внутрь лунной сферы действия, этот космический зонд был превращен в искусственный спутник Земли с орбитой, лежащей в другой плоскости и другого направления обращения, что создало благоприятные условия для приема бортовой информации. Вслед за Луной с середины 70-х годов осуществляются гравитационные маневры в сфере действия планет. При этом поле Венеры используется для прокладывания трасс в труднодоступные по энергетическим соображениям внутренние области Солнечной системы; так были получены высокоразрешающие снимки

поверхности Марса и ядра кометы Галлея. Мощное притяжение Юпитера и последующих планет является важным фактором успешного исследования внешних небесных тел. При прямой схеме полета для этого потребовались бы весьма мощные ракеты-носители и пришлось бы ждать многие годы, пока посланные аппараты достигнут цели. Выполнение гравитационных маневров легко разрешило обе проблемы: межпланетные зонды передали сенсационные снимки дальних планет и их спутников.

По выражению академика Б.В. Раушенбаха, современную космонавтику немислимо представить себе без гравитационных маневров. Кондратюк ограничился высказыванием этой идеи, а подробную теоретическую разработку ее выполнил позднее (независимо от Кондратюка) Цандер.

Теперь, после вопросов, касающихся посылки аппаратов в космос, обратимся к проблеме возвращения на Землю. Выше отмечалось, что в своих первоначальных рассуждениях Кондратюк исходил из того, что торможение аппаратов осуществляется тем же – ракетодинамическим – способом, что и разгон. Именно в этом предположении и было рассчитано минимальное необходимое соотношение для начальной (взлетной) и конечной (посадочной) масс межпланетного корабля, равное 55 (см. с. 35). Данное число занижено по сравнению с реальным пределом, поскольку не учитывает негативное влияние сил тяжести, сопротивления атмосферы и неполного преобразования химической энергии топлива в кинетическую энергию реактивной струи.

"Цифра 55 меня уже сильно тревожила, – вспоминает Кондратюк, – но обаяние затронутой темы было таково, что, сам себя обманывая, я насильно считал эту цифру приемлемой до тех пор, пока не нашел в конце концов противоядия этим "55" в виде физико-математического обоснования возможности благополучного спуска на Землю за счет сопротивления атмосферы, а затем в развитии искусственным путем начальной скорости, организации межпланетной базы и ее ракето-артиллерийском снабжении" [2. С. 344].

Рассмотрим эти "противоядные" идеи. Первая из них, названная автором "утилизацией атмосферы", проходит, по словам историка ракетной техники В.Н. Сокольского, сквозной линией через творчество Кондратюка. Различные варианты аэродинамического спуска содержатся в его научном блокноте [22. С. 20–23] и исследуются в дальнейших работах. Решая проблему возвращения космического аппарата, ученый разделил участок спуска на ряд характерных этапов. На первом из них за счет аэродинамического торможения осуществляется постепенный перевод аппарата с параболической траектории подлета к Земле на круговую спутниковую орбиту, находящуюся на границе плотных слоев атмосферы; скорость аппарата уменьшается со второй до первой космической. Для осуществления этой операции траектория возвращения рассчитывается (корректируется) таким образом, чтобы пересечь земную атмосферу под вполне определенным углом.

"Управление должно быть чрезвычайно тонко, – отмечает ученый.

Малейшая неверность в угле атаки, и снаряд зароется в плотные слои атмосферы, где не выдержит силы ее сопротивления (ни снаряд, ни пассажир не выдержат такого замедления) или просто ударится в Землю. Или взлетит вверх из атмосферы в пустоту, а потом будет падать на Землю под таким углом, что нельзя будет предотвратить катастрофы: ведь слой атмосферы для скоростей, исчисляемых десятками километров в секунду, не настолько толст, чтобы можно было выписывать в нем повороты" [12. С. 525].

Во избежание чрезмерных нагрузок и перегрева конструкции ученым рекомендовалось осуществлять вход аппарата в атмосферу на достаточно большой высоте, где плотность среды еще крайне мала, однако достаточна для перевода аппарата с параболической на вытянутую эллиптическую орбиту. После первого витка вокруг Земли аппарат вновь входит в атмосферу и повторно тормозится, переходя на орбиту меньшего размера. Так происходит многократно, в результате чего траектория движения приобретает вид скручивающейся спирали, медленно приближающейся к поверхности Земли (в отличие от апогея, перигей промежуточных эллипсов уменьшается очень слабо). С достижением плотных слоев атмосферы величина отрицательного аэродинамического тормозного ускорения возрастает до 1 мм/с^2 (что по современным данным соответствует высоте порядка 150 км), и тогда, по замыслу ученого, аппарат сходит с круговой спутниковой орбиты, устремляясь к земной поверхности. "С этого момента функционирование ракеты как таковой прекращается, и все предметы пропорционального пассива отбрасываются" [11. С. 580].

Чтобы управлять теперь движением спускаемого аппарата, находящегося во власти законов аэро- и газодинамики, Кондратюк решил придать ему конфигурацию планера – см. рис. 11. Передняя "поддерживающая" поверхность этого аппарата может отклоняться вверх-вниз от нейтрального положения: автоматический механизм "ставит ее под положительным углом атаки – когда ракета зарывается в более глубокие слои атмосферы, под нулевым – когда ракета несется параллельно Земле, и под отрицательным – когда, удаляясь от Земли, ракета попадает в более редкие слои атмосферы" [11. С. 586]. Можно сделать так, чтобы "поддерживающая" поверхность отклонялась только вверх, и тогда для получения отрицательного угла атаки аппарат должен переворачиваться вокруг продольной оси на 180° . На заключительном этапе спуска предполагалось переводить аппарат в горизонтальный полет – при посадке на воду, либо гасить остаточную скорость при помощи парашюта – при посадке на твердую поверхность.

В отличие от космического планера, который представлен в книге Кондратюка, в его предыдущей работе содержится схема спускаемого аппарата в виде "очень вытянутого ядра". Она сопровождается следующими рекомендациями: "...вначале угол атаки должен быть отрицательным для того, чтобы центробежная сила не оторвала снаряд обратно от Земли... Управление производить при помощи руля глу-

бины. Снаряд нужно сконструировать так, чтобы другие рули не были нужны – он сам должен быть устойчив" [12. С. 524, 525].

Развитие космонавтики подтвердило справедливость основных теоретических положений и практических рекомендаций Кондратюка, которые уточнялись по мере накопления знаний и опыта. Проблема безопасного спуска космических аппаратов возникла уже вскоре после вывода на орбиту первого спутника – в связи с необходимостью возвращения капсул с фотоснимками земной поверхности; эта проблема приобрела остроту ввиду предстоящих пилотируемых полетов. Ограниченные энергетические характеристики ракет-носителей не позволяли рассчитывать на "спасение" всего корабля, поскольку при его размерах тепловая защита получалась чрезмерно тяжелой. И тогда конструкторы разделили корабль на две структурные части: "расходуемый" приборный отсек с тормозным ракетным двигателем и необходимым в орбитальном полете оборудованием и спускаемый аппарат, в котором размещается экипаж. Включением тормозного двигателя скорость корабля снижается на 150–200 м/с, и он сходит с околоземной орбиты на траекторию спуска. При этом приборный отсек отделяется и, двигаясь самостоятельно, сгорает в плотных слоях атмосферы, а спускаемый аппарат совершает безопасную посадку. Это принципиальное решение, широко используемое в современной космической технике, содержится, как мы видели, в работах Кондратюка. Спуск с аэродинамическим торможением осуществляют во всех случаях, когда небесное тело имеет атмосферу. (Если она разрежена, то дополнительно используется ракетное торможение.)

Обращаясь к истории практической космонавтики, мы видим, что первые спускаемые аппараты (корабли "Восток", "Восход", "Меркурий") не обладали подъемной силой и рассчитывались на неуправляемый полет. Они двигались подобно метеоритам – по баллистическим траекториям, вид которых целиком определялся углом входа в атмосферу (ее условной границей считается высота 100–120 км). Баллистическому спуску сопутствовали большие перегрузки (8–10 ед.), интенсивный нагрев конструкции и существенные отклонения от расчетного места посадки (сотни километров).

Указанные недостатки были устранены затем приданием спускаемым аппаратам несущей способности, или аэродинамического качества, определяемого отношением возникающей подъемной силы к лобовому сопротивлению. Спуск стал осуществляться по так называемым скользящим траекториям. При этом широкое применение получили аппараты сегментально-конической формы (похожие на автомобильную фару) с расположением центра масс вне оси симметрии. Они обладают свойством самоустанавливаться в потоке под определенным углом атаки (около 25°), а при поворотах вокруг продольной оси обеспечивают маневрирование по высоте, дальности и в боковом направлении. (Если же вращать аппарат с постоянной угловой скоростью, то результирующая подъемная сила сводится к нулю, и тогда движение происходит по баллистической траектории.)

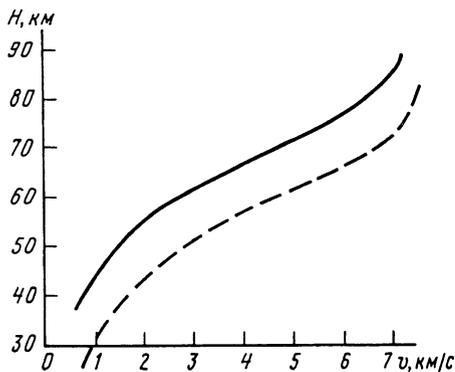


Рис. 12. Траектория спуска космического планера Ю.В. Кондратюка. Для сравнения пунктиром показана траектория спуска американского аппарата "Спейс шаттл".

Сегментально-конические спускаемые аппараты кораблей типа "Союз" обладают сравнительно малым аэродинамическим качеством — 0,3, но и этого достаточно, чтобы эффективно управлять траекторией полета, осуществляя посадку с точностью в

несколько километров при перегрузках не более 4–5 ед. Придание аппаратам небольшого аэродинамического качества разрешило также проблему безопасного возвращения космонавтов из лунной экспедиции. Корабли "Аполлон" входили в земную атмосферу с околопараболическими скоростями, как и советские лунные станции. Два автоматических зонда из числа облетевших Луну в конце 60-х годов начинали спуск в южном полушарии, а совершили посадку на территории СССР, пройдя путь в несколько тысяч километров. Растянуть участок спуска удалось за счет рикошетирования аппаратов от атмосферы, о возможности которого писал Кондратюк.

Новые перспективы открылись перед космонавтикой с появлением в 80-х годах многоразовых кораблей "Спейс шаттл" и "Буран". Выполненные по самолетной схеме (точнее — с несущим корпусом), они характеризуются величиной аэродинамического качества 1,0–1,5 в диапазоне скоростей от космических до дозвуковых, что позволяет осуществлять широкий маневр при спуске с горизонтальной посадкой на подготовленные аэродромные полосы. Поскольку при этом перегрузки не превышают 3 ед., то стало возможным летать в космос людям без специальной подготовки. Примечательно, что траектория спуска многоразовых кораблей с высокой точностью повторяет рассчитанную Кондратюком для космического планера (рис. 12). Современные оценки показывают, что подобный аппарат, обладающий аэродинамическим качеством порядка 3,5, мог бы совершить посадку в любой точке земного шара [141. С. 273].

Заметим, что как при сходе с околоземной орбиты, так и при возвращении из окрестностей Луны современные аппараты совершают посадку с первого захода. Рассматривавшийся Кондратюком спуск по спиральным траекториям, состоящим из большого числа тормозных эллипсов, не применяется ввиду его существенных недостатков: невозможности выбора места посадки, длительности спуска, многократных прохождений аппарата через радиационные пояса Земли и т.д. Однако такой способ может предусматриваться как резервный на случай аварийной ситуации. Например, орбита корабля "Восток" рассчиты-

валась таким образом, чтобы при отказе тормозного двигателя аппарат затормозился атмосферой и совершил спуск по спирали в течение 10 суток после выведения в космос. В связи с этим полетом интересно отметить следующую подробность: перед приземлением Ю.А. Гагарин катапультировался из корабля и спускался на парашюте отдельно от аппарата. Об этой возможности также писал автор книги "Завоевание межпланетных пространств".

Занимаясь проблемой "утилизации" атмосферы, ученый не упустил из виду столь важный аспект как аэродинамический нагрев спускаемых аппаратов. Ввиду полного отсутствия данных о газодинамических и теплообменных процессах, происходящих при движении тел со сверх- и гиперзвуковыми скоростями, ученый смог произвести лишь приблизительные расчеты. Они показали, что при спуске с околоземной орбиты температура конструкции не превысит 1500 К, причем опасный период спуска не превысит 20 мин. Таким рабочим условиям вполне удовлетворяли известные тугоплавкие материалы, и конструкция спускаемого аппарата представлялась Кондратюку следующим образом: "...металлический остов, наглухо покрытый черепицей из какого-либо вещества максимальной огнеупорности, как, например, графит, ретортный уголь, известняк, фарфор. Черепица должна находиться со стороны поверхностей, обращенных вперед... Части остова, приходящие в непосредственное соприкосновение с черепицей, должны быть сделаны из ...наиболее тугоплавких металлов, основа же его может быть из трубчатой стали, охлаждаемой изнутри водой и водяными парами и защищенной от излучения тыльной стороны черепицы облицовкой из фарфора" [11. С. 583]. Автор отметил, что по сравнению с передними кромками аппарата другие поверхности подвержены намного меньшему тепловому воздействию, что существенно упрощает и облегчает конструкцию.

И снова, обращаясь к практической космонавтике, мы убеждаемся в силе научно-технического предвидения Кондратюка. Пожалуй, единственное, что он не предугадал, – это создание и широкое применение в ракетно-космической технике аблирующих материалов. Но опять-таки лучшими являются самые современные композиции на основе угольных и графитовых материалов, упомянутых в книге "Завоевание межпланетных пространств". До настоящего времени разработчики космических аппаратов обходились, как правило, без охлаждающих рабочих тел, стремясь не усложнять и не утяжелять конструкцию. Однако перспективные исследования показывают, что применение динамического охлаждения, упоминавшегося ученым, может оказаться весьма выгодным, если к спускаемым аппаратам будут предъявлены существенно более высокие требования по выдерживаемым тепловым нагрузкам и эксплуатационному ресурсу.

Итак, в условиях весьма ограниченных знаний Кондратюк не только обосновал идею аэродинамического торможения космических аппаратов, но и представил целый ряд инженерно-технических рекомендаций, важных для практической космонавтики. Исследования ученого сущест-

венно дополнили опубликованную в 1925 г. работу Гомана, в которой рассматривалась проблема возвращения из космоса [136. С. 526–607]. Наиболее полно из пионеров космонавтики эту проблему разработал Цандер, который опубликовал идею аэродинамического спуска в 1924 г. [146. С. 15–18, 555], но его труды по космической баллистике находились в забвении до середины 60-х годов.

Наряду с "утилизацией атмосферы", Кондратюк высказал принципиальную идею "межпланетных баз", направленную на дальнейшее снижение энергозатрат при совершении космических полетов. Имеющая земную аналогию в виде базовых альпинистских лагерей для штурма труднодоступных вершин, указанная идея зафиксирована в научном блокноте Кондратюка [22. С. 44, 45] и подробно излагается в его книге от 1929 г. Автор пишет (здесь n_1 означает отношение начальной массы аппарата к массе возвращаемого на Землю полезного груза): "Обладание базой... даст ту большую выгоду, что мы не должны будем при каждом полете транспортировать с Земли в межпланетное пространство и обратно материалы, инструменты, машины и людей с камерами... Склад всего этого будет на базе, полеты же с базы куда-либо и обратно будут требовать материальных затрат в $\sqrt{n_1}$ раз меньших, нежели подобный же полет с Земли. Ракеты с Земли в межпланетное пространство будут направляться лишь для снабжения базы и смены ...одной бригады людей другой" [11. С. 589].

По замыслу ученого, на такой внеземной станции находятся первоначально три космонавта, в распоряжении которых имеется небольшая двухместная ракета для буксирования полезных грузов, посылаемых с Земли. Обнаружение их в космосе, как и связь между базой и Землей, предполагается осуществлять визуальным способом – при помощи телескопов, световых сигналов, развертываемых "сигнальных площадей" и т.д. Современному читателю эти рассуждения могут показаться наивными. Однако нельзя забывать, что они относятся ко времени, когда возможности радиосвязи совершенно не были исследованы. Существовало мнение, что космическая связь невозможна ввиду наличия в верхней атмосфере так называемого слоя Хевисайда, отражающего радиосигналы. Поэтому пионеры космонавтики могли рассчитывать только на оптические методы.

Обсуждая устройство космических баз, их автор отметил, что можно будет снизить массу жилых помещений или соответственно увеличить их объем, если окажется, что люди смогут дышать в среде меньшей плотности, обогащенной кислородом до необходимого парциального давления [11. С. 590]. В наше время эта идея реализовалась в американских кораблях "Меркурий", "Джемини" и "Аполлон", где использовалась атмосфера из чистого кислорода с давлением втрое ниже нормального. Однако пожар, случившийся в 1967 г. с кораблем "Аполлон", когда на Земле погибли трое астронавтов, показал опасность обогащения атмосферы кислородом. По современным медико-биологическим данным это сказывается неблагоприятным образом и на человеческом организме. Во всяком случае при длительных полетах

газовая среда обитаемых космических отсеков должна быть близка по составу и давлению к земной. Создатели советских космических кораблей и орбитальных станций с самого начала придерживаются этого правила. Американцы при разработке орбитальной станции "Скайлэб" и многоразового аппарата "Спейс шаттл" осуществили переход к двух-газовой кислородно-азотной атмосфере.

Если в отношении действия на организм повышенных перегрузок пионеры космонавтики могли воспользоваться хоть каким-то опытом, то явление невесомости, наступающее при движении космического корабля по инерции, с выключенными двигателями, совершенно не было исследовано. Все земные аналогии сводились здесь к непродолжительным по времени прыжкам и падениям. Поэтому исследователи не были единодушны в своем отношении к состоянию невесомости. Кондратюк относился к тем, кто считал данную проблему легко разрешимой. Работая над книгой "Завоевание межпланетных пространств", ученый заключил, что в крайнем случае можно будет компенсировать отсутствие земной тяжести в космосе, связав жилое помещение базы при помощи троса с противовесом и вращая затем эту систему вокруг общего центра масс [11. С. 590]. Как теперь хорошо известно, невесомость является весьма серьезным неблагоприятным фактором, который необходимо учитывать при пилотируемых полетах. Признано, что радикальным решением проблемы было бы создание искусственной гравитации. Однако это связано с усложнением и утяжелением конструкции космических станций.

Принимаясь за работу "Тем, кто будет читать, чтобы строить", Кондратюк полагал, что для полетов к планетам "выгоднее иметь базы с малым потенциалом силы тяготения – на самодельных спутниках Луны, например, или на ней самой" [12. С. 532]. В 30-х годах другой пионер космонавтики А.А. Штернфельд показал, однако, малую полезность подобных баз – в связи с большими энергозатратами, сопутствующими полетам к Луне [138. С. 132, 133]. Более выгодно создавать базы на низких околоземных орбитах, высотой порядка 200 км, причем в таком случае упрощается также проведение различных операций в космосе. Вероятно, Кондратюк имел в виду эти выгоды, когда дополнил законченную рукопись "Тем, кто будет читать, чтобы строить" расчетом для случая базы, расположенной на орбите спутника Земли: соотношение масс M/m для межпланетного аппарата получилось равным 22 по сравнению с прежней величиной 55, что ученый расценил как "большое облегчение" [135. С. 660].

Первым шагом на пути к сооружению околоземных баз стало создание в наши дни долговременных орбитальных станций "Салют" и "Мир", функционирующих в комплексе с пассажирскими кораблями "Союз" и космическими грузовиками "Прогресс". Плодотворной оказалась также следующая, созвучная идее "межпланетных баз", мысль, высказанная Кондратюком в научном блокноте [22. С. 18] и столь же кратко постулированная в работе от 1919 г.: "Чтобы сделать остановку на какой-нибудь планете, нужно помножить отношение M/m для полета

и возвращения на Землю на то же отношение для этой планеты. Поэтому выгоднее не останавливать всего снаряда на этой планете, а пустить его спутником, а самому с такой частью снаряда, которая будет необходима для остановки на планете и обратного присоединения к снаряду, совершить эту остановку" [12. С. 532]. Именно таким образом осуществлялись лунные экспедиции по программе "Аполлон" в 1969–1972 гг. Аналогичная схема используется с начала 70-х годов в исследовании планет с помощью автоматических зондов. При подлете к планете они разделяются на два блока: один, спускаемый аппарат, совершает мягкую посадку на поверхность планеты, а другой становится искусственным спутником и, наряду с другими функциями, выполняет роль ретранслятора для передачи на Землю информации от спускаемого аппарата.

Кондратюк не только оценил энергетические выгоды от использования "межпланетных баз", но и наметил путь приумножения этих выгод, состоящий в организации "ракетно-артиллерийского снабжения" баз. В книге "Завоевание межпланетных пространств" утверждалось: "Скорости меньше половины скорости выделения *и* применяемой химической группы, т.е. приблизительно до 2500 м/с ...более экономно в смысле расхода веществ и материалов (на предметы m_1) могли бы быть развиваемы артиллерийским путем, но человек совершенно неспособен к перенесению артиллерийских ускорений. Поэтому желательно было бы установить доставку заряда и всех предметов пассива, способных переносить без вреда для себя ускорения в несколько тысяч м/с² (при соответствующей упаковке – все, кроме тонких приборов), в межпланетное пространство ракетно-артиллерийским способом отдельно от человека... Мы получали бы экономию веществ заряда до 50%" [11. С. 588].

В свете изложенного межпланетные полеты должны осуществляться следующим образом. Вначале с Земли выводится в космическое пространство "база" с людьми, оснащенная лишь самым необходимым оборудованием. Запуск ее осуществляется ракетой "большой массы", рассчитанной на полет в один конец, без возвращения на Землю, что намного упрощает дело. "Эта ракета становится спутником Луны с такою возможно ббльшею орбитой, чтобы только не подвергаться опасности быть обратно притянутой к себе Землей, после чего она разворачивает большую сигнальную площадь ...Около этой сигнальной площади и должна быть образована межпланетная база для полетов по Солнечной системе" [11. С. 589]. Последующая доставка грузов на "базу" производится "снарядо-ракетами": эти аппараты выстреливаются из орудия, после чего начинают работать установленные в них ракетные двигатели.

В предположении, что "специально рассчитанные механизмы" способны выдержать ускорение 100 *g*, скорость артиллерийского выстрела 2000 м/с достигается при длине орудия 2 км. Выполнив этот расчет, Кондратюк привел следующие рекомендации по устройству артиллерийской системы: "Орудием может служить тоннель в твердой камен-

ной породе; для сообщения движению снаряда строгой прямолинейности вдоль всего тоннеля по квадрантам должны быть проложены четыре тщательно выверенные направляющие металлические полосы, отделка же промежуточных полей может быть и довольно грубой. Вследствие большой длины орудия и соответственно меньшего давления газов в нем, чем в современных артиллерийских орудиях, и вследствие большого поперечного сечения прорыв газов через щель 1–2 мм между стенками тоннеля и снарядом не будет значительным в сравнении с общим их количеством" [11. С. 591].

В этом описании явственно проступают черты пушки Жюль Верна и туннеля Б. Келлермана из научно-фантастических романов, прочитанных Александром Шаргеем в юности. Однако столь необычное орудие для выстреливания космических грузов не являлось последним словом ученого. Это видно из авторского предисловия к книге "Завоевание межпланетных пространств", где содержатся такие строки: "В 1921 г. я пришел к весьма неожиданному решению вопроса об оборудовании постоянной линии сообщения с Земли в пространства и обратно, для осуществления которой применение такой ракеты, как рассматривается в этой книге, необходимо только один раз; в 1926 г. – к аналогичному разрешению вопроса о развитии ракетой начальных 1500–2000 м/с ее скорости улета без расхождения заряда и в то же время без применения грандиозного артиллерийского орудия-тоннеля, или сверхмощных двигателей, или вообще каких-либо гигантских сооружений. Указанные главы не вошли в настоящую книгу..." [11. С. 540].

Эти загадочные главы будоражат воображение всех, кто прикасается к жизни и творчеству Кондратюка. Некоторые исследователи надеются разыскать "затерянные" рукописи ученого с его "неожиданными решениями". Мы полагаем, что неопубликованные главы скорее всего не были написаны (ведь ученый прямо не говорит об их существовании), а разгадка тайны содержится в известном творческом наследии ученого. Сравнительный анализ его работ с учетом дополнений и замечаний, сделанных в разное время, убеждает, что "неожиданным решением" является оригинальная артиллерийская система, которая, по мнению Кондратюка, позволит осуществить "ракето-артиллерийское снабжение" его "межпланетной базы", расположенной, предпочтительно, на низкой круговой орбите вокруг Земли. Околоземная база и артиллерийская система приемлемых размеров (а не в виде гигантского тоннеля) упоминаются в поздних дополнениях к тексту рукописи "Тем, кто будет читать, чтобы строить" и не включены в книгу "Завоевание межпланетных пространств".

Об околоземной базе мы уже говорили, а что касается артиллерийской системы, то речь идет о "снаряде–транспорте активного вещества", корпус которого гидравлически разрушен от сил внутреннего гидростатического давления, развиваемых при выстреле (рис. 13). Благодаря этому снаряд можно сделать тонкостенным, легким, а чтобы пушка получилась приемлемых размеров, Кондратюк рекомендует отправлять полезный груз "не одним снарядом, а пулеметной очередью

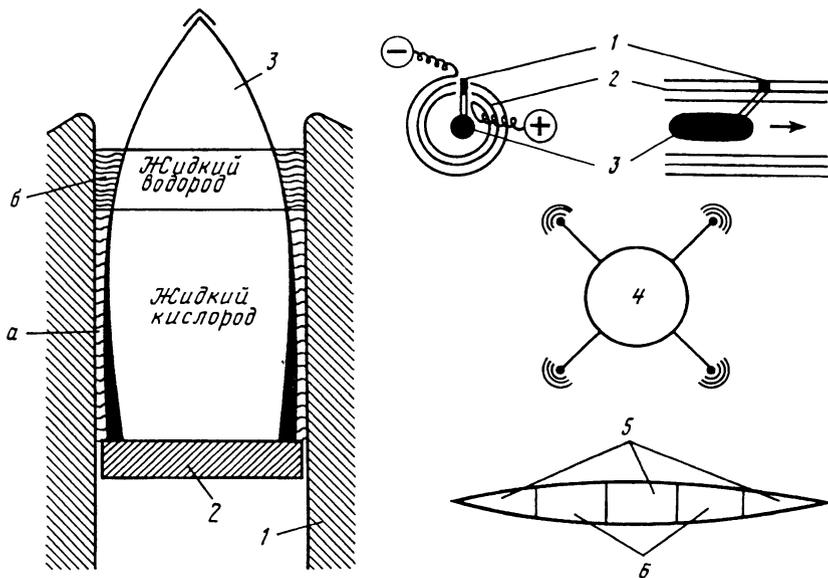


Рис. 13. Пушка со снарядом – транспортом активного вещества
 1 – пушка; 2 – пьж; 3 – охлаждаемый обтекатель; а, б – жидкости той же плотности, что и содержимое соответствующих отсеков снаряда

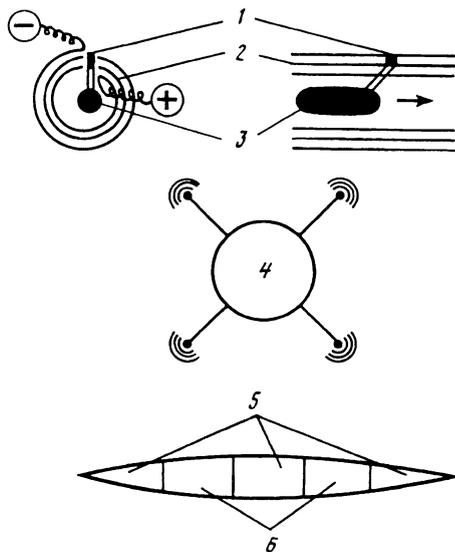


Рис. 14. Электрическая космическая пушка
 Сверху вниз: принципиальная схема пушки, пусковая система, устройство ядра
 1 – соединитель; 2 – тело пушки; 3 – ядро; 4 – снаряд (космический аппарат); 5 – магнитный материал; 6 – немагнитный материал

из нескольких или даже многих снарядов, связанных между собой канатом (кварцевым)" [135. С. 661]. С целью дальнейшего снижения массы пушки (что облегчает и управление ею) предлагается поместить все оружие в воду на некоторую глубину. Кондратюк возлагал большие надежды на подобные артиллерийские системы, полагая, что их применение позволит существенно снизить требования к характеристикам ракет-носителей и в сочетании с использованием околоземной базы откроет путь в космос. Эта точка зрения сформулирована окончательно в дополнениях к работе "Тем, кто будет читать, чтобы строить":

"Выгодно поступать так: первоначально отправлять с Земли базу с запасами, но без людей, так, чтобы она автоматически сделалась спутником Земли, а потом уже отправлять снаряд с людьми; залетев в базу, забирают нужное, летят дальше, а база остается летать вокруг Земли. На обратном пути опять забирают на ней запасы и возвращаются на Землю. Такой способ удобен тем, что, отправляя главную часть веса без людей, мы не стеснены в величине ускорения и может даже воспользоваться просто пушкой" [135. С. 660].

Практическая космонавтика, как мы знаем, возникла и развивается

на базе ракетного принципа движения. Вывод полезных грузов в космос осуществляется исключительно при помощи ракет-носителей, без применения каких-либо вспомогательных устройств, в том числе пушек. Это не исключает, однако, их использования в будущем. Подтверждением тому являются проводившиеся в 60-х годах Канадой и США совместные эксперименты по выстреливанию из морских орудий снарядов-ракет, поднимающих полезный груз на большие высоты. Испытания показали, что таким способом можно выводить в космос спутники сравнительно небольшой массы [157].

В историческом плане следует отметить, что Циолковский еще в первых своих работах предлагал запускать космические ракеты с больших высот, чтобы сэкономить топливо. В середине 20-х годов основоположник космонавтики исследовал также вопрос предварительного разгона ракет: при помощи обычных видов наземного транспорта, аэропланов, "земных" ракет, а также газовых и электромагнитных пушек. Отмечая принципиальную возможность получения в таких пушках даже космических скоростей, Циолковский считал это делом весьма далекого будущего, когда "космические переселения приобретут обширное применение". Освоение космоса связывалось ученым в первую очередь с использованием ракет, которые, по его выражению, "в сравнении с пушкой то же, что бактерия в сравнении со слоном" [135. С. 147].

Исследуя ту же проблему, что и Циолковский, Кондратюк уделил много внимания "электрической" пушке, устройству которой представлялось ему следующим образом (рис. 14): "Тело пушки состоит из нескольких (многих) медных трубок с разрезом по всей их длине, вставленных одна в другую изолированно. Внутренняя соединена с одним борном источника электричества, внешняя – с другим; внутри пушки двигается ядро мягкого железа. К ядру приделан соединитель, превращающий эти трубки (в разрезе) в спираль, по которой может идти ток... Через разрезы в телах пушек снаряд соединен с ядрами отдельных нескольких пушек. При этом каждое ядро состоит из нескольких следующих друг за другом ядер, которые соединены в одну форму как-нибудь немагнитным веществом, чтобы было меньше сопротивления о неминуемые остатки атмосферы. Если ядра сами не захотят идти в середине канала, а станут прижиматься к стенкам, то их положение можно урегулировать... электромагнитным способом" [12. С. 534–536].

Ученый продумал и такие вопросы, как предотвращение износа электрических контактов, устранение аэродинамического сопротивления движению и т.д. Никто другой из пионеров космонавтики не исследовал электрические пушки столь подробно, как Кондратюк. "Такая пушка, – писал он, – сообщающая снаряду значительную начальную скорость... развязала бы руки относительно... потребного количества активного вещества" [12. С. 536]. Однако вскоре после завершения работы "Тем, кто будет читать, чтобы строить", где изложены все эти идеи, их автор пришел к пессимистическому выводу относительно перспектив электрических пушек [135. С. 662].

В заключение отметим, что до Кондратюка разные ученые и изобретатели занимались идеей использования электромагнитных сил для создания скоростного наземного транспорта. Например, в 1911–1913 гг. в Томском технологическом институте проводились опыты по разгону колесных вагончиков массой 10 кг в кольцевой медной трубе, снаружи которой были смонтированы электромагниты. Разрабатывались проекты поездов, движущихся на магнитной подвеске в вакуумированных тоннелях-трубах с соленоидными обмотками [134. С. 161–162]. В наши дни транспортные средства, основанные на электродинамическом принципе разгона, с использованием линейных двигателей и сверхпроводящих обмоток, становятся реальностью. Уже испытаны экспериментальные вагоны и составы, развивающие скорость 400–500 км/ч, и в обозримом будущем скорости могут существенно возрасти [122. С. 179–205]. На основании проведенных экспериментов с электромагнитными пушками можно говорить о космических скоростях применительно к "снарядам" массой в несколько килограммов.

Подытоживая свои многолетние исследования проблемы космических полетов, автор книги "Завоевание межпланетных пространств" писал: "Ключом к действительному овладению мировыми пространствами являются: первоначально – погашение скорости возврата сопротивления атмосферы, а затем – устройство межпланетной базы и, если удастся необходимая световая сигнализация, – ракетно-артиллерийское снабжение межпланетной базы" [11. С. 594].

Дальнейшее развитие космонавтики связывалось Кондратюком, в первую очередь, с использованием мощной лучистой энергии, имеющейся в космосе. Различные предложения в этом плане зафиксированы в блокноте ученого и всесторонне обсуждаются в работе "Тем, кто будет читать, чтобы строить". Здесь автором представлено в нескольких вариантах "удобное устройство для всякого прибора, утилизирующего солнечный свет для получения высокой температуры" (рис. 15) [12. С. 526–529]. Основными функциональными элементами являются параболическое зеркало – концентратор лучей и расположенный в его фокусе приемник теплоты – котел; получаемая энергия расходуется на нагревание рабочих тел в различных целях. Для уменьшения тепловых потерь котел окружен "согревателем" – кожухом из набора тонких полированных пластин-экранов, между которыми создан вакуум. Обращаясь к космической технике наших дней, мы видим, что эта высокоэффективная теплоизоляция широко применяется в емкостях для хранения сжиженных газов (включая бортовые баки с ракетным топливом).

Анализируя различные типы зеркал, Кондратюк выявил их достоинства и недостатки. Так, зеркало в форме параболоида вращения (рис. 15, а) совершенно в оптическом отношении, но "поверхность его не разверстаема, так что его гораздо труднее делить и оно плохо портативно". От этого существенного недостатка свободно цилиндрическое параболическое зеркало (рис. 15, б), которое легко сделать

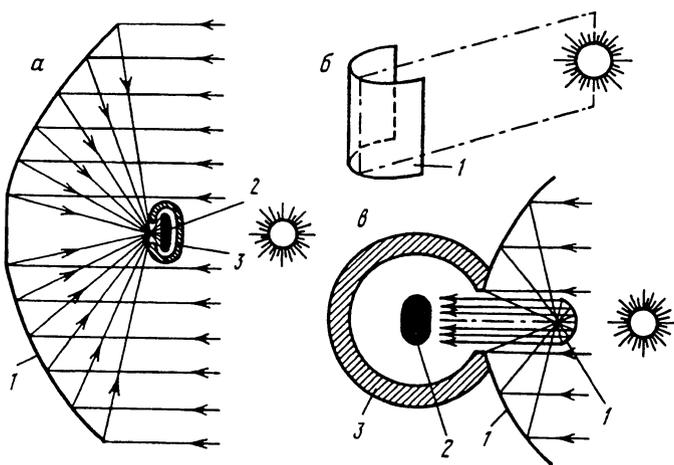


Рис. 15. Устройства для утилизации солнечной энергии
а – схема с зеркалом в виде параболоида вращения; *б* – цилиндрическое параболическое зеркало; *в* – схема с полостным котлом
 1 – зеркало; 2 – приемник теплоты (котел); 3 – согреватель (теплоизолятор)

сворачивающимся. Такое зеркало нетрудно ориентировать на Солнце: достаточно, чтобы светило находилось в осевой плоскости параболоида. Второе зеркало выгодно и в прочностном отношении: если ему "сообщать ускорение тягой за его поперечное сечение по направлению (фокусной) оси, то оно, каким ни будь сделано тонким и легким, выдержит то же ускорение, что и проволока того же материала, той же длины". Все эти соображения позволили автору представить конструкцию складывающегося космического зеркала, сделанного из "тончайших листков какого-нибудь металла (никеля)" с высокой отражательной способностью (рис. 16) [12. С. 529, 530].

Рассмотренный ученым простейший приемник солнечной энергии имеет вид "тугоплавкой, непроницаемой для газов трубы". В ней может осуществляться, например, подогрев компонентов ракетного топлива (кислорода и водорода) перед поступлением в тяговую камеру, что повысит скорость реактивной струи. Рабочим телом для создания тяги может служить и обычная вода, превращаемая в "раскаленную смесь кислорода и водорода". Кондратюк разработал также схему установки, в которой из воды выделяются газообразные кислород и водород (рис. 17). Этот процесс предполагается осуществлять следующим образом. Вначале в приемнике путем нагрева получается газообразная смесь кислорода с водородом, направляемая затем в сепаратор. Он представляет собой трубку с пористыми стенками, через которые молекулы газа диффундируют во внешнюю, расположенную concentрично, сплошную трубку. Благодаря различной скорости диффузии компонентов смеси во внутренней трубке получается избыток кислородных молекул, а во внешней – водородных. Сепарированные

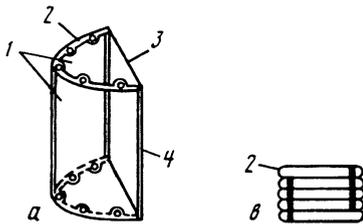


Рис. 16. Складывающееся космическое зеркало
 а, б – рабочее состояние; в – сложенное состояние
 1 – отражающая поверхность; 2 – рама;
 3 – натяжной трос; 4 – штанга

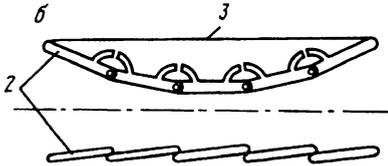
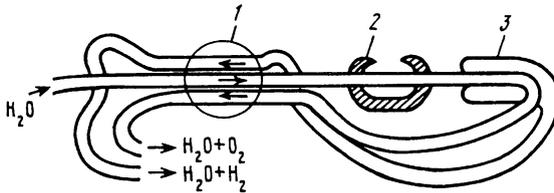


Рис. 17. Установка для получения рабочих газов из воды
 1 – теплообменник; 2 – приемник теплоты;
 3 – сепаратор



таким образом продукты направляются в теплообменник, установленный на входе в приемник, где передают теплоту поступающей воде. При охлаждении продуктов газообразные кислород и водород соединяются в воду – в стехиометрической пропорции, а избыточные газы выделяются в свободном виде. Полученная таким образом вода опять идет в обращение, а газообразные кислород и водород могут использоваться в совокупности для привода в действие двигателя внутреннего сгорания. По мнению автора изложенного проекта, "сила солнечного освещения – около трех лошадей на 1 м^2 поперечного сечения – дает возможность очень выгодно применять эту машинерию" [12. С. 529].

Исследуя перспективы использования солнечной энергии в космосе, Кондратюк пришел к следующему выводу: "Чтобы пользоваться на ракете солнечным светом, нужно захватить с собой зеркала весьма большой площади... Вероятно, применение их будет выгодно лишь там, где не требуется значительного ускорения..." При этом имелись в виду полеты с Земли и обратно, совершаемые по рассмотренным выше спиральным траекториям. Далее ученый пишет: "Если удастся построить реактивный снаряд, работающий отдачей катодных лучей, то только от Солнца сможет он брать достаточное количество энергии и перерабатывать ее из тепловой в электрическую" [12. С. 530, 531].

Об использовании электростатических сил для создания тяги Кондратюк размышлял еще в юношеские годы [22. С. 62–65]. В рукописи от

1919 г. эта мысль получила отражение в небольшом фрагменте под названием "Реакция от материального излучения". Указывая на принципиальную возможность получения тяги от катодных лучей, которые "представляют собой весомые частицы, заряженные и несущиеся со скоростью 200 000 км/с", автор резюмирует: "сейчас реактивный прибор, основанный на материальном излучении, представляется мне трудным и маловероятным, но, во всяком случае, над ним стоит подумать и поработать – в случае удачи он обещает дать такую колоссальную скорость, какой не смогла бы дать и самая огромная ракета" [12. С. 510]. Впоследствии рукопись была дополнена схемой, иллюстрирующей "реакцию от отталкиваемых электрическими зарядами материальных частиц немолекулярных размеров, например, графитного порошка или тонко пульверизируемой проводящей жидкости" [135. С. 658].

Предложения Кондратюка по электростатическим космическим двигателям реализуются в наши дни [125. С. 450, 451]. Практическая космонавтика подтвердила также принципиальный вывод ученого о перспективности использования солнечной энергии для бортовых систем космических аппаратов. Системы энергопитания многочисленных спутников Земли, автоматических станций для исследования ближайших планет, космических кораблей и всех долговременных орбитальных станций основаны на солнечной энергии, которая преобразуется в электрическую. С этой целью широко применяются полупроводниковые фотоэлектрические устройства, или солнечные батареи, смонтированные на внешних поверхностях космических аппаратов либо на раскрывающихся панелях. Что касается бортовых систем энергоснабжения с зеркалами – концентраторами солнечной энергии и машинными преобразователями, о которых писал Кондратюк, то различные элементы этих систем проходят экспериментальную отработку, включая испытания в космосе. Современные достижения в области металлургии, полимерных материалов и технологии нанесения покрытий позволяют создавать концентраторы больших размеров при малой массе, обладающие высокими оптическими характеристиками.

Процесс разложения воды на кислород и водород, о чем также писал ученый, привлекает внимание разработчиков космической техники в связи с расширением возможностей водородно-кислородных топливных элементов, применяемых в бортовых энергоустановках (например, корабль "Аполлон"), и повышением эффективности реактивных систем управления космическими аппаратами. Современные разработки базируются пока на электролитическом способе разложения воды, который широко применяется в промышленности ввиду целого ряда достоинств, среди которых низкие технологические температуры. Процесс же термической диссоциации связан с рабочей температурой в несколько тысяч градусов, но при наличии эффективных концентраторов солнечной энергии это ограничение, естественно, отпадает.

Исследуя перспективы использования солнечной энергии в космосе Кондратюк пришел к следующему выводу: "С такими огромными

количествами энергии, которые могут дать зеркала, можно приводить в исполнение самые смелые фантазии... Для полетов они могут иметь еще такое значение, что, направив в снаряд широкий сноп концентрированного света, мы будем сообщать ему большее количество энергии, чем он мог бы получить от Солнца" [12. С. 531, 532]. Современные специалисты по космическим двигателям высоко оценивают эту идею, забывая, к сожалению, упомянуть имя автора [113. С. 206–213].

Кондратюк предложил также использовать солнечную энергию, получаемую в космосе, для земных нужд: а именно разместить на околоземной орбите большое количество зеркал суммарной площадью в десятки тысяч квадратных метров и более, отражая лучи на Землю в целях освещения городов и обогрева холодных районов. Чтобы осуществить такую возможность, необходимо в первую очередь научиться "выделывать дешевые и легкие складные зеркала": по оценкам автора, десятina зеркала должна весить несколько десятков пудов, т.е. на 1 м² приходится несколько десятков граммов массы. После доставки зеркал в космос и приведения там в рабочее положение их надлежащая ориентация обеспечивалась бы включением "небольших реактивных приборов" [12. С. 531].

Комментируя эти соображения, содержащиеся в работе "Тем, кто будет читать, чтобы строить", укажем, что энергосистемы космос–Земля, базирующиеся на использовании солнечного излучения, рассматриваются в наши дни как важное средство преодоления энергетических, экологических и других проблем глобального характера, сопутствующих развитию цивилизации. В числе других концепций широко исследуется энергосистема с космическими отражателями солнечного излучения, обсуждавшаяся Кондратюком. По современным представлениям, типичная конструкция космического зеркала состоит из полимерной пленки толщиной в несколько микронов с напыленным металлическим покрытием, которая удерживается в растянутом состоянии при помощи стержней и тросов. Согласно расчету, такая конструкция при варьировании размеров от 0,1 до 10 км² имела бы удельную массу 30–40 г/м². Эта величина возрастает наполовину за счет оборудования по управлению положением рефлектора в пространстве: навигационных датчиков, электроники, реактивных двигателей с запасом рабочего тела.

Общие характеристики космической энергосистемы существенно зависят от ее назначения. Минимальные требования соответствуют созданию рассеянного наружного освещения земных районов в ночное время. Как показали исследования, большинство видов хозяйственной деятельности обеспечивается при уровне освещенности в 100–1000 люменов Лун, что требует рефлекторов размером от 1 до 100 км². 32 таких зеркала, равномерно размещенные на четырех синхронных орбитах с периодом обращения 3 часа, гарантируют непрерывное ночное освещение, например, мегалополиса Бостон–Вашингтон. Американский ученый в области космонавтики К. Эрике, выполнивший эти расчеты, назвал космическую осветительную систему Лунеттой – в

отличие от другой, более мощной, Солетты [156]. Последняя система использует отражатели размеров от нескольких тысяч до десятков тысяч квадратных километров, что позволяет решать следующие задачи: создание благоприятных погодных условий для сельского хозяйства (предотвращение заморозков и т.д.), увеличение производства пищи (за счет повышения продуктивности фотосинтеза), генерация электроэнергии – с помощью наземных силовых станций.

Оптический способ передачи энергии из космоса имеет ряд достоинств по сравнению с другими: видимый свет не нарушает земную атмосферу и не представляет опасности для земной жизни; конструкция зеркал сравнительно проста, они могут выводиться первоначально на низкие промежуточные орбиты и затем в развернутом виде самостоятельно достигать рабочих орбит (как "обычные" солнечные паруса); ниже степень технического риска при разработке, меньше эксплуатационные расходы и т.д.

Завершая тему космических зеркал, отметим, что ими, наряду с Кондратюком, занимались и другие пионеры космонавтики. В архиве Годдарда содержится незаконченная статья от 1913 г., где упоминается "возможность использования в пути солнечной энергии с тем, чтобы увеличить скорость взятой с собой массы" [136. С. 43]. Эта идея развивается автором в докладе Смитсоновскому институту от 1920 г. [136. С. 155–168]. Космические зеркала для удовлетворения земных нужд описаны Обертом в первой же его книге от 1923 г. [136. С. 504–506]. В опубликованной спустя три года работе Циолковского рассматривается использование солнечной энергии для развития "эфирной" индустрии и "перемещения по всей Солнечной системе" [135. С. 130–214].

* * *

Подводя итог обсуждению творчества Шаргея–Кондратюка, мы сочли наилучшим вновь процитировать российского академика Б.В. Раушенбаха, который изучал наследие отечественных пионеров космонавтики и оценил его с позиций непосредственного разработчика ракетно-космических систем: "На рубеже XIX и XX столетий на научном горизонте возникает гигантская фигура К.Э. Циолковского. Он первым формулирует основные теоремы, лежащие в основе современной ракетно-космической техники, дает первые описания космических летательных аппаратов, указывает на перспективность применения жидкого топлива для ракет, сравнивает различные виды топлива... В его работах рассыпано много интересных мыслей об особенностях... отдельных систем космического летательного аппарата. ...Ф.А. Цандер и Ю.В. Кондратюк принадлежат к следующему поколению пионеров ракетной техники. В их работах относительно больший объем... занимают вопросы технической реализации космических программ. Цандер представлял себе будущее космонавтики как естественное развитие авиации... Основные его исследования посвящены подробным

теоретическим изысканиям в двух областях – астродинамике и теории жидкостных ракетных двигателей. ...Работы Ф.А. Цандера являются крупным шагом вперед на пути реализации идей освоения космоса при помощи ракет.

Труды Ю.В. Кондратюка тоже посвящены задаче реализации этих идей, но носят совершенно иной характер. Кондратюк считал, что создание ракетно-космических систем возможно уже при существующем уровне развития техники. ...При этом Кондратюк прекрасно понимал, что первые шаги в этой области должны неизбежно быть сравнительно скромными. Поэтому он ограничил себя ближайшими задачами – проблемой создания искусственных спутников Земли и проблемой достижения Луны. Если для Цандера характерна глубокая проработка отдельных, важнейших, по его мнению, вопросов, то Кондратюк оставил нам менее детальные изыскания, но охватывающие более широкий круг вопросов. В его работах чувствуется желание достигнуть нужных результатов простейшими средствами, а следовательно, в кратчайшие сроки. ...Его работы охватывают практически все стороны космической техники, которые могли быть предвидены в начале текущего столетия, он не дает систематического изложения и решения всех задач... а "выхватывает" отдельные вопросы, относительно которых у него возникают опасения, что они станут узловыми при практической реализации его проекта. Это приводит к кажущейся "неравнопрочности" его изложения.

...Можно утверждать, что в результате глубоких исследований пионеров ракетной техники, прежде всего Циолковского, Цандера и Кондратюка, к концу 20-х – началу 30-х годов в СССР было достигнуто достаточно полное представление о путях осуществления космических полетов. То обстоятельство, что не все эти материалы были в то время опубликованы... отнюдь не лишает этот вывод убедительности, поскольку все трое имели личный контакт с теми группами энтузиастов ракетной техники, которые в то время приступили к практическим работам... Идейное влияние пионеров ракетной техники... на тех, кто в 30-е годы приступил к реализации мечты о покорении космоса, было шире, чем это следует из формального списка опубликованных к тому времени работ" [35].

**Время испытаний и творческих побед
(1930–1936)**

Незаконное лишение свободы.

Проектирование сооружений для Кузбасса.

Содружество с Н.В. Никитиным. Смелый проект.

Встречи с Орджоникидзе. Посещение ГИРД.

Начало строительства Крымской ветроэлектростанции

После издания книги по космонавтике Кондратюк серьезно задумывается над тем, чтобы приступить к практическому осуществлению своих идей. В мае 1929 г. он пишет Рынину: "Дальнейшая плодотворная разработка темы о межпланетном полете чисто теоретическими методами, по-видимому, невозможна, – для меня, по крайней мере; необходимы экспериментальные исследования. Время и деньги для них... рассчитываю получить изобретениями в различных областях, в частности по роду моей работы теперь – в области элеваторной механики; пока имею первые успехи в виде недавнего признания моего нового типа элеваторного ковша и самотасок, завоевывающих уже себе место против почти неизменного издавна типа" [2. С. 346].

Кондратюк обращается в Москву, в центральные советские учреждения, с предложением о создании специализированной организации для разработки проблем космонавтики. Будучи в оптимистичном настроении, он делится своими планами с Циолковским, но уже в марте 1930 г. с огорчением пишет в Калугу: "Мое ходатайство об организации предприятия для питания средствами межпланетных исследований мытарствует в Москве – пока безрезультатно" [172].

В конце письма Кондратюк указывает свой новый адрес: Новосибирск, организация "Хлебострой". Это специализированное строительное объединение выделилось в начале 1930 г. из "Союзхлеба", и его созданием преследовалась цель ускорить ход строительства элеваторов, зерноскладов, механизированных амбаров. Сибирскую контору "Хлебостроя" возглавил районный инженер П.К. Горчаков, а Ю.В. Кондратюка назначили его помощником. Проведенная реорганизация не пошла, однако, на пользу дела. Между заказчиком "Союзхлебом" и его подрядчиком "Хлебостроем" сразу же возникли ведомственные трения. Как видно из сохранившихся протоколов совместных совещаний этих организаций, к работникам "Хлебостроя" предъявлялись претензии в несоблюдении согласованных сроков, в медленном выполнении работ.

Эти обвинения могли легко получить политическую окраску. В памяти свежи были судебные слушания по Шахтинскому процессу

1928 года, связанные с "раскрытием" так называемой вредительской организации буржуазных специалистов в Шахтинском районе Донбасса. Тогда перед Специальным присутствием Верховного суда СССР предстали 53 подсудимых, преимущественно инженеры и техники угольной промышленности. Пятеро из них были приговорены к расстрелу. А весной 1930 г. органы ОГПУ арестовали руководство другой "подпольной" организации специалистов, действовавшей якобы под названием "Промпартия" и занимавшейся вредительством в различных отраслях промышленности и на транспорте. В стране устанавливалась атмосфера взаимной вражды и подозрительности, попрания законности.

В мае 1930 г. был арестован Горчаков, 30 июля – Кондратюк, а затем взяли под стражу еще нескольких специалистов-строителей. Им вменялись в вину вредительские действия, совершаемые по заданию некой контрреволюционной организации, членом которой якобы состоял Горчаков. Виновным себя Кондратюк не признал, в отличие от Горчакова, который оговорил себя и других: на протяжении трех месяцев следствие подвергало его изнурительным допросам, не давая уснуть двадцать ночей подряд. Свидетельством тому записки Горчакова, которые он тайно писал в камере, надеясь передать их жене. Удивительно, что в них он беспокоился за судьбу начатого проекта передвижного элеватора, просил жену проследить, чтобы Кондратюк оформил патент. 10 мая 1931 г. коллегия ОГПУ приговорила шестерых осужденных к заключению в концлагерь: Горчакова сроком на пять лет, считая с даты ареста, а Кондратюка на три года¹⁶.

Много лет спустя Кондратюк и его коллеги были реабилитированы: 26 марта 1970 г. судебная коллегия по уголовным делам Верховного Суда РСФСР отменила приговор и постановила "дело производством прекратить за отсутствием состава преступления" [189]. А тогда, в мае 1931 г. Кондратюку предстояло провести два ближайших года в Сиблаге. Уже отбытый срок не прошел даром: в конце следствия Кондратюку был поставлен медицинский диагноз "неврастения в умеренной степени". Однако судьба смилостивилась на этот раз. Дело в том, что массовые аресты технических специалистов начали сказываться на ходе строительства, и коллегия ОГПУ вынуждена была пересмотреть прежнее решение. 18 сентября 1931 г. Кондратюку с Горчаковым концлагерь заменили высылкой в Западную Сибирь, и вскоре они были определены на работу в Проектное бюро № 14 ОГПУ, размещавшееся в Новосибирске. Здесь коллеги занялись проектированием горного оборудования для шахт Кузбасса.

Первой крупной разработкой стал башенный копер со скиповым (коробчатым) подъемником – для доставки угля из шахты на поверхность. Традиционная конструкция такого горнотехнического сооружения представляла собой пространственную металлическую ферму с разме-

¹⁶ События, связанные с арестом Кондратюка и его коллег, описываются на основании публикации [44].

ценным внутри подъемным оборудованием, устанавливаемую над шахтным стволом. Ввиду крупных размеров сооружения (высота – десятки метров), на него расходовались многие тонны конструкционной стали, остро дефицитной в годы первых пятилеток; к тому же изготовление ферменных конструкций на заводах растягивалось на многие месяцы. Эти обстоятельства сдерживали развитие угольной промышленности в нашей стране, и конструкторская мысль настойчиво искала выход из создавшегося положения.

На первый взгляд разумной альтернативой представлялся отказ от металлической башни в пользу железобетонной, выполненной из менее дефицитного и, кроме того, более дешевого материала. Подобные коперы у нас в стране строились, однако не получили широкого распространения ввиду того, что привычная решетчато-каркасная конструкция башни не позволяла реализовать в полной мере преимущества от использования железобетона. Постоянная опалубка и строительные подмости, использовавшиеся при возведении железобетонной фермы, чрезвычайно удорожали и замедляли строительство. По сравнению со стальным такой копер – из-за присущих ему конструктивных особенностей – больше страдал от осадки грунта и гораздо хуже переносил вибрационные и ударные нагрузки.

Вникнув в существо проблемы, Кондратюк с Горчаковым быстро разрешили ее, используя свой опыт постройки элеваторов, а именно предложили железобетонный копер монолитного типа, со сплошными вертикальными стенками, выполняемыми в подвижной опалубке. Чтобы не закладывать мощного фундамента, авторы решили далее обеспечить устойчивость сооружения за счет балласта, размещаемого в башне со стороны, противоположной приводу скиповых канатов. В этом случае аварийный обрыв каната при подъеме груза не приведет к выдергиванию башни из грунта и ее опрокидыванию. Наличие балласта определило эллиптическую форму башни в плане.

Монолитный железобетонный копер, спроектированный для конкретных условий Араличевской шахты, получился высотой 55 м, сечением 15×10 м, с переменной по высоте и ширине толщиной стенок – в среднем 25 см внизу и 15 см вверху. Масса конструкции башни определилась в 1500 т, балласта – 1000 т. Стоимость копра была оценена в 65–75 тыс. рублей по сравнению с 200–250 тыс. рублей, которые пришлось бы затратить на аналогичное сооружение из стали. Описание этой конкретной конструкции железобетонного копра вместе с расчетами на прочность и устойчивость под действием статических и динамических сил, вместе со стоимостными оценками авторы представили в редакцию "Горного журнала", которая поместила их статью в ближайшем номере [4]. Тогда же, осенью 1931 г., Кондратюк и Горчаков подали совместную заявку на изобретение копра своей конструкции, на которую получили затем авторское свидетельство [20].

Еще в процессе проектирования копра его авторы занялись проблемой механизации проходки шахт. Приступая к работе, они руководствовались следующими соображениями:

«Главными по занимаемому времени работами при проходке вертикальных шахт в нормальных условиях являются бурение шпуров, уборка породы и устройство постоянной крепи.

За исключением первой работы, которая при наличии пневматических или электрических отбойных молотков и сверл оказывается механизированной относительно современными образцами, остальные работы до сих пор ведутся вручную такими примитивными способами, которые на фоне общего современного развития машинной техники являются странным анахронизмом.

Если сопоставить ручную разборку породы в бадьи и ручную перестановку, сборку и разборку опалубки для временного и постоянного крепления, ручное распределение и трамбование бетона, попеременное производство породных работ и постоянного крепления, задерживающие одно другое (все это при возведении такого простого и однообразного по форме сооружения как шахтный ствол с его массивным неармированным креплением), – если сопоставить это с современной механизацией надземных работ, гораздо более сложных и зачастую даже более мелких и по общему объему и по размерам отдельных элементов, – то невольно складывается вполне определенное убеждение, что современные методы проходки шахт – не больше чем анахронизм...

Это заключение должно настоятельно побуждать горных строителей к нахождению механизированных способов проходческой работы, которые при нашем современном техническом развитии еще не найдены, безусловно, только лишь по более или менее "случайным", а не общетехническим, органическим причинам. Особенно должна побуждать к нахождению механизированных способов работы острота этого вопроса в СССР в настоящее время, когда медленность проходческих работ является одним из препятствий к более быстрому развертыванию такой важной отрасли промышленности, как угольная» [5. С. 24].

Все эти соображения представлены в статье, написанной Кондратьюком и Горчаковым для "Горного журнала" по результатам выполненного ими эскизного проектирования. Существо инженерно-технической задачи явствует из названия статьи: "Проходка шахт с механизацией опалубной, бетонной и порододоборочной работ". По аналогии с надшахтным копром эта задача решена авторами за счет бетонирования шахтных стволов в подвижной опалубке, перемещаемой в данном случае сверху вниз. Обычная подвижная опалубка, применяемая в наземном строительстве, оказалась здесь непригодной, и авторам пришлось немало потрудиться над новой, оригинальной, конструкцией.

Эта новая конструкция получилась в виде полого деревянного цилиндра, стянутого разрезными металлическими обручами с регулирующими диаметральный размер винтами. Высота цилиндра 3 м, наружный диаметр равен окончательному размеру ствола (после бетонирования), т.е. порядка 5–6 м. Опалубка подвешивается в нужном месте внутри необработанной шахты – к предварительно укрепляемым

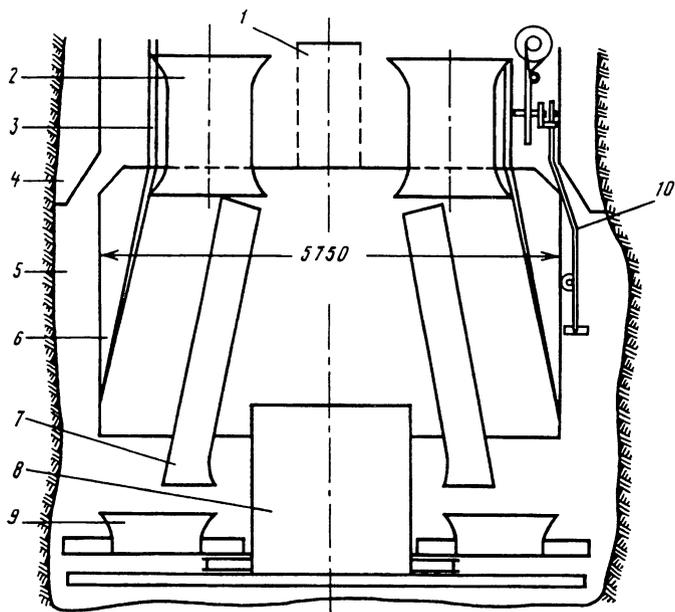


Рис. 18. Схема механизированной проходки шахт

1 – приемник-распределитель бетона; **2** – труба для бадей; **3** – подвеска; **4** – опорно-подвесной пояс; **5** – бетонлируемый шахтный ствол; **6** – подвижная опалубка; **7** – направляющая для бадей; **8** – лебедка экскаватора; **9** – раструб для бадей; **10** – электромеханическая трамбовка

в ее стенках шкворнях, с кольцевым зазором, который и заполняется бетонным раствором. А чтобы он не вытекал из щели, внизу опалубки предусмотрены выдвижные пластины, перекрывающие заполняемое пространство.

Высокая производительность работ вместе с гарантией их качества достигаются благодаря механизации процесса уплотнения бетонной массы. "Ввиду возможного отсутствия в СССР механических трамбовок подходящих систем, – указывают проектиранты, – нами намечена и в основе разработана для данного случая трамбовка, имеющая несложный, легко выполнимый механизм, приводимый в движение от электромотора" [5. С. 31]. Будучи смонтированным на тележке, катающейся по круговой колее вдоль стенки опалубки, это электромеханическое устройство автоматически следует за укладываемым раствором, высвобождая 8–10 рабочих (рис. 18).

Раствор распределяется непрерывным, ровным слоем по контуру опалубки благодаря установленному на ней поворотному ленточному транспортеру. Приготавливаемая на поверхности смесь подается на него бадьями – теми же, что доставляют наверх взорванную породу. Ее загружают при помощи механического ковша, подвешенного к нижней

полке опалубки, которая одновременно защищает конструкцию и механизмы от разлетающихся при взрыве кусков породы.

Весь этот комплекс механизмов для уборки породы и укладки бетона следует непрерывно за забоем, находясь в нескольких метрах от него, так что углубительные и крепежные работы не мешают одна другой. Отпадает также надобность во временной крепи забоя – ввиду небольшой высоты ствола обнаженной породы и короткого времени, которое она должна простоять до начала бетонирования данного участка шахты. Этот срок зависит от периода выдержки свежбетонированного пояса до распалубки, который определен авторами в одни сутки. Последняя операция производится свинчиванием швеллеров опалубки на несколько сантиметров, благодаря чему она отстает от бетонных стенок шахты. Перестановка опалубки на новое место занимает 1–1,5 часа (само бетонирование осуществляется примерно за 4 часа).

В свете вышеизложенного авторы уделили большое внимание обоснованию периода выдержки свежбетонированного кольца до его надежного зависания в шахте без подкрепления опалубкой. С указанной целью был выполнен обстоятельный расчет статических напряжений, который показал, что даже при использовании бетона самой низкой марки в сочетании с самыми неблагоприятными факторами суточная выдержка обеспечивает примерно трехкратный запас прочности. Таким образом, авторы имели все основания утверждать, что предложенный ими способ проходки шахт с бетонированием обеспечит темп работ до 90 м в месяц – вместо обычных тогда 20 м и в редких случаях 30 м.

В расчетах железобетонных конструкций на прочность авторам помогал недавний выпускник Томского технологического института Н.В. Никитин – будущий автор проекта знаменитой Останкинской телебашни. Он подключился к расчетам, вероятно, через свою сестру В.В. Савельеву, работавшую в том же проектно бюро, что и Кондратюк. Первые деловые контакты переросли со временем в плодотворное творческое содружество двух неординарных личностей. Впоследствии Никитин так отзывался о своем старшем товарище и наставнике: "Юрий Васильевич был самым талантливым инженером, которого мне пришлось встретить за всю мою жизнь" [188].

Возвращаясь к содержанию статей из "Горного журнала", излагающих результаты выполненных конкретных работ, нельзя не отметить комплексный и вместе с тем скрупулезный подход авторов к решению технических проблем – подход, проявившийся ранее в исследованиях Кондратюка по космонавтике. Этот творческий метод, наряду с особенностями изложения материала и стилистикой научной речи, позволяя уверенно говорить, что обсуждаемые статьи принадлежат Кондратюку или, по крайней мере, он является главным соавтором.

В дальнейшем мы постоянно будем встречать имя Кондратюка в соавторстве с Горчаковым, который на протяжении ряда лет был ему товарищем, коллегой и начальником. Знавший их обоих Л.А. Лифшиц характеризует Горчакова как чистого администратора, который не вникал в техническую сторону дела. По словам Лифшица, всех возму-

щало, как эксплуатируют Кондратюка. Последний же отвечал, что "ему жалко тратить время на административные дела, и поэтому он благодарен Горчакову, что тот взял их на себя" [201]. Вторя Лифшицу, вдова Горчакова говорит, что Кондратюк "одного не умел – "продвигать" свои изобретения, добиваться признания. Этим занимался П.К. Горчаков, за что и был прозван нами "толчком" [56].

Здесь нам представляется уместным рассказать коротко о семье Горчаковых, с которой Кондратюк поддерживал тесные отношения на протяжении почти 15 лет. Эта семья сложилась в 1927 г., вскоре после того, как Петра Кирилловича Горчакова перевели на руководящую работу в Западную Сибирь. К тому времени за его плечами была



Николай Васильевич Никитин

многолетняя практика; закончив в 1912 г. с отличием Петербургский технологический институт, Горчаков зарекомендовал себя инициативным, знающим инженером и хорошим организатором. Будущая его супруга Ольга Николаевна приехала в Новосибирск из Днепрпетровска. Долгие годы Горчаков добивался, вопреки воле своей матери, брака с этой женщиной – вдовой штабс-капитана царской армии М.Г. Троцкого. От первого замужества у Ольги Николаевны была дочь, тоже Ольга, которую Горчаков удочерил.

Умная, красивая Ольга Николаевна Горчакова знала себе цену. Новый муж обожал ее и старался изо всех сил устроить семейное благополучие. Познакомившись с Кондратюком, Горчаков, имевший большой жизненный опыт, сразу оценил талант этого человека. Необыкновенная личность Кондратюка расположила к нему и других членов семьи, в которой он стал частым гостем. Ему пришлось по душе уют этого дома и внимание хозяйки. Скоро у них установились отношения взаимной симпатии.

Таким образом, семья Горчаковых занимает большое место в жизни ученого, как и деловое сотрудничество его с П.К. Горчаковым, в котором обязанности распределились по взаимному согласию, на пользу общего дела. При всем различии в характерах этих людей их объединяло чутье к новому, инициативность, техническая смелость, большая работоспособность, настойчивость в достижении целей.

Не успел Кондратюк завершить проект механизации шахтной проходки, как благодаря Горчакову вовлекся в новое, совершенно неизвестное дело – разработку ветроэлектростанций (ВЭС). Началось с того, что в первые месяцы 1932 г. по инициативе наркома Г.К. Орджоникидзе Центральный энергетический совет при Главэнерго Наркомтяжпрома предложил Центральному ветроэнергетическому институту (ЦВЭИ) в Москве и Украинскому НИИ промэнергетики в Харькове разработать эскизный проект ВЭС невиданной в мировой практике мощности – 3000 кВт.

Решено было устроить конкурс на лучший проект, о чем сообщил П.К. Горчакову из Москвы его знакомый А.П. Дзюба, работавший старшим инженером в Главэнерго. В мае 1932 г. по его инициативе плановый отдел Главэнерго сделал группе Кондратюка–Горчакова предложение спроектировать мощную ВЭС. Дальнейший ход событий излагается в технической справке, написанной Кондратюком спустя несколько лет, следующим образом:

"Мы от этой работы сначала отказались, отчасти из-за скептического отношения к ней, отчасти из-за отсутствия времени. Однако, после ознакомления с некоторыми основными положениями отечественной ветротехники и проведя некоторые предварительные расчеты и конструктивные наброски, мы, получив повторные предложения, согласились принять участие в этой работе и к сентябрю 1932 г. подписали соглашение на составление эскизного проекта со сроком 2 месяца (как мы впоследствии узнали, институтам на то же самое дело давались сроки в полгода и суммы порядка 50 000 р.)" [178. Л. 1, 2].

Первоначальный скептицизм Кондратюка и его коллег объясняется, по-видимому, их неверием в реальность проекта: ведь мощность построенных в мире ВЭС измерялась всего десятками киловатт. (Первая ветроэлектростанция мощностью 100 кВт была построена в 1935 г. в Крыму, под Балаклавой – под руководством сотрудников ЦАГИ Н.В. Красовского и В.В. Уткина-Егорова [149. С. 250, 251].) Но очень скоро грандиозный замысел увлек Кондратюка, и, стремясь высвободить для мощной ВЭС больше времени, он меняет в августе 1932 г. место работы – переходит в объединение "Союзмука".

В это время состоялся Западно-Сибирский энергетический съезд, и по приглашению оргкомитета Кондратюк принял в нем участие. Атмосфера съезда и состоявшиеся контакты с делегатами окончательно убедили ученого в важности разрабатываемого им проекта, и, пробыв в "Союзмуке" едва месяц, он устраивается инженером строительной группы в Запсибэнерго – организацию, подчиненную Наркомтяжпрому. На новом месте Кондратюк вместе с перешедшим туда же Горчаковым получили возможность интенсивно трудиться над проектом ВЭС. Помимо Никитина, они привлекли к этому делу А.А. Даманского и других конструкторов, хорошо зарекомендовавших себя по прежней совместной работе. В результате эскизный проект был выполнен в короткий срок, причем заданная мощность ВЭС оказалась многократно превзойденной: вместо 3 000 кВт получилось 24 000 кВт. В ноябре 1932 г.

Кондратюк повез проект в Москву на защиту. Несомненно, что данная служебная поездка, как и по существу досрочное освобождение ученого, стали возможными благодаря ходатайству Наркомтяжпрома, и, вероятно, решающую роль здесь сыграл Орджоникидзе. (Заметим, что в упомянутом реабилитационном документе коллегии Верховного суда РСФСР от 1970 г. указано, что Горчаков и Кондратюк "были от высылки освобождены и переданы для работы в Наркомтяжпром" [189].)

По приезде в Москву Кондратюк выяснил, что другие конкурсные проекты ВЭС не совсем готовы. Центральный энергосовет решил все же начать экспертизу, в которой приняли участие специалисты Москвы и Ленинграда и которая растянулась на полгода [178. Л. 4,5]. Значительную часть этого времени Кондратюк с Горчаковым провели в столице, перебиваясь случайными заработками. На одном из обсуждений конкурсных проектов ВЭС в ЦАГИ, который с января 1932 г. находился в подчинении Наркомтяжпрома, присутствовал руководитель Реактивной секции при Осоавиахиме И.А. Меркулов. Он узнал от В.П. Ветчинкина, что в Москве находится новосибирский автор книги "Завоевание межпланетных пространств", и сообщил об этом сотруднику Группы изучения реактивного движения Ю.А. Победоносцеву, а тот – С.П. Королеву, возглавлявшему ГИРД. Незадолго до описываемых событий, в марте 1933 г., эта организация неожиданно лишилась своего ведущего теоретика Ф.А. Цандера, и Ю.В. Кондратюк как никто другой подходил на данную роль.

В один из весенних дней 1933 г. Меркулов встретил пионера космонавтики у Красных Ворот, и оттуда они направились на Ильинку, где размещался оргмассовый отдел ГИРД. (В подвал на Садово-Спасской, где располагалась научно-исследовательская и производственная база ГИРД, по режимным соображениям доступ был ограничен.) Кондратюк посетил ГИРД, по меньшей мере, дважды. Спустя 45 лет об одном из этих посещений рассказывает Н.И. Ефремов, бывший секретарь организации ГИРД и ведущий инженер по ракетам:

"Сергей Павлович предупредил меня, чтобы я не отлучался, дабы вместе с ним встретить гостя ... Ю.В. Кондратюк пробыл ... несколько часов. Мы переговорили о многом ... ознакомили Ю.В. Кондратюка с нашей тематикой ... Мы исходили из желания привлечь его к работам ГИРДа... Но получилось иначе: он не включился в наши дела, мотивируя [свой отказ] тем, что им начаты интересные работы по созданию ... ветровых электростанций ... Он твердо заявил, что в ближайшие годы не сможет включиться в ракетно-космическую тематику, а продолжит работу по ветрякам до той поры, пока полностью не завершит ее ... Прошло с тех пор больше сорока лет, но все же его облик сохранился в памяти. Он был высокого роста, худощавый и слегка сутулился. Лицо продолговатое с внимательными, глубоко посаженными глазами. В разговоре неулыбчив, даже суховат. Говорит тихо и неторопливо, сохраняя постоянную сосредоточенность ..." [200].

Несмотря на отказ Кондратюка, ему, по словам Меркулова, все же

предложили заполнить анкету для поступающих в ГИРД. Кондратюк полистал ее и отложил в сторону со словами: "Мне это не подходит". Присутствовавший на одной такой встрече молодой сотрудник ГИРДа Л.Э. Брюккер рассказывал впоследствии, со ссылкой на Ю.А. Победоносцева, что С.П. Королев сожалел о несогласии Ю.В. Кондратюка работать в ГИРД [208].

Может показаться странным, что Кондратюк, который с юношеских лет разрабатывал проблему космических полетов и стремился перейти от теории к практике, в связи с чем еще недавно обращался в государственные инстанции, отказался вдруг воспользоваться благоприятной возможностью. Бывшие гирдовцы объясняют данный факт нежеланием ученого заполнять подробную анкету для режимной организации, привлекая тем самым внимание органов, от надзора которых только что удалось избавиться. Не исключено также, что Кондратюка не устраивала и направленность работ, ведущихся в ГИРД: вспомним его критическое замечание в адрес американских и немецких разработчиков ракетной техники, высказанное в книге "Завоевание межпланетных пространств", где отмечается, что они ведут "лишь весьма предварительные опыты, направленные притом ... по не совсем верному пути" [11. С. 539].

Несомненно, однако, что колебания Кондратюка окончательно разрешились с официальным одобрением проекта мощной ВЭС, главным соавтором которого он являлся. Первый конкурсный этап завершился в апреле 1933 г., после чего при содействии председателя ЦЭС Главэнерго А.Н. Долгова инженеры Горчаков и Кондратюк были приняты Орджоникидзе, "который очень заинтересовался как самим делом, так и их судьбой" [176]. После этой встречи нарком послал уполномоченному Наркомтяжпрома при Совнаркоме УССР Д.И. Петровскому письмо следующего содержания: "Для работ по проектированию мощной ветроэлектростанции направляются в Харьков инженеры Горчаков П.К. и Кондратюк Ю.В. Тов. Горчаков и Кондратюк будут работать при Институте промэнергетики. Прошу оказать им необходимое содействие в выполнении порученной им работы" [175].

Кондратюк сохранил восторженные воспоминания об этом приеме, который после доклада и обсуждения технических вопросов перешел в задушевную беседу [64]. После того памятного дня ученому довелось еще встречаться с наркомом, и он всегда вникал в нужды разработчиков, оказывал им действенную помощь. Кондратюк проникся большим уважением и чувством благодарности к Орджоникидзе, и слово "нарком" писал не иначе как с большой буквы. Работу по созданию мощной ВЭС ученый рассматривал как личное поручение Орджоникидзе и стремился оправдать это высокое доверие.

Итак, по направлению Наркомтяжпрома Кондратюк с Горчаковым приезжают в середине мая 1933 г. в Харьков. Украинский НИИ промэнергетики, размещавшийся тогда на Екатеринославской улице (впоследствии ул. Свердлова), помещением для нового подразделения не располагал; больше того – негде было разместить собственных

проектантов, которым предстояло разрабатывать институтский вариант ВЭС. Неподалеку от института, на Сумской улице, напротив парка имени Тараса Шевченко, пустовал особняк, состоявший из трех комнат. В одной, большой, комнате разместились сотрудники конструкторских групп – ветросекций "А" и "Б", а их руководители Д.Я. Алексапольский (от института) и П.К. Горчаков заняли оставшиеся маленькие комнаты. Помещение не отапливалось, и к зиме посредине общей комнаты соорудили круглую печь, обшитую железом.

Как и прежде, Горчаков занимался на новом месте в основном организационно-административными, хозяйственными делами. Инженерные кадры для ветросекции "Б" подбирал Кондратюк, зачисленный в институт на должность научного руководителя этого подразделения. Работавшие с Юрием Васильевичем отмечают его способность находить и воспитывать склонных к творчеству людей, получающих удовлетворение от напряженного конструкторского труда. Не имевший сам ученых дипломов и званий, он ценил людей по их умению и желанию работать, по действительной отдаче. Тому, кто не оправдывал надежд, Кондратюк мягко и тактично, но вместе с тем совершенно определенно давал это понять. И наоборот, он не жалел сил и времени, чтобы помочь новичку, не имеющему опыта, но стремящемуся стать настоящим специалистом.

Вскоре в ветросекции "Б" сложился небольшой (примерно 7 человек) коллектив единомышленников. Приехали в Харьков из Новосибирска Н.В. Никитин и А.А. Даманский, пришел после окончания харьковского техникума Л.А. Лифшиц, назвавший впоследствии годы, проведенные с Ю.В. Кондратюком, самыми счастливыми в своей жизни. "... Подтянутые животы не портили нашего настроения, – вспоминает Никитин. – Работа ладилась" [192]. По сохранившимся материалам складывается картина непрерывного развития и усовершенствования проекта Крымской ВЭС, как стал называться разрабатываемый объект после выбора для него места постройки.

"Когда ... вспоминаешь ту большую расчетно-конструкторскую работу, которая была проведена за два года нашей небольшой группой, то просто удивляешься ... с каким энтузиазмом мы работали, – рассказывает Лифшиц. ... Хотя у каждого из нас было свое дело, все наиболее интересные вопросы мы обсуждали сообща, главным образом по вечерам, зачастую засиживаясь до поздней ночи. Эти вечерние беседы, на которых затрагивались самые различные области науки и техники, сыграли исключительную роль в нашем развитии ... Юрий Васильевич всегда поражал нас глубиной своих познаний ... не боялся новых, на первый взгляд совершенно неожиданных путей..." [55].

Новых, нетрадиционных решений в проекте Кондратюка и его коллег было подстать невиданной мощности разрабатываемой ВЭС. Уже в самом начале проектанты подвергли радикальному пересмотру технические ограничения, поставленные заказчиком на основании укоренившейся практики строительства ветроэлектростанций. С лимитированных 65 м высота опорной башни ВЭС была поднята до 150 м, а

диаметр ветроколеса увеличился с обусловленных 80 м до 100 м. В результате расчетная мощность ВЭС возросла в несколько раз, поскольку эта основная характеристика пропорциональна ометаемой площади и кубу ветровой скорости, а последняя увеличивается с высотой в степени $2/3$. К тому же ветер становится с высотой и более постоянным во времени, что крайне желательно для эффективной и производительной работы ВЭС.

Однако реализация всех этих выгод на практике упирается в проблему создания грандиозной башни, способной выдержать колоссальные нагрузки от ветра и смонтированных на ней механизмов. Воспользовавшись своим опытом, Кондратюк с Горчаковым вновь сделали ставку на железобетонную конструкцию вместо применявшихся традиционно стальных ферм. Они предложили делать башню в виде тонкой трубы, удерживаемой в вертикальном положении натянутыми тросами. А чтобы разгрузить эту трубу от чрезмерных изгибающих моментов и одновременно получить возможность легкой установки рабочего колеса против ветра, ее поставили на шарнирную опору. Как явствует из материалов изобретения, оформленного Кондратюком и Горчаковым в декабре 1932 г., первоначально железобетонная труба опиралась затупленным металлическим концом на твердый подпятник [18]. Впоследствии авторы перешли на так называемый масляный шарнир (см. ниже).

После тщательной научно-технической проработки конструкторы внесли в исходный проект существенные коррективы. Диаметр ветроколеса пришлось все же ограничить размером 80 м, что уменьшило ометаемую площадь в 1,6 раза. Настолько же, при прочих равных условиях, снижалась и мощность ВЭС. На это пошли, однако, приняв во внимание, что "вес лопастей и всего ветроколеса в целом представляет собою основную нагрузку и для конструкции самих ветроколес (центробежные силы, изгибающие моменты от веса), и для механизмов управления лопастями (центробежные силы, центробежные моменты, инерционные моменты), и для коренного вала и подшипников (изгибающий момент от консольного веса ветроколеса, гироскопический момент), т.е. для значительной части наиболее дорогих элементов ВЭС" [9. С. 25].

С учетом скорректированной величины расчетной скорости ветра четырехлопастное колесо ВЭС диаметром 80 м, смонтированное на 150-метровой башне, могло приводить во вращение электрогенератор мощностью 5000–6000 кВт. В Харькове у Кондратюка возникла новая идея: поставить на башню еще один такой же ветроагрегат. Предложение коллективно обсудили, приняли и с энтузиазмом взялись за переделку проекта на ходу. Никитин, ведавший строительной частью проекта, тут же вычертил на ватмане перспективный вид ВЭС с двумя четырехлопастными рабочими колесами, размещенными одно под другим. "Мощность нашей станции удваивается! Вот сюрприз нашим конкурентам! Но это нужно держать пока в секрете. Все это подогревало наш энтузиазм", – вспоминает Никитин [192].

Тем временем ветросекция "А" под началом Алексапольского разрабатывала альтернативный проект ВЭС – с жесткой, неповоротной металлической башней. Общее руководство этим проектом осуществлял академик АН УССР Г.Ф. Проскура – видный ученый, признанный специалист по аэрогидродинамике. Вначале оба проекта, в ходе их разработки, обсуждались на заседаниях технического совета института. Там часто возникала острая, но корректная деловая полемика по теоретическим и инженерным вопросам между Кондратюком и Проскурой. Последний придерживался традиционных технических решений и подвергал критике как общие принципы, так и частные положения проекта Кондратюка – проекта новаторского, пионерского, содержащего элементы оправданного технического риска.

Кондратюк, по словам Алексапольского, "всегда энергично и горячо отстаивал свои убеждения. Никогда не шел на компромиссы. Не стеснялся спорить с крупными специалистами. Главным для него была истина, которую он доказывал аргументированно, обстоятельно, привлекая математические расчеты" [64]. Особенно острой критике оппоненты подвергали тонкостенную железобетонную башню ВЭС, установленную на шарнирном основании. Чтобы доказать свою правоту, Кондратюк построил и успешно испытал модельную установку высотой в несколько метров, на которой исследовались различные вопросы управления натурной ВЭС [50, 211].

Расхождения по техническим вопросам не мешали Кондратюку поддерживать дружеские отношения с Алексапольским, которого он высоко ценил как "серьезного и квалифицированного кадрового работника" [179. Л. 1]. Точно так же Кондратюк не считал зазорным поучиться у своего главного оппонента Проскуры, книгу которого по аэрогидродинамике проштудировал сам и рекомендовал прочесть своим подчиненным¹⁷.

Осенью 1933 г., когда техническое проектирование ВЭС близилось к концу, Юрий Васильевич выбрал день, чтобы побывать в родной Полтаве. Здесь он навестил свою тетку Марию Ивановну Даценко, в семье которой жил в последний год учебы в гимназии. Впоследствии она рассказывала, как неожиданно появившийся племянник уселся по рассеянности на свежее испеченный пирог, накрытый рушником. Юрий Васильевич ничего не рассказал о перипетиях, случившихся с ним со времени отъезда из Полтавы на турецкий фронт весной 1917 г. Мария Ивановна, со своей стороны, посчитала, что племянник, вероятно, работает в области, о которой распространяться не положено, и не стала докучать ему расспросами. Тогда же в Полтаве Кондратюк встретился и долго беседовал с инженером-изобретателем Н.В. Поляковым, дочь которого работала в ветросекции "Б" чертежницей. Спустя почти полвека Николай Витальевич вспоминал, как он был буквально ошеломлен смелостью проекта ВЭС, о котором рассказал Кондратюк.

В январе 1934 г. газета "Харьковский рабочий" сообщила читателям:

¹⁷ Проскура Г.Ф. Экспериментальная гидроаэродинамика. Ч. 1. М.–Л. 1933.

"Инженеры Кондратюк Ю.В. и Горчаков П.К. (Украинский институт промэнергетики) сделали технический, а в строительной части рабочий, проект мощной ветроэ/с на 12 000 кВт. Строительство этой первой в СССР мощной э/с предполагается начать весной 1934 г. Станция будет находиться на вершине горы Ай-Петри в Крыму, где уже проведено аэрологическое исследование ... Это первое в мире гигантское сооружение для освоения ветра. Существующие за границей ветро-лиловые установки не превышают мощности в 100 кВт" [49].

Местом для сооружения ВЭС был выбран один из наиболее ветреных в стране район Ялты, урочище Бедене-Кыр (в переводе с татарского "Перепелиная скала"), расположенное в 4 км к северу от Зубцов горы Ай-Петри. Здесь, на высоте 1324 м над уровнем моря, дуют частые, продолжительные ветры со среднегодовой скоростью свыше 8 м/с. Будущая ВЭС являлась большим подспорьем для энергетического хозяйства Крыма. Вырабатываемый ею электрический ток намечалось подавать в так называемое южное кольцо, обслуживающее наиболее заселенную и промышленно развитую часть полуострова: Симферопольский, Севастопольский, Евпаторийский районы и Южный берег.

Вслед за "Харьковским рабочим" о проекте сверхмощной Крымской ВЭС написали журнал "Социалистическая индустрия", поместивший статью Кондратюка и Горчакова [7], и газета "Правда" [50]. Однако до начала строительства станции проект должен был пройти еще одну экспертизу, а пока коллектив ветросекции "Б" оказался не у дел, и в ожидании решения каждый устраивался как мог. Несколько месяцев Кондратюк с Горчаковым провели в Ленинграде, где рассматривался проект. Экспертную комиссию возглавил член-корреспондент АН СССР (с 1935 г. академик) Б.Г. Галеркин – видный ученый в области теории упругости, талантливый инженер. Ранее он консультировал проекты ряда крупных тепло- и гидроэлектростанций, в том числе Волховской и Днепровской ГЭС. Но проект сверхмощной ВЭС был слишком необычен, и относились к нему специалисты настороженно. У Кондратюка оказалось вдруг много свободного времени, и он мог ближе узнать город своей столь недолгой студенческой юности [198].

Наконец, в июле 1934 г. экспертиза завершилась, проект Кондратюка–Горчакова получил положительную оценку. После этого авторы снова встретились с наркомом Орджоникидзе, который заслушал их и распорядился об отпуске средств на составление рабочего проекта и о создании с этой целью проектно-построечной конторы в системе Главэнерго Наркомтяжпрома. До развертывания строительства ВЭС местонахождением конторы была определена Москва [178. Л. 12].

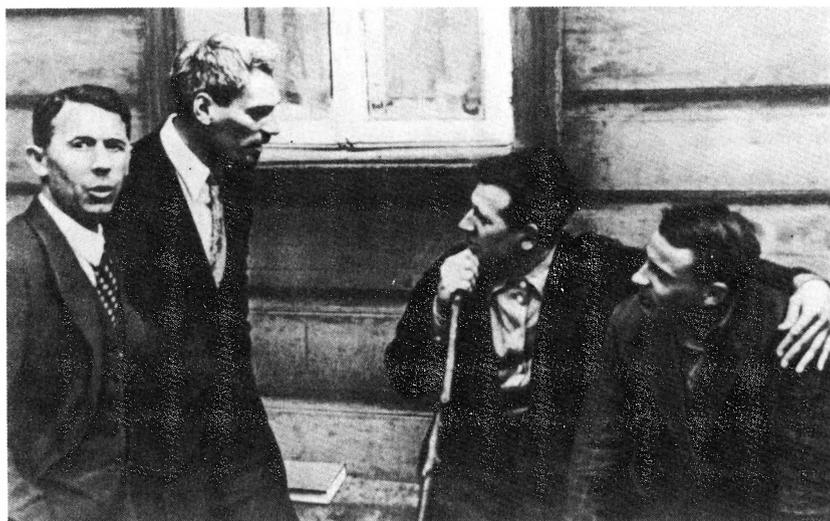
Ушло несколько месяцев на то, чтобы составить и утвердить штаты, сметы и другие документы новой организации. Наконец, в октябре 1934 г. Кондратюк смог приступить к "сколачиванию" конструкторского коллектива – теперь уже для создания рабочего проекта ВЭС. Костяк конторы составили те, кто ранее участвовал в эскизном и техническом проектировании, – соавторы проекта станции, как говорил



**Ю.В. Кондратюк среди сотрудников проектно-строительной конторы
Крымской ветроэлектростанции (Москва, 1935 г.)**

Кондратюк. Они собрались не сразу: в числе первых в ноябре 1934 г. примчался из Харькова, оставив университет, Лифшиц, а Никитин подключился в полную силу в марте следующего года. В числе новых людей пришел в контору Б.А. Злобин, впоследствии ближайший помощник Н.В. Никитина в строительстве Останкинской башни. Через полгода штат конторы насчитывал примерно 15 человек, со временем это число удвоилось. Первый месяц контора размещалась в небольшом помещении на Семеновской площади, затем была переведена на Неглинную улицу (напротив тыльной стороны Малого театра) и позднее в Кукуевский переулок, на территорию Московского энергетического института.

Главный инженер проекта Горчаков с помощью Орджоникидзе получил для своей семьи отдельную квартиру; другие же сотрудники конторы, приехавшие в Москву из разных мест, ютились по частным углам, иной раз без прописки. Начальнику технического отдела Кондратюку пришлось сменить за короткий срок несколько частных квартир (последнее время он жил у своего коллеги И.З. Кирьяна в доме № 18/20 по Большой Почтовой улице, откуда осенью 1938 г. переехал в комнату М.И. Нефедовой в дом № 30 по Скатертному переулку). Никитину не удалось найти подходящее жилье в Москве, и он снимал квартиру в Загорске. Там, на Трудовой улице, образовался своеобразный строительный филиал конторы, и с легкой руки Кондратюка квартира Никитина стали называть "штабом".



У "штаба" проектно-строительной конторы Крымской ветроэлектростанции
(Загорск, 1935 г.; фото Н.В. Никитина).
Слева направо: С.Н. Чернов, Ю.В. Кондратюк, Б.А. Злобин, К.С. Шиманский

В процессе рабочего проектирования конструкция ВЭС подвергалась тщательному анализу и всесторонним оценкам, проводимым с участием крупных ученых и специалистов. Главным консультантом проекта являлся профессор В.П. Ветчинкин, давший путевку в жизнь книге Кондратюка по космонавтике. Этот ученый не только имел теоретические труды по ветроэнергетике, но и располагал практическим опытом в этой области: вместе с изобретателем А.Г. Уфимцевым он проектировал первую в мире ВЭС (мощностью 8 кВт) с инерционным аккумулятором, построенную в 1930 г. под Курском.

Закон пропорционального возрастания удельной массы ветроколес (т.е. массы, приходящейся на единицу мощности) при увеличении их диаметра, наряду с возрастанием относительной массы передаточных механизмов и с технологическими трудностями изготовления крупных рабочих деталей, привели двух упомянутых проектантов к ориентации на конструкции ВЭС, состоящие из многих, сравнительно небольших, ветроагрегатов, устанавливаемых в одной плоскости на общей стальной ферме. Группа Кондратюка, отдав предпочтение железобетонной башенной конструкции, избрала прямо противоположный путь. Но Ветчинкин, как и подобает истинному ученому, признал достоинства нового технического решения и всемерно поддержал его.

Помогли разработчикам своими знаниями крупнейшие авторитеты в области железобетонных конструкций и теории сооружений В.М. Келдыш и П.Л. Пастернак, главный конструктор Ленинградского металлического завода Г.Х. Тхинвалели, В.А. Константинов, С.А. Тер-

Миносянц, другие ученые, специалисты и инженеры-новаторы заводов Москвы и Ленинграда. Ряд дельных советов дал опытный инженер-ветротехник Б.Б. Кажинский, не находивший понимания в стенах ЦВЭИ. При столь мощной поддержке творческий коллектив Кондратюка смог внести в конструкцию ВЭС многие важные усовершенствования, что снизило металлоемкость и стоимость изготовления станции, облегчило производственно-технологические трудности, повысило надежность и эффективность работы будущей ВЭС.

Окончательная высота железобетонной башни ветроэлектростанции определилась в 158 м при внешнем диаметре 6,5 м. Толщина стенок этого трубчатого ствола составляла всего 30–40 см, и, чтобы устранить опасность его изгиба под действием ветра с неизбежным разрушением конструкции, сквозь стенки пропустили предварительно напряженные стальные тросы, стянувшие ствол по вертикали. ВЭС, превосходящая высотой 50-этажный дом, опиралась на фундамент глубиной всего 5 м. Эти технические находки, вместе с другими, были использованы Н.В. Никитиным и Б.А. Злобиным спустя три десятилетия при проектировании Останкинской телебашни.

Внутри трубчатой башни ВЭС проходила лестница и перемещались два лифта: грузовой (на две тонны) и пассажирский (на 4 человека). Сверху башни и на уровне 65 м от земли крепились два машинных зала с ветроколесами и размещенными внутри электрогенераторами, различными механизмами и оборудованием. После тщательного аэродинамического расчета и оценки энергетических потерь число лопастей у ветроколеса было уменьшено с четырех до трех. При помощи сервомоторов эти металлические крылья могли поворачиваться вокруг продольных осей, устанавливаясь под заданным углом к набегающему потоку. Для гарантии надежной работы ВЭС сервомоторы, в числе других недоступных для обслуживания узлов, дублировались. Конструкторы учли также возможность неожиданного обратного порыва ветра, могущего сломать колесо: чтобы этого не случилось, лопасти отгибались вперед, по направлению удара, возвращаясь затем в рабочее положение.

Крутящий момент на валу ветроколеса составлял огромную величину – 330 000 кгс · м, и конструкторам пришлось немало потрудиться, чтобы передать мощность от этого тихоходного ротора, совершавшего 20 оборотов в минуту, к якорю электрогенератора, вращавшегося в 30 раз быстрее. Первоначально Кондратюк предполагал осуществить это при помощи традиционной зубчатой передачи, на усовершенствованное устройство которой получил авторское свидетельство. Но в процессе реального технического проектирования шестеренчатый мультипликатор обрел вид сложного, громоздкого механизма, наподобие применявшегося в океанских лайнерах. Изготовить эту махину массой 220 т не брался ни один отечественный завод, она была по силам только промышленным гигантам типа немецких концернов "Крупп" и "Демаг".

В поисках выхода из создавшейся ситуации конструкторы нашли принципиально новое решение. Ветроколесо соединили через валы и

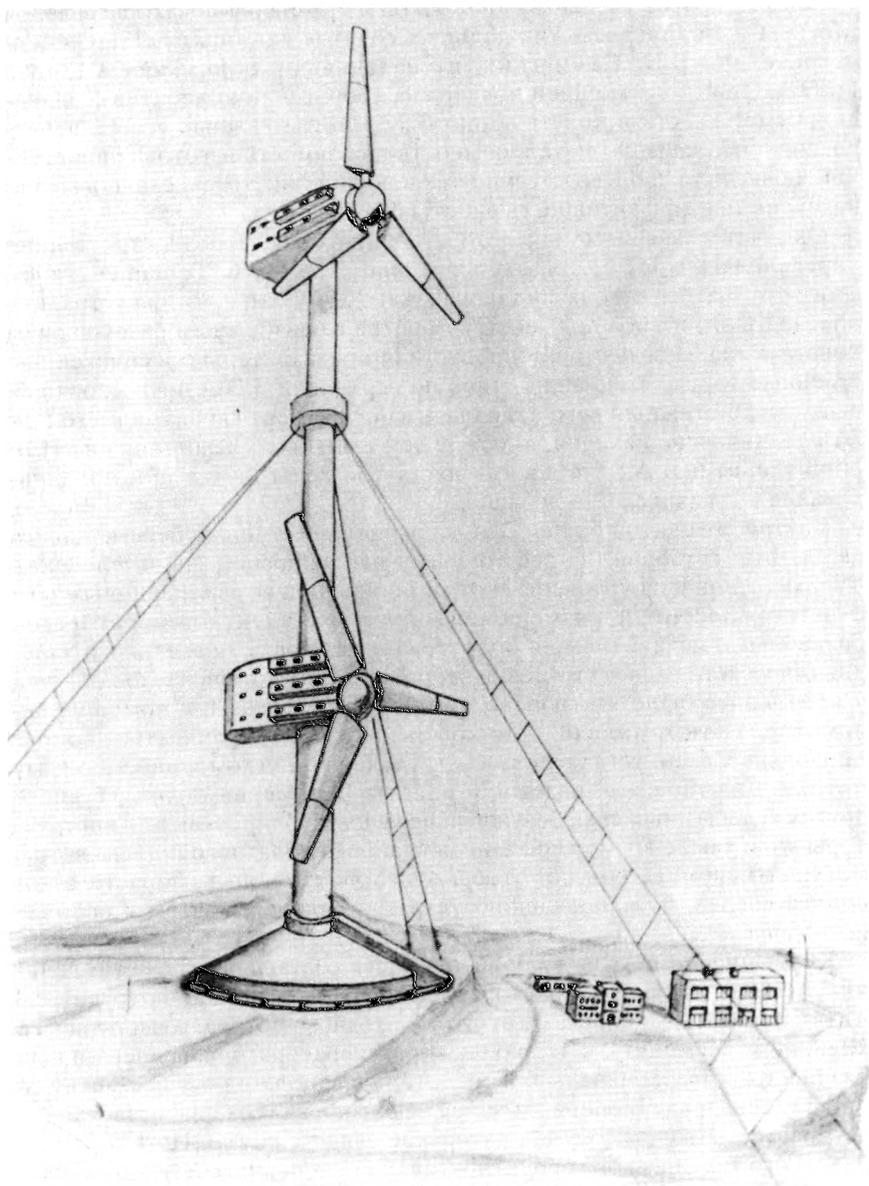


Рис. 19. Общий вид Крымской ветроэлектростанции согласно проекту

муфты с коловратным насосом, который подавал масло под давлением 37 кгс/см^2 на осевую турбину, соединенную непосредственно с электрогенератором; отработанная жидкость охлаждалась в радиаторе и возвращалась в насос. С созданием этой уникальной гидросистемы сэкономилось около 100 т металла, отпала необходимость в дорогостоящих конструкционных материалах, а также существенно снизились требования к точности изготовления деталей, что разрешило проблему передачи мощности. Гидравлическая система обеспечила вращение генератора со строго постоянной скоростью несмотря на непостоянство и порывы ветра.

Ветроколеса начинали работать при скорости ветра 6 м/с, а полная мощность ВЭС достигалась при 20 м/с. При опасном возрастании частоты вращения ветроколеса фрикционная муфта отключала электрогенератор во избежание аварии. В таком состоянии ВЭС могла выдерживать ураган до скорости 60 м/с и внезапные порывы ветра до 75 м/с.

Механическая прочность трубчатой железобетонной башни в немалой степени обеспечивалась установкой ее в шарнирной гидроопоре. К нижнему концу ствола крепился болтом пакет стальных дисков диаметром 4,5 м, который входил в установленный на фундаменте чугунный стакан, заполненный густой смесью вискозина с канифолью. Эта масса разогревалась до необходимой вязкости и поддерживалась при давлении, уравнивающем вес конструкции (5300 тс). При наличии такого масляного подшипника башня легко поворачивалась для установки рабочих колес против ветра. При изменении его направления автоматически приводился в действие небольшой электровоз, который двигался по рельсовому пути вокруг башни, вращая ее за дышло.

За счет устройства шарнирной опоры башня могла слегка отклоняться под ударами ветра, так как стальные диски имели возможность взаимного скольжения, не нарушавшего, однако, герметичность затвора. Благодаря этой податливости железобетонной ствол разгружался от чрезмерных изгибающих моментов, а от опрокидывания его удерживали стальные канатные растяжки, которые крепились к кольцевому подшипнику, охватывающему башню на участке между ветроколесами. Несущие канаты натягивались чугунными грузами, опущенными в специальные штольни, где размещались также гидравлические демпферы для гашения колебаний башни при ветровых порывах. Чтобы устранить провисание несущих канатов, их разгрузили от собственного веса, прикрепив к верхним поддерживающим канатам.

При рабочем проектировании Кондратюку и его коллегам пришлось заниматься проблемами, казалось бы, совершенно далекими от ветроэнергетики. К примеру, чугунный стакан гидравлической опоры, ввиду его огромных размеров, не мог быть отлит без раковин и пор, через которые вытекала бы рабочая жидкость. И тогда для обеспечения герметичности стенок опорного корпуса решили продавливать сквозь них расплавленный свинец или баббит, который при застывании закупорит опасные отверстия.

Все проблемы, связанные с выбором для ВЭС железобетонной башни, установленной в шарнирной гидроопоре, с лихвой окупилась. По окончательным оценкам удалось сэкономить 1200 т дефицитной, дорогостоящей конструкционной стали.

Расчетная мощность обоих генераторов Крымской ВЭС составляла суммарно 10 МВт. Вырабатываемый ими ток напряжением 6 кВ подводился к общему распределительному устройству, расположенному в дополнительном этаже нижнего машинного зала, а оттуда поступал на кольцевые токосъемники, смонтированные у основания башни. От них тянулись кабели к трансформаторной подстанции, которая повышала напряжение тока до 110 кВ, после чего он подавался в промышленную электросеть.

Предполагалось, что станция будет работать на полной мощности в течение 2500 часов в году, давая таким образом 25 млн кВт · ч энергии – по цене 5 коп. за 1 кВт · ч. Стоимость ВЭС определилась в сумму около 10 млн рублей, которые окупилась бы в считанные годы, если учесть тогдашнюю дороговизну электроэнергии в Крыму: получение 1 кВт · ч в среднем обходилось в 24 коп. [51].

Чтобы компенсировать непостоянство ветра и переменное суточное потребление тока, авторы ВЭС предложили оригинальный способ аккумулирования внепиковой энергии с последующим ее расходованием. Они обратили внимание на то, что в мощных пластах известняка, на котором строится ВЭС, содержатся обширные пустоты, образованные подземными водами. Возникла мысль изолировать определенную часть этих пустот и создать таким образом гигантский резервуар для сжатого воздуха. Этот газ будет нагнетаться в природное хранилище компрессором, приводимым за счет внепиковой мощности ВЭС, и расходоваться в периоды безветрия на привод специальных турбин, вращающих электрогенераторы.

Приведенное техническое описание¹⁸, при всей его краткости, дает представление о смелости проекта, созданного под руководством Кондратюка. Неудивительно поэтому, что разработчикам пришлось вести долгое время настоящую борьбу за свое детище, отстаивая его перед консервативными учеными, ортодоксальными специалистами и предельно осторожными администраторами.

Сроки в несколько месяцев, ушедших на экспертизы эскизного и технического проектов ВЭС и последующее организационное оформление проектно-построечной конторы, могут показаться не столь уж большими. Но в динамичные годы первых пятилеток, когда само существование единственного в мире социалистического государства требовало невиданных темпов развития народного хозяйства, вынужденное ожидание тянулось для Кондратюка томительно долго. И когда все это осталось позади, теперь уже в тресте "Центроэнергострой", которому подчинялась созданная контора, к необычному проекту по-прежнему относились с недоверием. "Металлисты" не уставали крити-

¹⁸ Сведения о ВЭС основаны главным образом на источниках [9, 52, 203].



Рис. 20. Опорный стакан под Крымскую ветроэлектростанцию, установленный в 1937 г. на Ай-Петри (фото 70-х годов Б.И. Романенко)

ковать полый железобетонный ствол ВЭС, подвергалась сомнению надежность соединения с ним металлических конструкций: машинных залов с ветроколесами, клепаной консоли-дышла для поворота башни, внутренних обслуживающих лифтов.

Начались проверки деятельности конторы, последовали одна за другой новые экспертизы проекта в целом и отдельных его частей. Эти бесконечные придирки мешали работе, создавали нервную атмосферу, и однажды выведенный из терпения Кондратюк написал экспромтом памфлет "Экспертиза", едко высмеивающий экспертов-перестраховщиков. Рукопись горячо обсудили в коллективе, и Горчаков взялся поместить ее в печати. 3 марта 1935 г. памфлет появился в газете "За индустриализацию". В 1979 г. он был повторно опубликован журналом "Изобретатель и рационализатор" – по тексту рукописи, обнаруженной Б.И. Романенко, с ошибочным комментарием "публикуется впервые". Мы приводим этот не утративший злободневности памфлет в конце книги – по тексту публикации от 1935 г. (см. Приложение).

Наконец, последние преграды были преодолены, и в 1936 г. на страницах печати появились сообщения о начатом в СССР строительстве самой мощной в мире опытной ветроэлектростанции. Журнал "Техника-молодежи" в октябрьском номере поместил на обложке вид Крымской ВЭС и рассказал читателям о ее устройстве. Обсуждая

состояние и перспективы использования даровой ветровой энергии – "голубого угля", журнал писал:

"Советский Союз в этой области, идет, несомненно, впереди других стран. Наше плановое социалистическое хозяйство дает возможность использовать энергию ветра путем превращения ее в электрическую и включить в единое кольцо высоковольтной передачи. В капиталистических странах, где отдельные станции принадлежат конкурирующим между собою частным владельцам или обществам, это не может быть осуществлено в широких размерах.

В 1935 г. в Германии, под Берлином, по инициативе Министерства народного хозяйства началось сооружение ветроэлектрической станции мощностью в 1 000 кВт. По последним сведениям, постройка этой ветроэлектрической станции приостановлена.

... Строительство ветроэлектрической станции на Ай-Петри является, без сомнения, одним из интереснейших строителств нашего времени как по важности разрешаемой хозяйственной проблемы, так и с точки зрения научно-технической. Это решительный шаг в область энергетики будущего" [52].

Итак, в конце 1936 г. под руководством опытных строителей Л.М. Родина и М.И. Чиглинцева на Ай-Петри начались работы по сооружению сверхмощной ВЭС. К началу 1937 г. в скальном грунте был установлен огромный железобетонный цилиндр под стакан шарнирной опоры – основание будущей станции (рис. 20). Эта деталь сохранилась до наших дней как память о смелом техническом проекте, которому так и не суждено было осуществиться.

Последние годы жизни (1937–1942)

*Разработка ветроагрегатов широкого пользования.
Передача Б.Н. Воробьеву рукописей по космонавтике.
Вступление в Народное ополчение. Гибель ученого*

Начавшийся 1937-й год был знаменательным для Кондратюка: ему исполнилось сорок лет. Равнодушный к такого рода событиям, ученый встречал свой юбилей всецело поглощенный работой над грандиозным проектом Крымской ВЭС. Строительство на Ай-Петри шло полным ходом, и проектанты собирались всей конторой к переезду из Москвы в Ялту. И вдруг все рухнуло...

18 февраля 1937 г. внезапно ушел из жизни Г.К. Орджоникидзе. В его лице новаторы советской науки и техники лишились могучей поддержки. Теперь многие передовые проекты, а тем более уникальные и потому содержащие элемент оправданного риска, становились жертвой консерваторов и перестраховщиков. Обстановка усугублялась вступлением страны в мрачный период культа личности.

В мае 1937 г. руководство Главэнерго распорядилось прекратить работы по Крымской ВЭС мощностью 10 000 кВт, с тем чтобы в дальнейшем строить на Ай-Петри ветроэлектростанцию вдвое меньшей мощности, с одним машинным зданием на металлической поворотной башне. В сентябре было принято окончательное решение о разработке соответствующего технического проекта [181]. Скрепя сердце Кондратюк приступил к "урезанному" проекту, но вскоре и над этим нависла угроза закрытия. Творческий коллектив, лишившись перспектив, терял и своих ведущих сотрудников. Спустя несколько месяцев ушел Никитин, разъезжался по разным городам те, кто не имел жилья в столице. Наконец, в начале 1938 г. уволился Горчаков.

Однако Никитин и Горчаков, хотя и нашли себе другую работу в Москве, продолжали оставаться в курсе прежних дел. Первый из них, устроившийся в проектную мастерскую по строительству Дворца советов, впоследствии рассказывал: "Вскоре на моей новой работе мне напомнили о нашей ВЭС. Председатель Государственной экспертной комиссии по рассмотрению проекта Дворца советов академик Б.Г. Галеркин захотел иметь расчет здания на динамическое действие ветра; по его указанию разыскали группу, проектировавшую ВЭС, а оттуда этих людей направили на новое место работы..." [192].

Тем временем Кондратюк добился того, что оба проекта Крымской ВЭС, полной и половинной мощности, в апреле 1938 г. были вынесены

на рассмотрение Технического отделения АН СССР. Присутствовавший при этом В.И. Сидоров вспоминает, что после доклада Кондратюка сделал сообщение Никитин – о конструкции железобетонной башни. Затем началось обсуждение проектов, которое закончилось не в пользу разработчиков. Лишь трое из большого числа выступавших – В.П. Ветчинкин, Н.В. Красовский и В.В. Уткин-Егоров – поддержали проекты. Остальные же подвергли их резкой критике, которая сводилась к обвинению авторов в гигантомании. По предложению академика А.В. Винтера совещание рекомендовало Наркомату тяжелой промышленности до начала строительства мощной ВЭС изготовить и испытать модель мощностью 100 кВт [210].

К этому сложному времени относится возбуждение группой видных ученых и инженеров, по инициативе Ветчинкина, ходатайства перед Высшей аттестационной комиссией АН СССР о присуждении Кондратюку ученой степени доктора технических наук, без защиты диссертации, по совокупности выполненных новаторских работ. Руководство треста "Теплоэнергострой", в ведении которого несколько лет находилась конструкторская группа беспокойного и неудобного Кондратюка, на запрос ВАК подготовило крайне необъективный отзыв, проявив полную неосведомленность о научных и инженерных разработках Юрия Васильевича как посвященных космической тематике, так и по злободневным народно-хозяйственным проблемам. В деловой характеристике ему приписывались такие грехи, как недостаточно углубленная проработка проекта Крымской ВЭС, "явная дефектность" железобетонного варианта башни и общей компоновки ветроэлектростанции, самоуверенность и нетерпимость к оппонентам. Эта разгромная характеристика завершалась словами: "В общественной жизни треста участия совершенно не принимал. Политическое лицо не выявлено" [180].

Ознакомившись с данным отзывом, Кондратюк мог ждать любых превратностей судьбы, вплоть до нового ареста. Вероятно, поэтому он принимает меры к сохранению своих рукописей по космонавтике. 2 июля 1938 г. ученый посетил Б.Н. Воробьева, историка авиации и космонавтики, редактора печатных работ К. Э. Циолковского. Гость подарил хозяину дома свою книгу "Завоевание межпланетных пространств" с автографом: "Пытливость, инициатива и энергия всегда стремятся занять место на передовых позициях в борьбе за овладение силами природы. Многоуважаемому Борису Никитичу от автора на память о скрещении дорог и в области завоевания межпланетных пространств, и в области овладения будущей основой энергетики на Земле – энергией ветра"¹⁹.

А через три дня Кондратюк вручил Воробьеву свой научный архив – 5 оригинальных материалов, написанных от руки и отпечатанных на машинке: первые научные тетради, труд "Тем, кто будет читать,

¹⁹В настоящее время этот экземпляр книги хранится в библиотеке Института истории естествознания и техники РАН.

чтобы строить" и различные варианты книги "Завоевание межпланетных пространств". При передаче материалов автор датировал их – вероятно, по просьбе Воробьева, который и сберег это бесценное наследие одного из пионеров космонавтики. В 1960 г. Воробьев передал рукописи в Институт истории естествознания и техники АН СССР.

Сделав это небольшое отступление, вернемся к событиям 30-х годов. Итак, после памятного совещания в Академии наук группа Кондратюка переключилась на проектирование ветроустановки малой мощности – 100 кВт. Перед разработчиками стояла задача создания ВЭС несложной для серийного освоения и удовлетворяющей многочисленных потребителей в народном хозяйстве. Технический проект такой ВЭС был разработан и защищен к лету 1939 г. Судя по сохранившейся проектно-технической документации, Кондратюк стремился максимально приблизить эту уменьшенную модель станции к первоначальному мощному варианту. Конечно, далеко не все удалось...

Башня новой ВЭС представляла собой четырехгранную металлическую ферму высотой 75 м, которая удерживалась в вертикальном положении тремя растяжками через охватывающий воротник-подшипник. Над ним, сверху башни, монтировалось ветроколесо с двумя лопастями, снизу располагалось трехлопастное колесо. Оснащенные автоматикой механизмы позволяли регулировать угол атаки лопастей так, чтобы частота вращения рабочих колес при всех изменениях скорости ветра оставалась постоянной, близкой к 50 мин^{-1} . Механические редукторы передавали вращение на валы двух электрогенераторов. Между рабочими ветроколесами располагалось так называемое флюгерное колесо, благодаря которому обеспечивался поворот башни в нужное положение. Предусматривались также амортизаторы для гашения колебаний башни, устройства ручного и автоматического вывода колес из-под ветра, различные регуляторы, электроподстанция и другие узлы [182].

Параллельно с созданием конкретного образца ВЭС под научно-техническим руководством Кондратюка разворачивались экспериментальные исследования по ветроэнергетике. Для них отвели испытательный полигон у подмосковного поселка Дружба, в районе железнодорожных станций Перловская и Тайнинская. Вскоре на полигоне появились приборы, позволявшие исследовать действие ветровых нагрузок на сооружения с площадью в несколько квадратных метров. Намечалось построить стенд для сравнительных испытаний ветроустановок разных конструкций с рабочими колесами диаметром 10 м, укрепляемыми на 30-метровой башне [183, 192]. Здесь же на полигоне осуществлялся монтаж первого образца разрабатываемой ВЭС мощностью 100 кВт. Двигатель, получивший обозначение 2Д-20 – по количеству и диаметру ветроколес, изготавливался Перовским механическим заводом. Успешно решались вопросы приобретения электрогенераторов и других комплектующих изделий. В 1940 г. планировалось выпустить серийную документацию, с тем чтобы начать изготовление и поставки ветроагрегатов для колхозов и совхозов страны.

Между тем Проектно-построечная контора Крым ВЭС была реорганизована в Проектно-экспериментальную контору по ветроэлектрическим станциям (ПЭК ВЭС), с последующим переводом в систему Наркомата электростанций и электропромышленности. Начальником конторы был назначен И.Д. Егоров, Кондратюк возглавил проектный отдел. С 1940 г. контора, входящая в состав треста "Волгоэлектросетьстрой", размещалась на территории Московского энергетического института, в одноэтажном бараке по Красноказарменной улице (дом № 13). Все здание состояло из одной большой комнаты, в углу которой за четырьмя сдвинутыми столами трудились руководители ПЭК ВЭС. Все основные технические вопросы решались в процессе коллективных обсуждений. Профессор Ветчинкин неизменно помогал разработчикам своими советами, будучи консультантом проектов, поддерживая давние творческие связи с Кондратюком [207].

Вслед за 2Д-20 проектный отдел приступил к конструированию ВЭС мощностью 250 кВт, с ветроколесами диаметром 30 м. В качестве ближайшей цели Кондратюк рассматривал создание к концу текущей, третьей, пятилетки "готовых конструкций ветросиловых агрегатов мощностью до 1000 кВт для средних ветровых условий" [9. С. 30]. Эту мысль ученый высказал в статье, написанной совместно с Горчаковым для журнала "Электрические станции". Статья, озаглавленная "Основные характеристики и перспективы ветроэнергетики", начиналась словами:

"Ветер является одним из наиболее распространенных и мощных источников энергии. По своей мощности, из доступных в настоящее время к рентабельному использованию источников, энергия ветра уступает только солнечной энергии. Дело лишь за созданием рентабельной конструкции достаточно крупных ветросиловых установок.

Ветросиловые ресурсы настолько огромны, что не могут быть полностью освоены даже и в перспективе. С количественной стороны может стоять вопрос лишь о возможной степени концентрации ветросиловых установок на том или ином ограниченном участке" [9. С. 24]. Потенциальная мощность ветросиловых агрегатов, установленных на всей территории СССР, оценивалась авторами статьи в 10 млрд кВт – в 1000 раз больше мощности построенных в стране электростанций.

Основываясь на собственном опыте "проведенных проектировок и анализа показателей" и учитывая "сумму целого ряда конструктивных и эксплуатационных факторов", авторы полагали "оптимальным размером ометаемой площади ветросиловых агрегатов величину, измеряемую тысячами квадратных метров, а, возможно, и выше 10 тыс. м²". Утверждалось, что "оптимальные ветросиловые агрегаты будут обладать не одним ветроколесом, а двумя или даже шестью–семью колесами. Для подобных агрегатов экономичная высота центра тяжести ометаемой площади составляет около 100 м и выше" [9. С. 24].

Далее обсуждались различные аспекты проектирования ВЭС с привлечением конкретных образцов агрегатов мощностью от нескольких киловатт до 10 000 кВт (Крымская ВЭС). Полагая "непостоянство энергетического ветра" одним из главных препятствий в раз-

витии ветроэнергетики, авторы статьи остановились в заключение на методах "выравнивания, аккумуляирования и комплексного использования энергии ВЭС".

Например, избыточная мощность ВЭС может расходоваться на повышение уровня искусственного водохранилища, с тем чтобы аккумуляированную энергию воды использовать затем для привода турбин гидростанции. Для арктических районов, где наблюдаются сильные ветры, а доставка топлива обходится дорого, могли бы оказаться рентабельными комбинированные силовые установки, в которых энергия ветра используется как для выработки электричества, так и для получения тепла. В этом случае естественно аккумуляировать энергию тепловым способом.

В статье рассматривается также химический способ, при котором избыточная энергия ВЭС расходуется на электролиз воды, в результате чего получаются газообразные кислород с водородом. Первый продукт поступает вместе с обычным топливом в котловую топку тепловой станции или цилиндр дизеля, производя работу; углекислый газ отработавших продуктов сгорания соединяют затем с водородом в присутствии никелевого катализатора, чтобы получить метан. Это – прекрасное горючее, превосходящее по калорийности бензин; хранить его намного легче, нежели водород. В периоды безветрия метан используется для работы дизельной установки, причем углекислый выхлопной газ ожижается и хранится до включения в работу ВЭС, когда он повторно восстанавливается в метан.

Занимаясь перспективами использования ВЭС для различных районов страны, Кондратюк близко знакомится со специалистом по эксплуатации ветроагрегатов В.И. Сидоровым (он присутствовал на вышеупомянутом заседании в Академии наук). Работая в системе Главсевморпути, Сидоров на протяжении 2,5 лет проводил испытания быстроходной ВЭС мощностью 20 кВт в Арктике, на мысе Желания. Кондратюка интересуют характеристики ветра в тех местах, температурные условия, вероятность образования гололеда на ветроагрегатах. Он подробно расспрашивает Сидорова о грунтах, о вечной мерзлоте, об условиях строительства в Арктике и возможностях доставки с этой целью крупногабаритных грузов. Выясняется, что Сидоров тоже занимался вопросом получения водорода путем электролиза воды за счет энергии ветра. Более того, ему удалось перевести на водород обычный бензиновый двигатель, и тот проработал целый час на новом горючем.

В мае 1941 г. Кондратюк вместе с Сидоровым намечают мероприятия по созданию ветроводородных электростанций, имея в виду использование получаемого водорода как в резервных двигателях ВЭС, так и в ракетных двигателях космических аппаратов. В течение июня предполагалось разработать обстоятельную программу работ, с тем чтобы выйти с предложением в ЦК ВКП(б) [210]. Сохранился последний лист расчета ветродвигателя, "работающего на производство теплоты", датированный Кондратюком 17 июня 1941 г. [184]. Так, говоря

141 - Климов А.И.
141 - Климушкин К.Ф.
9 - Колюсов И.И.
- Климен А.И.
29 - Кошаринский И.И.
36 - Ковшов А.И.
48 - Кочанов В.Г.

Фамилия Кондратюка в книге записи народных ополченцев

словами ученого, произошло "скрещение" двух направлений его исследований: "завоевания межпланетных пространств" и "овладения энергией ветра".

Примечательно, что не все коллеги Кондратюка по работе знали о его серьезных занятиях космонавтикой. Л.А. Лифшиц, проработавший с ученым несколько лет, рассказывает: "... Проблемы космических полетов в своих беседах мы не затрагивали. Мне теперь кажется, что нам было неловко перед Юрием Васильевичем за то, что мы не могли себе представить реального осуществления его идей... Видимо, тут действовал психологический барьер, преодолеть который в то время могли только отдельные, высокоталантливые люди" [191].

Летом 1941 г. работы по сооружению ВЭС на подмосковном полигоне шли полным ходом, когда 22 июня радио принесло весть о нападении Германии на СССР. Готовую к подъему 75-метровую башню ВЭС пришлось оставить лежать на земле, чтобы не создавать ориентир для вражеской авиации, жизнь перестраивалась на военный лад. С началом июля в столице формируется Народное ополчение, насчитывающее к 7 числу 12 дивизий со 120-ю тысячами добровольцев – людей разных профессий и возрастов. В Киевском районе Москвы, где располагался трест "Волгоэлектросетьстрой", была сформирована 21-я дивизия Народного ополчения (ДНО) [129. С. 449], и в нее влились работники ПЭК ВЭС. Н.Н. Смирнов, составивший список добровольцев от конторы, вспоминает, что почти всех их зачислили в роту связи 2-го стрелкового полка упомянутой дивизии, и Ю.В. Кондратюк стал красноармейцем-телефонистом [207]. Чуть позже полк был перенумерован в 62-й, а в сентябре 1941 г. – в 1313-й. Это произошло, когда ополченцы приняли присягу, и ДНО прошла переформирование

по штатам регулярных войск. Включенная в состав Красной армии, она стала именоваться 173-й стрелковой дивизией.

С августа 1941 г. 21-я Дивизия народного ополчения занимала позиции на Ржевско-Вяземском рубеже обороны Москвы, сосредоточившись около г. Кирова Калужской области. В 12–14 км к юго-западу от этого райцентра дислоцировался полк Кондратюка. В полковой артиллерийской батарее служил командиром взвода младший лейтенант Б.И. Романенко, работавший с Кондратюком в ПЭК ВЭС и вступивший с ним в ополчение. По рассказам Романенко, он неоднократно встречал Кондратюка в расположении полка и последний раз они виделись 30 сентября 1941 г. Спустя несколько дней, 3 октября, ополченцы приняли боевое крещение и с потерями вынуждены были отходить. Как вспоминает Смирнов, в колонне отступавших Кондратюка не было, а через несколько дней при обсуждении боя кто-то из бойцов сказал, что "видели, как во время боя Кондратюк упал и не поднялся". В гибели его был убежден и Романенко, раненый в том памятном бою и после госпиталя уже не вернувшийся в свою часть. Свидетельства однополчан и сохранившееся письмо Кондратюка О.Н. Горчаковой от 1 сентября 1941 г., вместе с обнаруженной в архиве алфавитной книгой народных ополченцев [185, 190], явились основанием для официального признания гибели рядового Юрия Васильевича Кондратюка 3 октября 1941 г. на территории Кировского района Калужской области.

Однако в том первом бою ученый не погиб: его более поздние фронтовые открытки обнаружил в 1988 г. Романенко у родственницы неизвестной нам Галины Павловны Плетневой, скончавшейся в 1979 г. Уходя на фронт, ученый оставил у нее часть рабочих материалов по ветроустановкам. Плетнева, оказывается, жила в квартире по Мансуровскому переулку, принадлежавшей когда-то Фревилям. Прежняя хозяйка в конце 20-х – начале 30-х годов взяла к себе юную Плетневу из Тверской области, прописала и устроила на работу. Остановившись в 1925 г. в Москве у Фревилей, Кондратюк не забывал их квартиру, и со временем между ним и Г.П. Плетневой (которая была на 13 лет моложе) установились близкие отношения. Но об этом знали только подруги и родственники Плетневой, а Кондратюк, вероятно, не считал возможным перебраться на квартиру в Мансуровском переулке из опасения навредить любящей женщине своим белогвардейским прошлым. С фронта Кондратюк писал Плетневой и получал от нее письма. После того как имя ученого приобрело известность, не дождавшаяся его женщина собирала сведения о нем и складывала в его папку. В 1969 г. материалы по ветроэнергетике она отправила в Академию наук, и оттуда они были пересланы во Всесоюзный проектно-исследовательский институт "Сельэнергопроект", где вскоре были уничтожены пожаром. После кончины Г.П. Плетневой сохранившиеся у нее материалы оказались у ее внучатой племянницы, где с ними и ознакомился Романенко. Этот неутомимый исследователь жизненного пути Кондратюка-Шаргея предпринял теперь новые поиски, прояснившие судьбу ученого.

Итак, пока 3 октября 1941 г. Кондратюк восстанавливал под вражеским огнем поврежденную полевую связь, его воинская часть покинула прежние позиции. Отбившийся от своего полка боец попал в подразделение связи 49-й армии Западного фронта. Перед фашистским наступлением эта армия, командование которой вскоре принял Г.К. Жуков, занимала позиции на Можайской линии обороны южнее Калуги. В ходе операции "Тайфун" по захвату Москвы эта линия была прорвана, и 13 октября враг занял Калугу, а 18 октября пал Малоярославец. С тяжелыми боями 49-я армия, в составе которой воевал Кондратюк, отступала до рубежа Таруса–Алексин, в 30 км западнее Серпухова. Здесь линию фронта удалось стабилизировать, а затем и предпринять контрнаступление. После этого поредевшие воинские части были отведены на переформирование, и Кондратюк оказался временно в запасном полку, дислоцировавшемся в подмосковных Белых Столбах, в 15 км южнее Домодедова.

6 декабря 1941 г. Западный фронт начал тульскую наступательную операцию, в которой Кондратюк участвовал в качестве командира отделения связи; в подчинении у него находились шесть, а затем семь бойцов. После снятия осады Тулы, что ликвидировало угрозу обхода Москвы с юга, левое крыло Западного фронта, где воевал Кондратюк, начало Калужскую наступательную операцию и освободило Калугу. В канун 1942 г. часть Кондратюка отводят на переформирование в район Серпухова, откуда в начале февраля в составе 3-й армии воссозданного Брянского фронта отправляют эшелоном на Орловщину. Здесь бойцов выгружают на станции Чернь, около 100 км южнее Тулы, и направляют на запад к фронту, линия которого пролегла по скованным льдом рекам Ока и Зуша. 8 февраля полк Кондратюка атаковал противника у деревни Кривцово и захватил плацдарм на западном берегу Оки, после чего наступление захлебнулось и пришлось перейти к длительной обороне. При этом полк нес огромные потери, а взвод связи, куда входило отделение Кондратюка, перестал существовать. Как рассказал Романенко уцелевший боец отделения С.К. Дергунов, 22 февраля 1942 г. он был ранен, и перед его отправкой в медсанбат Кондратюк был жив здоров. Вскоре, между 22 и 25 числами в медсанбат поступил другой боец-связист, который сообщил Дергунову о гибели командира.

Как установил Романенко по архивам Минобороны СССР, последний раз денежное содержание выдавалось Кондратюку и его бойцам в январе 1942 г. В феврале раздаточные ведомости не составлялись, поскольку платить было некому. Последнее из сохранившихся фронтовых посланий Кондратюка – открытка на имя Г.П. Плетневой – датировано 2 января 1942 г. Плетнева получила эту открытку, ее же собственная от 4 января вернулась к ней в середине марта с припиской "доставить не возм.". По словам родственников Плетневой, она получила солдатское письмо-треугольник с сообщением однополчан о гибели Кондратюка. Остается надежда, что это письмо отыщется, и тогда мы узнаем точную дату и обстоятельства гибели ученого.

Послесловие

Шаргей – Кондратюк относится к славной плеяде ученых–пионеров космонавтики. Занимаясь с юношеских лет проблемой "завоевания межпланетных пространств", Кондратюк руководствовался теми же высокими идеалами, что и Циолковский, который выражал надежду, что его работы "дадут человечеству горы хлеба и бездну могущества". Основоположник космонавтики предсказывал возникновение искусственных "кольцевых поселений" вокруг Солнца, а затем и переселение человечества "от солнца к солнцу по мере их погасания" [135. С. 94, 95]. Не отвергая данную возможность, Кондратюк исходил, однако, из того, что "еще долгое время вложение средств в улучшение жизненных условий на нашей планете будет более рентабельным, нежели основание колоний вне ее; не нужно забывать, что по сравнению с общей поверхностью нашей планеты лишь незначительная часть ее как следует заселена и эксплуатируется". Ученый предлагал: "Посмотрим на проблему выхода человека в межпланетные пространства с более "сегодняшней" точки зрения: чего мы можем конкретно ожидать в ближайшие – максимум – десятилетия, считая от первого полета с Земли" [11. С. 538–539]. Развивая эту мысль в предисловии к книге от 1929 г., Кондратюк выделил "несомненную возможность для человечества овладеть ресурсами, с помощью которых можно будет самым коренным образом улучшать условия существования на земной поверхности, – проводить мелиорацию ее в грандиозных размерах, осуществляя в недалеком будущем ... изменение климата целых континентов". Поясняя существо выдвинутого тезиса, автор писал, что речь идет "об утилизации неисчерпаемых запасов энергии солнечного света, которая так затруднительна в условиях земной поверхности ... и которая, наоборот, будет неизмеримо рентабельнее в пространствах, где отсутствуют атмосфера и кажущаяся тяжесть. Именно в возможности в ближайшем же будущем начать по-настоящему хозяйничать на нашей планете и следует видеть основное огромное значение для нас в завоевании пространств Солнечной системы" [11. С. 538–539].

Будучи приверженцем и пропагандистом идеи освоения космоса на благо человечества, Кондратюк не пожелал, однако, публиковать некоторые идеи, которым придавал большое практическое значение. Ученый объяснил кажущуюся нелогичность своих действий тем, что полученные результаты "слишком близки уже к рабочему проекту овладения мировыми пространствами – слишком близки для того, чтобы их можно публиковать, не зная заранее, кто и как этими данными воспользуется" [11. С. 540]. Примечательно, что ни в одной из своих работ, включая научный блокнот, Кондратюк не затрагивает возможное военное приложение своих исследований. Столь развитое

чувство ответственности за последствия своих научных исследований делает Кондратюка благородным примером для других ученых.

Духовное содержание творчества Кондратюка находится в полной гармонии с его многогранной инженерной деятельностью и чисто человеческими качествами. Он был доброжелательным, скромным и деликатным в повседневных житейских делах. Однако этот человек становился жестким и непримиримым, когда возникала необходимость отстаивать прогрессивные научные идеи и передовые технические решения. Судьба даровала ученому в равной мере и взлеты, и падения. Видя в последние годы жизни крушение своих творческих планов, а с ними и надежд на будущее, он с горечью писал: "Текут годы ... Текут советские деньги... В воздухе с ветром проносятся миллиарды неиспользованных киловатт-часов, а в это время дело промышленного ветроиспользования вследствие равнодушия и безответственности ползет и спотыкается так, что ... трудно даже уповать – двигается ли оно вперед или вовсе топчется на месте... Каждый год промедления дает нам огромные топливные и транспортные потери". Эти слова, сказанные 60 лет назад, как нельзя лучше характеризуют нынешнее состояние народного хозяйства бывшей Советской страны. Накануне 100-летия со дня рождения Кондратюка и 40-летия космической эры, приближению которой он содействовал своими теоретическими трудами, некогда лидировавшая отечественная космонавтика находится в плачевном состоянии. Как прежде важно было воскресить истинное имя ученого, так теперь необходимо сохранить его вместе с другими именами, составляющими истинную гордость народа.

Приложение

Экспертиза [8]

Члены Французской академии наук в свое время очень много смеялись над явной безграмотностью чудака, впервые предложившего делать паровозы только с гладкими, незубчатыми, колесами и только гладкие, без зубцов, рельсы для железнодорожной колеи.

(Справка из истории техники)

Когда я хочу организовать какое-нибудь новое для меня производство, я ищумышленого молодого человека, который по возможности ничего не знал бы о существующих старых методах в данной отрасли. Высококвалифицированный специалист всегда очень хорошо знает только одно: почему то или другое должно не выйти. Если бы я хотел погубить своих конкурентов нечестными средствами, то я подослал бы к ним тучи больших специалистов, и те парализовали бы всю их работу.

(*Генри Форд. "Моя жизнь, мои достижения"*)

Прежде всего мы должны предупредить, что статья посвящена экспертизе не такой, какой она должна быть и иногда бывает, а такой, какой она не должна быть, но бывает очень часто. При этом позволяем себе выразить публично наше искреннее уважение и благодарность тем из имевших с нами дело экспертам, к которым эта статья совершенно не относится.

Приведенная историческая справка не представляет собою чего-либо исключительного. Наглая и невежественная самоуверенность в отрицании каждого вновь появляющегося ростка науки и техники – это, к сожалению, не исключение, а едва не правило, и случай с рассмотрением проекта такой нормальной, обычной и такой явно бесспорной системы передвижения как движение паровоза с гладкими колесами по гладким рельсам, на которых мы все теперь ездим, является лишь одним из особо выразительных и анекдотичных случаев среди нескончаемой вереницы подобных же других; это, впрочем, давно ни для кого не новость, и к подобным проявлениям косности все так привыкли, что считают их не только обычным, но, пожалуй, и нормальным явлением, почти как первый закон Ньютона.

Но очень стоит вдуматься в несколько фраз, сказанных Фордом, и особенно учтя, что даже Форду пришлось сказать подобные фразы. О чем говорит сквозящая в них злость и горечь, резкость, доходящая до парадокса, и последовательность нескольких парадоксов, заставляющая задуматься над тем, в какой мере эти фразы являются парадоксами и вообще парадоксы ли это.

Вернемся от Форда к нашей действительности.

В восстановительный период, когда нашим временным практическим идеалом и мерилом был "довоенный уровень", основное, что требовалось в промышленной деятельности, это было – энергия, хозяйственность, экономия, умение обойтись почти ничем, добиться больших

результатов почти из ничего, подручными средствами. Техническая инициатива в собственном смысле этого слова (с оттенком "изобретательства") не могла тогда играть большой роли в хозяйственной жизни страны, ибо вся почти промышленная деятельность сводилась сначала едва ли что не исключительно к ремонту, восстановлению уже ранее работавших предприятий.

В период реконструкции место "ремонта" заняло бурное развитие, расширение старых предприятий – создание новых гигантов европейского и мирового масштаба, освоение новой техники и в значительной части техники иностранной. Во многом это была работа по образцам, но даже рациональное перенесение иностранных образцов на почву социалистического хозяйства, внедрение и освоение новой техники – это уже в значительно большей степени будило и требовало живой технической, конструктивной мысли от всех работников промышленности: от рабочего до старых руководителей.

С увеличением числа трудящихся в промышленных предприятиях, с поднятием их технической квалификации и культурного уровня, с техническим оснащением самих предприятий развивалось изобретательство, то есть инициативное, вдумчивое отношение каждого к своей работе, изобретательство, которое при создании новых машин и предприятий новой промышленности не может быть отделено никакими границами и определениями от просто квалифицированной и добросовестной работы, обязательной для каждого. Изобретательство становится реальным, весомым фактором промышленной жизни, а в некоторых областях техники не только весомым, но даже и решающим – в тех областях, где мы уже догнали, перегоняем и перегнали капиталистическую технику.

Сейчас мы заканчиваем освоение основного комплекса мировой техники. Нам часто очень многого пока еще не хватает в части умения организовать труд, в части культуры труда, но в части "узкой" техники одна область за другой переходят в разряд таких, где учиться нам больше будет уже не у кого. Поскольку и материальные, и человеческие возможности у социалистической промышленности несравненно шире, чем у капиталистической, развитие отраслей техники, вышедших сегодня уже на уровень передовой современности, завтра будет непосредственно в основном зависеть, а у некоторых отраслей зависит уже сегодня, помимо наличия материальных средств, помимо энергии и плановости, с которыми производится их вложение в новую технику, уже в равной мере и от технической инициативы, изобретательности, от того, как обставлено использование инициативной изобретательской мысли. На последнем мы и остановимся.

Работник промышленности выносил техническое предложение, проделал множество вариантов его оформления, сто раз обдумал основные, наиболее ответственные, наиболее сложные в смысле обоснования стороны работы предлагаемого им комплекса, после того как он в десятый раз убедился, что предложение стоит на высоте современной техники и что им обследованы все необходимые, имеющиеся для

суждения по данному предмету материалы. При обсуждении данного предмета в целом или по частям со специалистами, этим предметом специально не занимавшимися, автор с каждым разом все более убеждается, что он не получит уже больше ничего, кроме соображений, давно уже выдвинутых, обсужденных и отброшенных за неосновательностью и неимением практического значения, кроме вариантов, неоднократно сравненных с предлагаемым окончательным и забракованных как негодные или менее выгодные.

Наступило, значит, время выпускать предложение в свет, добиваться его реализации.

Вот тут и начинается самое трудное, зачастую унижительное, бесконечно нервное, тупое, часто безнадежное и лишь иногда, но очень редко, к сожалению, приносящее пользу, заслуживающее того названия, которое это явление носит, – это то, что называется технической экспертизой и что с нею близко соприкасается.

Не знакомый лично с проведением через экспертизы проектов чего-либо из технических новинок может изумиться и возмутиться: неужели у нас нет знающих и добросовестных специалистов-экспертов, что за клевета!

У нас много знающих и добросовестных специалистов. Однако, вследствие ли глубоко укоренившейся традиции, в силу ли каких-то свойств человеческой природы и социальных условий, и знания, и добросовестность, и обоснованность в суждениях, и самая хотя бы элементарная в них осторожность – все это считается как правило необходимым лишь при суждении по проектам и предложениям вещей многократно уже осуществленных и завоевавших себе на практике право на существование. Всякая же техническая новость как бы по молчаливому сговору оказывается "вне закона". Обойтись с ней если не хорошо, а хотя бы сносно – это уже не обязанность, а лишь добрая воля специалиста-эксперта, и притом добрая воля, которая очень часто не проявляется, и обычно не проявляется. Обычно достаточно знать, что предложенная на рассмотрение вещь нова, не испытана на практике, является "изобретением" (у нас это слово имеет какой-то позорный оттенок), – и вот нет такой технической глупости, пошлости, такого часто даже безграмотного или явно не обоснованного технического суждения, такой – даже чисто логической – нелепости, таких ничем не вызванных опасений, таких явно непродуманных вариантов, которые бы казались слишком плохими, чтобы высказывать их в противовес сделанному предложению, хотя бы оно было и тщательно продумано, хорошо обосновано всеми необходимыми материалами, снабжено детальными расчетами.

Заслуженные работники науки и техники, которые должны бы дорожить и дорожат своим авторитетом и, обладая им, должны были бы взвешивать каждое свое слово, особенно раз дело касается молодого, нового, слабого еще, но, может быть, ценного ростка человеческой мысли, позволяют себе безапелляционно высказывать отрицательные (именно отрицательные) суждения о предмете, не имея совершенно к

тому оснований, не забываясь ознакомиться с самим предметом и его обоснованием.

Научно-исследовательские учреждения за подписью своих руководителей выпускают совершенно безграмотные отзывы с включением суждений, которые даже совершенно не относятся к специальности данного учреждения. Чего стесняться, раз дело идет о новом предложении, "изобретении"; зачем обдумывать данный предмет, рассматривать расчеты и записки, раз можно, перебивая автора не допускающим возражения тоном, говорить любую ерунду (именно самую настоящую ерунду) и закончить безапелляционно, что "автор может быть, конечно, и не согласен, но, по моему (эксперта) мнению, конструкция, прибор работать так, как предполагают авторы, конечно, не будут, и я, эксперт, во всяком случае, ответственность на себя за этот предмет не возьму". К чему вообще брать на себя за что-либо ответственность, когда можно по самой безукоризненно рассчитанной и для инженера совершенно ясно работающей конструкции дать отзыв: "ввиду новизны прибора необходимо проверить его на практике, а априорные суждения не могут быть признаны гарантирующими работу прибора в точности, согласно предположениям автора". Благодарная форма заключения! – и разбираться ни в чем не нужно (хорошо еще если эксперт вообще способен разбираться в новых вещах), и заключение имеет приличный вид, и ответственности абсолютно никакой. Слава богу, предмет-то новый, поди докажи, что такое заключение ни черта не стоит, когда эксперт весьма благожелательно и снисходительно вначале назвал его "оригинальной и остроумной идеей", затем сделал вскользь несколько замечаний и высказал несколько опасений (конечно, без настоящей технической мотивировки и подсчетов: мотивировать и считать – это ведь дело автора, а эксперту вполне достаточно изречь), и закончил вполне всем понятным и убедительным (разумеются опасения) требованием предварительной "доработки и специальных исследований", требованием, которое сплошь и рядом приканчивает или оттягивает в очень долгий ящик реализацию предложения, в действительности не могущего вызывать никаких обоснованных сомнений и опасений такой значимости, чтобы стоило из-за них откладывать реализацию. Конечно, очень часто бывают вещи, которые нужно действительно "дорабатывать и специально исследовать", но еще чаще такие рецепты даются для вещей, которые для настоящего специалиста и так должны быть ясны.

Представьте себе на время, что некоторые вполне для нас достоверные и обыденные вещи были бы неизвестны некоторым современным экспертам как уже осуществленные и зарекомендовавшие себя на практике. В подобном случае мы всегда могли бы получить от самых авторитетных экспертов такие заключения.

По проекту современного автомобиля:

"Наряду с остроумием ряда предложенных автором приспособлений, нельзя не отметить полной необоснованности убеждения авторов в том, что вся машина в целом, являясь чрезмерно сложной, будет исправно

работать без постоянных ремонтов и разборок. Очень трудно себе представить, чтобы не случилось сплошь и рядом заедания какого-либо из поршней двигателя от малейшего расстройтва во взаимном расположении частей; также совершенно невероятно, чтобы могла бесперебойно работать необычайно сложная и разветвленная система смазки, при неисправности которой должна немедленно произойти порча и остановка двигателя на полном ходу и крушение всего автомобиля с неминуемой гибелью пассажиров при предполагаемых авторами скоростях движения до 60 км в час. Вообще подобная скорость движения по дорогам совершенно фантастична, так как достаточно было бы малейшей неровности пути или невнимательности водителя на какую-нибудь долю секунды, чтобы машина перевернулась на дороге или попала в боковую канаву, которая, как известно, совершенно не приспособлена для движения с большими скоростями. Даже небольшой грязи или влаги на дороге при таких скоростях было бы достаточно, чтобы машина, поскользнувшись, опрокинулась и погребла бы под собою пассажиров.

Относительно термического процесса в двигателе следует заметить, что при наличии некоторых неправильностей в его расчете, носящих, впрочем, только количественный характер, с принципиальной стороны он построен правильно. Для повышения экономичности двигателя, который практически будет потреблять бензина гораздо больше, чем теоретически подсчитано авторами, следует использовать тепло отходящих газов на подогрев вступающего в двигатель свежего воздуха, чтобы увеличить тепловую энергию горючей смеси. Что касается практического осуществления подобного двигателя, то вряд ли это будет целесообразным, так как достаточно из многих литров сжигаемого бензина хоть доле грамма сажи осесть на свече, чтобы прекратила свое действие оригинальная, предложенная авторами система зажигания, и несколькими граммам осесть на поверхности цилиндра и поршня такой нежной машины, чтобы заело поршни; между тем известно, что идеальных процессов в технике осуществить не удается, а тем более не может удасться в условиях дорожной машины осуществить идеально сжигания бензина".

Для полноты иллюзии нужно было бы добавить еще несколько ссылок на иностранных авторов, и можно было бы продолжать в подобном, вполне, к сожалению, реалистичном стиле без конца.

Хотите заключение по самолету?

"Вся предложенная авторами теория полета, обоснованная только испытаниями в аэродинамической трубе и теоретическими предположениями, базируется целиком на представлении о некотором "угле атаки". Но если можно установить как-то "угол атаки" при испытаниях в трубе, то при полете ничем не поддерживаемого аппарата в беспорядочно движущемся воздушном потоке никакого постоянного правильного "угла атаки" не будет, а с нарушением этой основной предпосылки полета самолет должен потерять устойчивость и немедленно вслед за этим потерпеть катастрофу. Вообще использовать подобный

прибор даже в условиях абсолютно спокойной атмосферы для передвижения людей нельзя по той простой причине, что, даже допустив верность всех теоретических расчетов авторов, во многом остающихся необоснованными, совершенно немыслимо было бы когда-нибудь доверить человеческую жизнь крайне сложной и неопределенно работающей машине, малейшая неисправность которой приведет к катастрофе.

Предложения авторов о возможности в дальнейшем построения самолетов на несколько десятков пассажиров, с размахом крыльев в несколько десятков метров не могут выдержать самой элементарной критики в силу легко обнаруживаемого конструктивного закона, по которому грузоподъемность подобного аппарата растет пропорционально квадрату линейных размеров, а вес – кубу, вследствие чего все и без того огромные трудности, связанные с постройкой и эксплуатацией летательного аппарата, неизмеримо возросли бы при попытках увеличить его размеры".

Хотите по передаче изображений на расстояние?

«Вся работа предложенной весьма остроумной аппаратуры основана на полном "синхронизме" (совпадении до тысячных долей секунды) в работе двух аппаратов, расположенных, по описанию авторов, на сотни километров друг от друга. Такое совпадение едва ли можно себе представить даже для близко стоящих аппаратов и при условии мгновенного распространения электромагнитных волн. В действительности же скорость распространения электромагнитных волн хотя и огромна (она равна, как известно, 300 000 км в секунду), но все же не бесконечна, и для прохождения 300 км уже требуется одна тысячная доля секунды. Подобные запоздания безусловно внесут полное расстройство в передачу, и всякое изображение будет получено на месте в виде равномерного серого фона, тон которого зависит от соотношения светлых и темных мест на передаваемом рисунке».

Хотите по швейной машине системы "Зингер"?

"Основным недостатком конструкции является весьма быстрое и резкое возвратно-поступательное движение ряда деталей, связанных с иглой и ее работой. В условиях подобной работы эти детали будут изнашиваться с нарушением точности их совместной согласованности, причем неизбежно будет расстраиваться очень остроумно задуманное попадание носика челнока в петлю, образуемую ниткой из игольного ушка, а с расстройством этой основной операции машинка перестает работать. Кроме того, делает практически непригодной работу машинки резкое, быстрое продергивание материи вперед стальной зубчатой лапкой, которая будет портить материю".

Хотите по железнодорожному транспорту?

Впрочем, зачем выдумывать, когда самое настоящее подобное заключение, указанное в эпиграфе, было в свое время на самом деле дано самой настоящей академией наук. Не будем больше утомлять читателя пародиями на экспертизы, которые можно было бы множить без конца, не выходя из пределов вполне вероятного.

Читатель, конечно, уже успел догадаться, что авторы статьи, разумеется, несчастные "изобретатели", многократно и сильно изобитанные результатами экспертиз.

Это не совсем так. Форд ведь это не умерший в бедности талантливый молодой инженер, затертый и не оцененный предпринимателями-капиталистами и их специалистами. Нет, это всему миру известный магнат, бывший полным хозяином своего дела почти с самого начала своей деятельности и имевший поэтому полную возможность просто выгнать без разговоров любого неугодного ему специалиста. Большой, значит, устойчивостью обладают известные распространенные черты "высококвалифицированного специалиста" в отношении технических новых вещей, если даже Форду, который меньше чем кто-либо должен был с кем-либо и с чем-либо считаться, даже Форду горько от них приходилось, судя по целому ряду однородных мест из его книжки.

Авторы этой статьи отнюдь не обладали фордовскими возможностями в смысле наплевательского отношения к глупым и явно необоснованным мнениям, но все же и им не приходится особенно обижаться на судьбу: не одно новое предложение было поставлено и в конце концов доведено до полного признания его практической ценности. И ни одно из предложений, поставленных на экспертизу, не было в конце концов забраковано. И все-таки даже само слово "экспертиза" неизменно каждый раз будит неприятное ощущение, как воспоминание о мучительной и долгой болезни.

В начале технической деятельности экспертиза представляется чем-то вроде технического праздника, торжественного акта, на котором должны дать заслуженную оценку твоему техническому труду, на котором ты будешь иметь общение с наиболее знающими людьми из данной области, получишь их мнения по интересующим тебя сторонам дела, получишь новые ценные сведения, советы и указания. Теперь экспертиза после длительного опыта представляется чем-то средним между борьбой за жизнь со спрутом на две моря и мучением на зубоврачебном стуле, и, если неожиданно вместо щупальца осьминога или сверла бормашины чувствуешь понимающую и добросовестную человеческую руку, то бываешь умилен и благодарен судьбе и владельцу этой руки, как будто случилось что-то необыкновенное.

Экспертиза – прежде всего борьба. Начинается с борьбы за личный состав экспертов, за то, чтобы не допустить к своему детищу возможных авторов одного из приведенных выше пародийных, выдуманных и совершенно аналогичных невыдуманных заключений – людей, не любящих (а иногда и не умеющих) ни думать, ни нести ответственность, но зато умеющих бояться, а таких, к сожалению, сейчас еще очень много среди "специалистов". Затем – борьба за то, чтобы заключение было дано только после обстоятельного знакомства с материалом, чтобы отрицательное суждение не фиксировалось до рассмотрения доводов, которые его могут опровергнуть. Затем – борьба за то, чтобы отрицательная часть суждений давалась в конкретной технической форме и с конкретной мотивировкой, чтобы в дальнейшем

была какая-то возможность мотивированно же эти суждения оспаривать, ибо оспаривать суждения, не доведенные до конкретности, не легче, чем воевать с привидениями: как тем, так и другим, как по ним ни бей, невозможно нанести никакого урона: Затем – борьба за то, чтобы вняли твоему голосу по поводу полной хотя бы необоснованности и неконкретности той или другой части отрицательных суждений, и за то, чтобы придать какой-то определенный смысл расплывчатым формулировкам экспертов. Затем – иногда борьба за назначение повторной экспертизы. И, приступая к экспертизе, теперь уже хорошо знаешь, что исход ее в конце концов определяется успешностью борьбы по всем указанным этапам, особенно по первым, как бы ни был доброчащен сам представленный на рассмотрение материал. И заранее знаешь, что, как правило, если не одержать победы в первом этапе, то к твоему предложению будут подходить, как к заведомо известной наивности, а к тебе самому – как к полуграмотному человеку; почему? – да как же, ведь ты автор "изобретения".

Не вздумай поделиться с экспертом своими сомнениями по какому-нибудь вопросу и спросить его мнение: в экспертизу данный пункт будет записан как совершенно несомненно ... непригодный. Следи тщательно за формулировками эксперта, так как во всех случаях, в которых эксперт не знает (почему не знает – это вопрос другой), как будет работать то или другое, рука у него инстинктивно напишет такую фразу, из которой легко можно будет понять, будто бы он знает ... что работать эта деталь будет плохо. Впрочем, если и уследишь за этим, то не особенно надейся на успех своих домогательств и уточнение формулировки – эксперт может ответить: "Вы не можете мне указывать, как мне формулировать свои мысли". Сколько курьезных (или, вернее, безобразных) случаев экспертного "суждения" накопила память за несколько лет! Несколько из них стоит здесь привести.

Вот стенка бункера новой конструкции, приспособленной к использованию местных материалов взамен остродефицитных привозных. Так как все сооружение в целом – нового типа, предназначенное для серийного строительства, то в Москве междуведомственный совет из всех светил в данной области произвел "рассмотрение" и дал "отзыв" по провинциальному проекту. В числе ряда других аналогичных перлов в отзыве был и такой: стенки имеют слишком большой пролет и не выдержат напора. Позвольте! Почему? Где не выдержат? Ведь при обстоятельно составленном проекте имеется и полный расчет конструкций: что в нем ошибочного? Исходные предпосылки, или, может быть, арифметическая ошибка, или допущены чрезмерные напряжения? Напрасные вопросы! Разве эксперты обязаны знать, почему не выдержит эта стенка? Не выдержит, и конечно, а почему, на это не было из Москвы никакого ответа даже после не слишком вежливых вопросов с места относительно мотивировки заключения. Бункера подобного рода были во множестве построены в последующие годы и привились как типовая конструкция для данной местности.

Вот башня для ветродвигателя: "Она будет стоять миллионов пять

рублей и ни в коем случае не меньше трех". Почему? Ведь смета на нее проверена и пересоставлена крупным специалистом именно в данной области ("пятимиллионное" заключение было выдано совсем не специалистом по подобному строительству и даже не экспертом, а так – пришлось к слову довольно ответственному технику на довольно ответственном заседании) и ограничивается максимум тремястами тысячами рублей. Напрасный вопрос! Смета вторично через год была составлена другой организацией и опять осталась в грешных нормальных размерах.

Вот нового типа жидкостная пята сооружения под большую нагрузку. По мнению строительного института, эта пята определенно не годится по многим пунктам, из которых некоторые доказывают незнакомство критиков с рассматриваемым предметом, другие – нежелание их проверить практическую весомость своих доводов, а наиболее интересным является тот довод, что масса, заключенная в пяте, с течением времени химически переродится из жидкости в твердое тело. Химики по этому поводу пожалели плечами, но строители так решили. Почему? Не надоело ли спрашивать! Последующая экспертиза целиком одобрила пяту.

Вот проекты мощных ветроэлектростанций. Соответствующий центральный институт ведет против них уже двухгодичную кампанию на дискредитацию и торможение в устной форме, так как в письменном виде имеется много противоположных материалов с ответственными подписями экспертов, апробировавших эти проекты; хотя и в устной форме, но весьма интенсивно и не без частичного успеха, по крайней мере, в части торможения.

Вот предложение о постановке производства нового материала, претендующего на огромное общетехническое и оборонное значение. Один эксперт нашел, что успешная реализация технически вероятна, но будет слишком дорогой, а другой меланхолически заметил, что, к сожалению, автор обосновывает свое "чрезвычайно заманчивое предложение только кое-какими теоретическими предположениями". И это – несмотря на то, что суть предложения заключалась в постановке не существовавшего до сих пор производства, т.е. именно в дешевом массовом изготовлении материала, а обоснование предложения состояло исключительно из ссылок на экспериментальные данные безо всякого намека на теорию.

Почему? Почему же, наконец, в самом деле? Почему так безобразно низко стоит в среднем качество экспертного и вообще всякого суждения по технически новому предмету? Потому что заключение по новому предложению вообще очень трудная вещь? Отчасти именно поэтому. Выделить с точки зрения современного уровня наших знаний в новом предложении действительно сомнительные, опасные места, не причисляя к ним пунктов просто необычных по оформлению, не могущих рассматриваться как бесспорные; отметить неправильности и в то же время не сделать чрезмерного упора на те из них, которые легко исправимы; проанализировать эффективность эксплуатации нового

предмета – словом, дать полную и правильную критическую оценку новому предложению может далеко не каждый, даже будучи специалистом в своей области. Для этого нужно, помимо знаний, иметь еще и специальное чутье, интуицию, которая помогает, отбрасывая множество ложных, ни к чему не приводящих путей в исследовании качеств объекта, сосредоточивать максимум внимания на необходимом. Если бы те специалисты, которые не чувствуют уверенности в достоверности своих суждений, как только дело отходит от привычного шаблона, вообще воздерживались бы от отзывов по новым объектам, дело от этого заметно выиграло бы, но все же не в трудности главная причина исключительно низкого качества экспертных заключений по технически новым вещам. Причина – в почти полной безответственности эксперта в случае дачи им отрицательного суждения, как бы мало оно ни было обосновано. Действительно, бункера выстроены в большом количестве, башня будет выстроена, пята будет загружена, материал, возможно, удастся изготовить и с пользой применить, а кто вспомнил тогда или вспомнит про людей, неверными отзывами мешавших реализовать эти предложения? Никто, кроме разве самого автора иногда в бессонную ночь. А тем более, кто бы их вспомнил, кроме автора, если бы вследствие отрицательных отзывов, оставшихся без должного отпора, эти объекты так и не выстроились бы?

А причин, реально толкающих к даче экспертом отрицательных суждений, сколько угодно. Во-первых, страх отвечать за неудачный объект в случае его осуществления на основании положительного отзыва эксперта. Страх этот особенно силен у тех, кто наедине с собой, невзирая на высокое иногда звание, прекрасно все же понимает, что он не имеет оснований по наличию своих ресурсов особенно полагаться на свои собственные суждения, когда их нельзя подкрепить достаточно аналогичным примером из практики или суждением другого, авторитетного специалиста. Затем очень часто с положительным отзывом по объекту связана последующая возня и беспокойство по его реализации. Затем, наконец, очень часто отраслевым высшим техническим органам приходится давать заключения по предложениям в этой же области, исходящим из провинциальных органов или из совсем побочных источников, – и тут в дело замешивается самолюбие и техническое чванство и соперничество. А дать отрицательный отзыв так легко и просто, когда дело касается нового предложения – и никаких последствий.

Как же помочь этой экспертной беде? Как сделать, чтобы техническая инициатива реализовалась бы с помощью экспертизы, а не несмотря на нее? Чтобы избежать следствия, нужно устранить причину. Конкретное предложение нашей статьи – ответственность.

Пусть авторы предложений и изобретений серьезно отвечают за них. Если ты инициатор нового дела, ты должен узнать о нем все, что возможно; обеспечить достаточную ясность его результатов всеми средствами, какие вообще существуют, а в случае неудачи вследствие непродуманности, прожектерства – за материальный ущерб, за засо-

рение внимания ответственных органов ничемными вещами, за компрометацию изобретательства и технического новаторства – ты должен ответить по всей строгости, как за халатность к своим обязанностям. Все, серьезно к ним в этой области относящиеся, согласятся с нами.

Но эксперт, специалист, дающий отзыв по новому предложению, должен отвечать тоже. И не столько отвечать в случае неудачи после положительного отзыва, так как неудача может быть от ошибок даже во второстепенных мелочах, вникать в которые обязан автор, но не всегда в состоянии эксперт, сколь жестоко отвечать в случае, если он своим авторитетным, но не обоснованным, не серьезным отрицательным заключением тормозит новый, часто драгоценный росток технической мысли, новые возможности целой отрасли промышленности.

Основные даты жизни и деятельности Ю.В. Кондратюка

- 1897, 9 (21) июня – в г. Полтаве родился Шаргей Александр Игнатьевич.
- 1910–1916 – учеба в Полтавской 2-й гимназии.
- 1914 – начало работы над проблемой межпланетных полетов.
- 1916, сентябрь – поступление в Петроградский политехнический институт.
- 1916, ноябрь – мобилизация в армию: зачисление в школу прапорщиков при Петроградском юнкерском училище, которую закончил в марте 1917 г.
- 1917, март – завершение научного блокнота по космонавтике.
- 1917, апрель–1918, март – нахождение в действующей русской армии (турецкий участок Кавказского фронта).
- 1918, май – возвращение с фронта в Полтаву. (По пути – мобилизация в Добровольческую армию и побег из нее.)
- 1918, июнь–1919, сентябрь – работа в Киеве над рукописью "Тем, кто будет читать, чтобы строить". Принудительная мобилизация в денкинскую армию и дезертирство по пути следования воинского эшелона из Киева в Одессу.
- 1920 – железнодорожный рабочий на ст. Бобринская (теперь Тарас Шевченко, Черкасская обл.).
- 1921, май–1925, август – работа на мельнице и сахарном заводе в Малой Виске (теперь Кировоградской обл.).
- 1921 – принял имя Кондратюк Юрий Васильевич.
- 1925, июнь – завершение рукописного труда "О межпланетных путешествиях" (первая редакция книги "Завоевание межпланетных пространств").
- 1925, октябрь–1926, октябрь – механик элеватора на ст. Крыловская Владикавказской (теперь Северо-Кавказская) ж.д. (станция Октябрьская Краснодарского края). Первые изобретения по элеваторному делу (впоследствии защищены патентами СССР).
- 1926 – положительный отзыв В.П. Ветчинкина на рукопись Ю.В. Кондратюка "О межпланетных путешествиях" (12 апреля). Сообщение газеты "Вечерняя Москва" об одобрении рукописи Главнаукой (7 октября).
- 1926, октябрь–1927, апрель – работа по сооружению элеватора на ж.-д. станции Эльхотово в Северной Осетии. Внедрение в СССР способа возведения железобетонных зданий в подвижной опалубке.
- 1927, май–1930, июнь – работа по строительству элеваторов и механизированных амбаров в Западной Сибири: техник, районный механик, заведующий проектно-монтажным отделом, помощник районного инженера в краевых конторах "Хлебопродукта", "Союзхлеба", "Хлебостроя". (Место жительства: г. Новосибирск.) Строительство первых в мировой практике крупных зернохранилищ из рубленого леса. Изобретение элеваторного ковша для быстроходных непрерывных транспортеров (норий).
- 1929, январь – выход в свет книги "Завоевание межпланетных пространств" (Новосибирск). Начало переписки с К.Э. Циолковским.
- 1930, 30 июля–1932, апрель – арест и осуждение по ложному обвинению во вредительстве. 10 мая 1931 г. приговорен коллегией ОГПУ к заключению, замененному административной высылкой в Западную Сибирь. (Реабилитирован постановлением судебной коллегии по уголовным делам Верховного Совета РСФСР от 26 марта 1970 г.)
- 1931, июнь–1932, август – инженер-конструктор по железобетонным сооружениям в Особом проектном бюро № 14 ОГПУ, г. Новосибирск. Начало творческих контактов с Н.В. Никитиным.
- 1932, июнь–август – начало конкурсной разработки проекта мощной ветроэлектростанции (впоследствии – Крымская ВЭС) по предложению Наркомтяжпрома.
- 1932, октябрь–1933, апрель – инженер строительной группы Запсибэнерго, г. Новосибирск.

- 1933, **апрель–май** – посещение ГИРД в Москве и встреча с С.П. Королевым. Первый доклад наркому Г.К. Орджоникидзе по проекту ветроэлектростанции.
- 1933, **июнь–1934, октябрь** – научный руководитель ветросекции в Украинском НИИ промэнергетики, г. Харьков. Длительная командировка в Ленинград в связи с экспертизой проекта ВЭС.
- 1934, **октябрь–1937** – начальник технического отдела Проектно-построечной конторы КрымВЭС, г. Москва (Наркомат тяжелой промышленности). Научно-техническое руководство составлением рабочего проекта Крымской ВЭС мощностью 10 тыс.кВт (строительство начато в конце 1936 г. и прекращено в начале 1937 г.)
- 1938–1941 – заведующий проектным отделом в Проектно-экспериментальной конторе по ветроэлектрическим станциям (ПЭК ВЭС), г. Москва (Наркомат тяжелой промышленности, с 1939 г. – Наркомат электростанций и электропромышленности). Разработка ветроагрегатов для сельского хозяйства.
- 1938, **июль** – передача Б.Н. Воробьеву на хранение рукописных работ по космонавтике.
- 1941, **6 июля** – вступление в Московское Народное ополчение.
- 1942, **22–25 февраля** – гибель в бою около деревни Кривцово Орловской области.

Библиография

Опубликованные работы Ю.В. Кондратюка (в хронологическом порядке)

1. Завоевание межпланетных пространств. Новосибирск: Изд. авт., 1929. 73 с., 5 вклеек. (См.: [10, 11]).
2. [Творч. автобиография. Письмо Н.А. Рынину. 01.05.1929] // Рынин Н.А. Теория космического полета. Л.: АН СССР, 1932. С. 342–346. (Межпланетные сообщения; Вып. 8).
3. Применение бетона высокого сопротивления к постоянной крепи шахтных стволов // Горн. журн. 1931. № 11. С. 35–36. В соавт. с П.К. Горчаковым.
4. Железобетонный копер башенного типа, выполняемый в подвижной опалубке // Там же. С. 57–59. В соавт. с П.К. Горчаковым.
5. Проходка шахт с механизацией опалубной, бетонной и порододоборочной работ // Там же. 1932. № 2. С. 24–35. В соавт. с П.К. Горчаковым.
6. О неравномерности давления на круглую шахтную крепь и изгибающих моментах в ней // Там же. 1933. № 4. С. 57–58. В соавт. с П.К. Горчаковым.
7. Проект наиболее мощной в мире ветроэлектростанции // Соц. индустрия. 1934. № 1/2. С. 6–10. В соавт. с П.К. Горчаковым.
8. Экспертиза // За индустриализацию. 1935. 3 марта; Изобретатель и рационализатор. 1979. № 7. С. 18–21, 24, 25. В соавт. с П.К. Горчаковым.
9. Основные характеристики и перспективы ветроэнергетики // Электр. станции. 1939. № 10/11. С. 24–30. В соавт. с П.К. Горчаковым.
10. Завоевание межпланетных пространств. 2-е изд. М.: Оборонгиз, 1947. 82 с. (См.: [1]).
11. Завоевание межпланетных пространств. 3-е изд. // [135. С. 537–598]. (См.: [1]).
12. Тем, кто будет читать, чтобы строить // [135. С. 501–536].

Авторские свидетельства и патенты, выданные на имя Ю.В. Кондратюка (в хронологическом порядке)

13. Приспособление к выпускной трубе элеватора-зернохранилища для загрузки зерна в вагоны. Пат. 3924 (СССР), МПК В65G 65/52. 31.10.1927 (пр. 21.04.1926).
14. Счетчик к автоматическим весам на элеваторах. Пат. 4115 (СССР), МПК GOIG 19/36. 30.11.1927 (пр. 21.04.1926).
15. Приспособление к выпускной трубе элеватора-зернохранилища для погрузки зерна в вагоны. Пат. 4964 (СССР), МПК В65G 29/00. 31.03.1928 (пр. 04.08.1926).
16. Ковш для элеватора-транспортера. Пат. 12339 (СССР), МПК В65G 17/36. 31.12.1929 (пр. 20.03.1928).
17. Приспособление к вертикальному ветряному двигателю для передачи лобового давления на ветряк от ветра на верхний венец башни и для поворота ветряка и постановки его на ветер. А.с. 33018 (СССР), МПК FO3D 7/02. 31.10.1933 (пр. 13.12.1932).
18. Трубчатая железобетонная башня с оттяжками для ветряных двигателей. А.с. 33019 (СССР), МПК FO3D 11/04. 31.10.1933 (пр. 13.12.1932). В соавт. с П.К. Горчаковым.
19. Передача от ветряного двигателя к генератору. А.с. 33863 (СССР), МПК FO3D 9/00. 31.12.1933 (пр. 13.12.1932).
20. Башенный железобетонный копер. А.с. 34498 (СССР), МПК E21B 15/00. 28.02.1934 (пр. 08.09.1931). В соавт. с П.К. Горчаковым.
21. Двухлопастной ветродвигатель. А.с. 57286 (СССР), МПК FO3D 1/06. 30.06.1940 (пр. 10.09.1938). В соавт. с П.К. Горчаковым, М.В. Келлером, И.З. Кирьяном.

Рукописные работы Ю.В. Кондратюка

22. [Науч. блокнот из 4-х тетр. с записями по проблеме космич. полетов, 1916–1917]. Автограф, карандаш. 104 с. // Арх. ИИЕТ РАН.
23. [Тем, кто будет читать, чтобы строить, 1918–1919]. Автограф, чернила. 144 с. // Там же. (Публ. см.: [12]).
24. [Завоевание межпланетных пространств, вариант 1923–1924 гг.] Автограф, чернила. 79 с. // Там же.
25. Завоевание межпланетных пространств [1927]. Машинопись. 66 с. // Там же.
26. Экспертиза. 1935. Машинопись. 19 с. // Архив Б.И. Романенко. (Публ. см.: [8]).

Исследования творчества Ю.В. Кондратюка

27. Буров Н.С. К истории развития идеи составной ракеты // Труды IX чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э. Циолковского. Секция "Проблемы ракетной и космической техники". М.: ИИЕТ АН СССР, 1975. С. 156–168.
28. Воробьев Б.Н., Тростников В.Н. О неопубликованной работе Ю.В. Кондратюка "Тем, кто будет читать, чтобы строить" // Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. С. 222–249.
29. Глушко В.П. Работы Ю.В. Кондратюка в области ракетно-космической науки и техники // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. М.: Наука, 1981. С. 63–69.
30. Замлинский В.А., Кочегура М.А. Юрий Васильевич Кондратюк – один из пионеров ракетной техники и космонавтики // Очерки по истории естествознания и техники. Киев: Наук. думка, 1980. Вып. 2. На укр. яз. Сокр. пер.: Авангард [станция Крыловская Краснодарского края]. 1980. 12 апр.
31. Назаров Г.А. 75 лет со дня рождения Ю.В. Кондратюка // Из истории авиации и космонавтики. М.: ИИЕТ АН СССР, 1972. Вып. 14. С. 63–66.
32. Один из пионеров ракетной техники Ю.В. Кондратюк // Мошкин Е.К. Развитие отечественного ракетного двигателестроения. М.: Машиностроение, 1973. С. 43–50.
33. Победоносцев Ю.А., Меркулов И.А. Творческий вклад Ю.В. Кондратюка в теорию космических полетов // Из истории авиации и космонавтики. М.: ИИЕТ АН СССР, 1972. Вып. 17/18. С. 118–128.
34. Раппопорт Ал. "... Стало целью моей жизни": Творч. биография Ю.В. Кондратюка в письмах, документах, воспоминаниях // Сиб. огни. 1984. № 10. С. 148–159; Молодость Сибири [Новосибирск]. 1983. 15, 20, 22, 29 сент.; 4, 11, 18 окт.
35. Раушенбах Б.В. Развитие советскими учеными основ теории космических полетов // Из истории авиации и космонавтики. М.: ИИЕТ АН СССР, 1981. Вып. 43. С. 3–10.
36. [Раушенбах Б.В., Сокольский В.Н.]. 80 лет со дня рождения Ю.В. Кондратюка // Там же. 1978. Вып. 33. С. 86–91.
37. Сокольский В.Н. Работы отечественных ученых – пионеров ракетной техники: Ист. очерк // Пионеры ракетной техники: Кибальчич Н.И., Циолковский К.Э., Цандер Ф.А., Кондратюк Ю.В.: Избр. тр. М.: Наука, 1964. С. 601–633.
38. Сокольский В.Н. Работы отечественных ученых по созданию основ теории межпланетных сообщений // Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. С. 33–55.

Литература о Ю.В. Кондратюке

(в хронологическом порядке; первыми, под №39–44, указаны отдельные издания)

39. К звездам дорогу открыл ... / Сост. А.П. Павлюкевич. Новосибирск, 1982. 12 с.
40. Даценко А.В. Жизнь в творческом горении. Киев: Об-во "Знание" УССР, 1986. 48 с.
41. Романенко Б.И. Юрий Васильевич Кондратюк. М.: Знание, 1988. 64 с.
42. Даценко А.В. Я полечу туда ... Харьков: Прапор, 1989.
43. Раппопорт А.Г. Траектория судьбы. Новосибирск: Кн. изд-во, 1990. 199 с.
44. Граб В.И., Супруненко А.Б. Дело Ю.В. Кондратюка и др. Полтава: Метоп, 1992. 48 с.

45. Новый проект межпланетных путешествий: Работы молодого советского ученого // Веч. Москва. 1926. 7 окт.
46. К вопросу о межпланетных перелетах: Работа Ю.В. Кондратюка // Наука и техника. 1929. 12 окт. С. 1, 2.
47. *Lademann R.* Buchbesprechungen und-Anzeigen: Die Eroberung der Planetenräume // Ztschr. Flugtechnik und Motorluftschiffahrt. 1929. S. 399.
48. Ю.В. Кондратюк // Рынин Н.А. Теория космического полета. Л.: АН СССР, 1932. С. 341. Межпланетные сообщения; Т. 3, вып. 8.
49. Ветроэлектростанция на вершине Ай-Петри // Харьк. рабочий. 1934. 26 янв.
50. На вершине Ай-Петри: Ветроэлектростанция на 12 тыс. киловатт // Правда. 1934. 25 апр.
51. Ветровая электростанция в Крыму // Веч. Москва. 1935. 7 февр.
52. *Шпндлер В.* Голубой уголь // Техника – молодежи. 1936. № 10. С. 24–25.
53. Межпланетные сообщения // БСЭ. 2-е изд. 1954.
54. *Шаевич Я.* Он наш земляк, и мы горды этим // Веч. Новосибирск. 1959. 10 апр. С. 3.
55. *Лифшиц Л.А.* Человек глубокой творческой мысли // Сиб. огни. 1960. № 3. С. 157–163.
56. *Горчакова О.* Наш милый фантаст // Там же. С. 163–168.
57. *Шаевич Я.* Человек, шагнувший к звездам // Там же. № 8. С. 3–10.
58. *Семенкевич Н.* Юрий Кондратюк // Крылья Родины. 1961. № 9. С. 26.
59. *Буткевич А., Шаевич Я.* Звездный мечтатель: К 60-летию со дня рождения Ю.В. Кондратюка // Авиация и космонавтика. 1962. № 8. С. 30–31.
60. *Буткевич А., Шаевич Я.* Он умел предвидеть // Знание – сила. 1962. № 9. С. 16.
61. Отзыв инженера-механика В.П. Ветчинкина на статью Ю.В. Кондратюка "О межпланетных путешествиях" // [135. С. 662–664].
62. *Марьянов Б.* Ровесник века // Наука и религия. 1965. № 4. С. 30–34.
63. "Тем, кто будет читать, чтобы строить" // Васильев М. Вехи космической эры: Страницы из истории сов. космонавтики. М.: Машиностроение, 1967. С. 24–26.
64. *Инопина Н., Онищенко В.* Шагнувший к звездам // Красное знамя. Харьков, 1969. 7 дек.
65. *Любченко О.* Механик из "Хлебопродукта" // Закупки с.-х. продуктов. 1970. № 1.
66. *Раппопорт Ал.* Человек, умевший дерзать // Строитель коммунизма. Камень-на-Оби, 1970. 28 авг.
67. *Азатова Т.* Штурман звездных маршрутов // Сов. Кубань. 1971. 29, 30 апр.
68. *Галаганов А.* "...Стало целью моей жизни" // Путь к коммунизму. Станица Павловская Краснодарского края, 1971. 21, 24 авг.
69. *Назаров Г.А.* Кондратюк Юрий Васильевич // БСЭ. 3-е изд. М.: Сов. энциклопедия, 1973. Т. 13. С. 19.
70. Ученому, патриоту ... Открытие мемориального комплекса Ю.В. Кондратюка в станице Крыловской // Сов. Кубань. 1973. 6 окт.
71. Памяти пионера космонавтики: Репортаж с открытия мемориального комплекса Юрия Васильевича Кондратюка // Путь к коммунизму. Станица Павловская Краснодарского края, 1973. 6 окт.
72. Музей Ю.В. Кондратюка // Там же. 5 дек.
73. *Лазаров Х.* Трасса Юрия Кондратюка // Соц. Осетия. 1974. 13 янв.
74. *Иващенко В.Н.* Талант изобретателя // Авангард. Станица Крыловская Краснодарского края, 1979. 15 февр.
75. *Даценко А.* Сын Земли и звезд: Страницы жизни Юрия Кондратюка // Комсомолец Полтавщины. 1979. 25 авг. На укр. яз.
76. *Лендов В.* Звездный штурман // Наши земляки. Новосибирск: Зап.-Сиб. кн. изд-во, 1979. Кн. 2.
77. Кондратюк Юрий Васильевич // Москва: Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1980. С. 321.
78. *Замлынский В.А., Сорока Н.А.* Кондратюк Юрий Васильевич // Укр. сов. энциклопедия. 2-е изд. Киев, 1980. Т. 5. С. 252.
79. *Галаганов А.* Какого цвета звезды? // Кубань. 1980. № 6. С. 21.
80. *Жук В.* Повесть о Ю.В. Кондратюке // Комсомолец Полтавщины. 1980. 2 дек. (Рецензия на [79]). На укр. яз.

81. *Ляпунов Б.* Москва, улица Кондратюка // Пролог к космосу. Тула: Приок. кн. изд-во, 1981. С. 68–74.
82. *Лифшиц Л.* "... Попросить принести" // Нева. 1981. № 3. С. 219–220.
83. *Павлюкевич А.* Открыл дорогу к звездам // За науку в Сибири. 1981. 9 апр.
84. *Никулкина М.* Сын Земли и звезд // Алтайская правда. Барнаул, 1981. 23 окт.
85. *Козлов С.* Рядовой народного ополчения: Новые данные биографии Ю.В. Кондратюка // Сов. Сибирь. Новосибирск, 1982. 2 февр.
86. *Романенко Б.И.* Юрий Васильевич Кондратюк – предтеча звездоплавления и космонавтики // Знамя труда. Киров (Калуж. обл.), 1983. 13 окт.
87. Кондратюк Юрий Васильевич // Космонавтика: Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1985. С. 167.
88. *Лифшиц Л.* Три счастливых года // Заря Полтавщины. 1987. 12 июня. На укр. яз. (См.: [203]).
89. *Булгакова О.* Жить надо с увлечением! (Рассказ о Юрии Кондратюке – одном из пионеров отеч. космонавтики) // Сов. Россия. 1986. 15 июня.
90. *Даценко А.В., Жук В.Н.* Ю.В. Кондратюк: "Тем, кто будет читать..." // Наука в СССР. 1987. № 1. С. 52–61.
91. *Прищепя В.И.* Ю.В. Кондратюк: (К 90-летию со дня рождения) // Земля и Вселенная. 1987. № 5. С. 50–55.
92. Чудесный ученый, выдающийся талант: Торж. заседание в Полтаве, посв. 90-летию со дня рождения Ю.В. Кондратюка // Заря Полтавщины. 1987. 14 июня. На укр. яз.
93. *Иващенко А.* Выше элеватора Луна // Известия. 1987. 18, 19 июня.
94. *Севастьянов В.* Гений с чужим именем // Украина. 1988. 5 янв. С. 6–9. На укр. яз.
95. *Придиус П.* Возвращение имени гению: Новые данные из жизни провидца космич. эры Кондратюка (Шаргея) // Сов. Кубань. 1988. 9 апр.
96. *Львов В.* Загадка Ю.В.К. // Веч. Ленинград. 1988. 11 апр.
97. *Хачхарджи.* "Что в имени тебе моем?..." (Премьера телевизионного документ. фильма) // Говорит и показывает Москва. 1988. 1 июня. С. 18.
98. *Покровский А.* Поправка к энциклопедии: Кто Вы, инженер Кондратюк? // Правда. 1988. 11 июня.
99. *Емченко А.* Юрий Кондратюк // Лит. Украина. 1989. 5 янв. С. 6. На укр. яз.
100. *Назаров Г.* Мечтатель из Полтавы // Воздуш. трансп. 1989. 13 июня.
101. *Клочко В.* История одной перелиски // Загадки звездных островов. М.: Мол. гвардия, 1989. Кн. 5 / Сост. Ф.С. Алымов. С. 54–63.
102. *Родиков В.* Кто Вы, инженер Кондратюк? // Там же. С. 36–53.

Использованная литература

103. *Авдеевский В.С.* и др. Энергетика и космос // Земля и Вселенная. 1981. № 6. С. 2–6.
104. *Блок А.* Собрание сочинений: В 8 т. Т. 5. М.; Л.: Гослитиздат, 1962. 799 с.
105. *Винке В.А., Лесков Л.В., Лукьянов А.В.* Космические энергосистемы. М.: Машиностроение, 1990. 144 с.
106. В.Г. Короленко в воспоминаниях современников. М.: Гослитиздат, 1962. 654 с.
107. *Ветров Ф.С.* Робер Эсно-Пельтри (1881–1957). М.: Наука, 1982. 192 с.
108. *Вишняков Б.М., Ткаченко Г.Н.* Ополченцы в боях за Родину. М.: ВНИИС, 1985. 74 с.
109. *Воробьев Б.Н.* Встречи с Константином Эдуардовичем // К.Э. Циолковский в воспоминаниях современников // Сост. А.В. Костин, Н.Т. Усова. 2-е перераб. и доп. изд. Тула: Приок. кн. изд-во, 1983. С. 27–35.
110. Впереди своего века. М.: Машиностроение, 1970. 312 с.
111. *Глушко В.П.* Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. 3-е доп. изд. М.: Машиностроение, 1987. 304 с.
112. Гражданская война и военная интервенция в СССР: Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1983. 704 с.
113. *Гришин С.Д., Лесков Л.В.* Индустриализация космоса: Проблемы и перспективы. М.: Наука, 1987. 352 с.
114. *Гришин С.Д., Чекалин С.В.* Космический транспорт будущего. М.: Знание, 1983. 64 с.

115. *Дмитриев А.С., Кошелев В.А.* Космические двигатели будущего. М.: Знание, 1982. 64 с.
116. *Дыховичный Ю.А.* Н.В. Никитин: Жизнь и творчество. М.: Стройиздат, 1977. 192 с.
117. *Дэвинс Д.* Энергия: Пер. с англ. М.: Энергоатомиздат, 1985. 360 с.
118. *Ивашквичюс А.* Казимир Семенович и его книга "Великое искусство артиллерии. Часть первая". Вильнюс: Минтис, 1971. 65 с.
119. Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. 256 с.
120. История Киева. Т. 3. Киев социалистический, кн. 1. Киев: Наук. думка, 1985. 496 с.
121. *Ишлинский Ю.А.* Механика: Идеи, задачи, приложения. М.: Наука, 1985. 624 с.
122. *Кершенбаум В.Я., Фальк В.Э.* Горизонты транспортной техники. М.: Транспорт, 1988. 256 с.
123. *Короленко С.В.* Книга об отце. Ижевск: Удмуртия, 1968. 382 с.
124. *Космодемьянский А.А.* Константин Эдуардович Циолковский (1857–1935). М.: Наука, 1976. 296 с. 2-е доп. изд., 1987. 304 с.
125. Космонавтика: Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1985. 528 с.
126. Краткий отчет о состоянии Полтавской 2-й гимназии за 1911–1912 учебный год. Полтава, 1913. 33 с.
127. *Лейкина-Свирская В.Р.* Интеллигенция России во второй половине XIX века. М.: Мысль, 1971. 368 с.
128. *Мелькумов Т.М.* Предисловие редактора, 1971 // Пионеры ракетной техники: Ветчинкин, Глушко, Королев, Тихонравов: Избр. тр. (1929–1945). М.: Наука, 1972. С. 5–23.
129. Москва: Энциклопедия. М.: Сов. энциклопедия, 1980. 688 с.
130. Московское ополчение: Крат. ист. очерк. М.: Воениздат, 1969. 155 с.
131. *Незретов П.И.* В.Г. Короленко: Летопись жизни и творчества, 1917–1921. М.: Книга, 1990. 288 с.
132. *Нельсон Г.Ф., Тукер Е.О.* ИК-излучение выхлопной струи реактивного двигателя, работающего на боросодержащем суспензионном топливе: Пер. с англ. // Аэрокосмич. техника. 1987. № 6. С. 58–66.
133. *Паустовский К.Г.* Повесть о жизни. Т. 1. М.: Сов. Россия, 1966. 888 с.
134. *Перельман Я.И.* Занимательная физика. Кн. 2. 21-е испр. и доп. изд. М.: Наука, 1983. 272 с.
135. Пионеры ракетной техники: Кибальчич, Циолковский, Цандер, Кондратюк: Избр. тр. М.: Наука, 1964. 672 с.
136. Пионеры ракетной техники: Гансвиндт, Годдард, Эсно-Пельтри, Оберт, Гоман: Избр. тр. (1891–1938). М.: Наука, 1977. 632 с.
137. *Прищеп В.И.* Историко-технический анализ ранних публикаций Р.Х. Годдарда // Из истории авиации и космонавтики. М.: ИИЕТ АН СССР, 1970. Вып. 10. С. 70–82.
138. *Прищеп В.И., Дронова Г.П.* Ари Штернфельд – пионер космонавтики, 1905–1980. М.: Наука, 1987. 192 с.
139. *Раушенбах Б.В.* Герман Оберт (1894–1989). М.: Наука, 1994. 190 с.
140. *Раушенбах Б.В.* Управление движением космических аппаратов. М.: Знание, 1986. 64 с.
141. *Сихарулидзе Ю.Г.* Баллистика летательных аппаратов. М.: Наука, 1982. 352 с.
142. *Сокольский В.Н.* Основные направления развития ракетно-космической науки и техники (до середины 40-х годов XX в.) // Исследования по истории и теории развития авиационной и ракетно-космической науки и техники. М.: Наука, 1983. Вып. 2. С. 140–201.
143. *Сокольский В.Н.* Ракеты на твердом топливе в России. М.: Изд-во АН СССР, 1963. 287 с.
144. *Сорокин И.В.* Покорение высоты. М.: Моск. рабочий, 1983. 175 с. (О Н.В. Никитине).
145. *Тарасов Б.Ф.* Николай Алексеевич Рынин (1877–1942). Л.: Наука, 1990. 168 с.
146. *Цандер Ф.* Собрание трудов. Рига: Зинатне, 1977. 568 с.
147. *Фролов К.В., Пархоменко А.А., Усков М.К.* Анатолий Аркадьевич Благоднаров, 1894–1975. М.: Наука, 1982. 351 с.
148. Хлебозаготовки // БСЭ. М.: Сов. энциклопедия, 1935. Т. 59. С. 711–723.

149. ЦАГИ – основные этапы научной деятельности, 1918–1968 гг. М.: Машиностроение. 1976. 352 с.
150. Циолковский К.Э. Вне Земли. 2-е изд. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 144 с.
151. Циолковский К.Э. Научная этика. Калуга: Изд. авт., 1930. 64 с.
152. Циолковский К.Э. Собрание сочинений. Т. 2. Реактивные летательные аппараты. М.: Изд-во АН СССР, 1954. 456 с.
153. Чекалин С.В. Космос: завтрашние заботы. М.: Знание, 1992. 208 с.
154. Штернфельд А.А. Введение в космонавтику. М.; Л.: ОНТИ, 1937. 318 с.; 2-е изд. М.: Наука, 1974.
155. Элеваторы // БСЭ. М.: Сов. энциклопедия, 1935. Т. 63. С. 406–418.
156. Эрике К.А. Будущее космической индустрии: Пер. с англ. М.: Машиностроение, 1979. 200 с.
157. Bruckner A.P. A gun-launched satellite // Spaceflight. 1965. July. P. 118–121.
158. How an idea no one wanted grew up to be the LEM // Life. 1969. March 14.
159. Stemmer J. Raketenantriebe. Zürich: Schweizer Druck- und Verlagshaus, 1952. 523 S., 9 Taf.

Архивные материалы²⁰

160. Метрическое свидетельство, выданное А.И. Шаргею. 05.09.1915. 1 л.
161. Аттестат зрелости, выданный А.И. Шаргею [29.05.1916]. 1 л.
162. Прошение А.И. Шаргея о принятии в Петроградский политехнический институт. 1916. 1 л.
163. Заявление Ю.В. Кондратюка в райисполком г. Малая Виска. 17.08.1925. 1 л.
164. Письмо Л.Д. Троцкого в Научно-технический отдел ВСНХ. Исх. № 10431 от 19.01.1926. 1 л. // Арх. научно-мемориального музея Н.Е. Жуковского.
165. Письмо НТО ВСНХ Л.Д. Троцкому с отзывом В.П. Ветчинкина на рукопись Ю.В. Кондратюка. 24.04.1926. (См.: [164]).
166. Письмо секретариата Л.Д. Троцкого в НТО ВСНХ. 02.09.1926. 1 л.
167. Письмо ЦАГИ в НТО ВСНХ № 3467 от 22.09.1926.
168. Письмо нач. Главнауки Ф. Петрова Л.Д. Троцкому. 1926 г.
169. Письмо зав. научным отделом Госиздата В.П. Ветчинкину. Исх. № 1059 от 13.04.1927. 2 л. // Арх. Научно-мемориального музея Н.Е. Жуковского.
170. Письмо Ю.В. Кондратюка В.П. Ветчинкину. 18.04.1927. 2 л. // Арх. Научно-мемориального музея Н.Е. Жуковского.
171. Письмо Ю.В. Кондратюка В.П. Ветчинкину. [Нач. 1929]. 1 л. // Арх. Научно-мемориального музея Н.Е. Жуковского.
172. Письмо Ю.В. Кондратюка К.Э. Циолковскому. 30.03.1930. 1 л. // Арх. АН СССР. Ф. 555. Оп. 4. Д. 299. Л. 1, 2.
173. Докладная записка Ю.В. Кондратюка директору "Союзмуки". 25.09.1932. 1 л. // ГАНУ. Ф. 1017. Оп. 1. Д. 74. Л. 28.
174. Личный листок по учету кадров. Заполнен Ю.В. Кондратюком 25.10.1932. // Парт-архив Волынского обкома КП Украины.
175. Письмо С. Орджоникидзе Д.И. Петровскому. 04.05.1933. 1 л.
176. Письмо А.Н. Долгова Д.И. Петровскому. 09.05.1933. 2 л. // ЦГАОР УССР. Ф. 806. Оп. 2. Т. 2. Ед. хр. 388. Л. 10, 11.
177. Личное дело Ю.В. Кондратюка, 04.06.1933 – 11.11.1934. 20 л. // Харьковский обл-госархив. Ф. Р1804. Оп. 3. Ед. хр. 251.
178. Справка Ю.В. Кондратюка и П.К. Горчакова об организации проектно-построечной конторы КрымВЭС. [Ок 1936]. 12 л. // Полтавский краеведческий музей.
179. Справка об Украинском институте энергетики / Сост. Ю.В. Кондратюк. 05.05.1938. 2 л. // Полтавский краеведческий музей.
180. Письмо исх. треста "Теплоэнергострой" Главэнерго НКТП № 264-Р1 от 09.05.1938. 1 л.

²⁰ При отсутствии указания на местонахождение материала речь идет о ксерокопии, хранящейся в архиве А.В. Даценко.

181. "Теплоэнергострой": Крымская ветроэлектростанция на Ай-Петри мощностью 5 тыс. кВт. Технич. проект. 1938. 46 л. // Полтавский краеведческий музей.
182. *Егоров И.* Краткое описание ветроэлектростанции 2Д-20. 1939. // Архив Б.И. Романенко.
183. *Ветчинкин В.* Дополнение к заключению о проектном задании для стенда. 17.05.1940. 1 л.
184. Расчет тепловой отдачи ветродвигателей. 17.06.1941. 1 л. // Арх. Б.И. Романенко.
185. Алфавит добровольцев Народного ополчения Киевского райкома ВКП(б) г. Москвы. 1941. Кн. 3, буква К-29 // Арх. Киевского райкома КПСС.
186. Письмо Ю.В. Кондратюка О.Н. Горчаковой. 01.09.1941.
187. Почтовые открытки Ю.В. Кондратюка Г.П. Плетневой. 06.08.1941–02.01.1942 // Арх. Б.И. Романенко.
188. Письмо Н.В. Никитина Я.Е. Шаевичу. 11.07.1959. 3 л. // Арх. Я.Е. Шаевича.
189. Определение судебной коллегии по уголовным делам Верховного Суда РСФСР от 26 марта 1970 г. по протесту Генерального прокурора СССР на постановление коллегии ОГПУ от 10 мая 1931 г. (дело № 70-8). 4 л.
190. Справка Киевского райвоенкомата г. Москвы о вступлении Ю.В. Кондратюка в Народное ополчение. № 4/253. 20.09.1971. 1 л. // Арх. Б.И. Романенко.
191. *Лифшиц Л.А.* Мысль бессмертна: Из воспоминаний о Ю.В. Кондратюке. 11.10.1971. 8 л.
192. *Никитин Н.В.* Воспоминания о Юрии Васильевиче Кондратюке. 25.06.1972. 12 л.
193. Воспоминания В.В. Самодовой о Ю.В. Кондратюке // Арх. В.Н. Иващенко.
194. Письма Т.И. Маркевич (Лашинской) Б.И. Романенко // Архив Б.И. Романенко.
195. Воспоминания Т.И. Маркевич (Лашинской) о Ю.В. Кондратюке // Арх. В.Н. Иващенко.
196. Воспоминания Н.И. Шаргей // Арх. А.В. Даценко.
197. Письмо Н.И. Шаргей вице-президенту АН УССР Г.С. Писаренко. 18.04.1977. 2 л. // Арх. А.В. Даценко.
198. Воспоминания Т.Н. Поляковой о Ю.В. Кондратюке. Март 1979. 5 л. // Арх. А.В. Даценко.
199. Письма А.Б. Кистяковского А.В. Даценко. 17.09.1979, 23.10.1979. // Арх. А.В. Даценко.
200. Воспоминания Н.И. Ефремова. 29.09.1978. 2 л. // Арх. А.В. Даценко.
201. Письмо Л.А. Лифшица А.В. Даценко. 01.11.1979. 3 л. // Арх. А.В. Даценко.
202. Письма Н.Е. Эпельбейм А.В. Даценко // Арх. А.В. Даценко.
203. *Лифшиц Л.А.* Три года с Ю.В. Кондратюком. Авг. 1980. 16 л. // Арх. А.В. Даценко. (См.: [88]).
204. Письмо Н.П. Тургенева А.Г. Раппопорту. 26.01.1981.
205. Записи бесед А.В. Даценко с О.Д. Романской. 25.05.1981, 20.09.1981, 19.09.1982 // Арх. А.В. Даценко.
206. Письма Р.Т. Волколупова А.В. Даценко. 07.01.1982, 06.04.1982, 08.07.1982 // Арх. А.В. Даценко.
207. Воспоминания Н.Н. Смирнова. 28.07.1982. 2 л.
208. Письмо Л.Э. Брюккера А.В. Даценко. 09.02.1983. 2 л. // Арх. А.В. Даценко.
209. Воспоминания М.Ф. Пащенко о Ю.В. Кондратюке. 14.03.1984. // Арх. В.Н. Иващенко.
210. Воспоминания В.И. Сидорова. 09.04.1987. 8 л.
211. Письмо Д.Я. Алексапольского А.В. Даценко. 24.05.1987. 1 л. // Арх. А.В. Даценко.
212. Воспоминания А.Я. Гречухина // Арх. А.В. Даценко.

Оглавление

Предисловие	5
Глава 1. Начало творческого пути (1897–1916) Детство. Полтавская гимназия. Первые самостоятельные изыскания. Увлечение проблемой межпланетных полетов.....	8
Глава 2. Создание первого труда по космонавтике (1916–1919) Петроградский политехнический институт. Научный блокнот. Со студенческой скамьи – на фронт. Статья о Циолковском. Киевский калейдоскоп. Рукопись "Тем, кто будет читать, чтобы строить"	19
Глава 3. Полет в космос: от мечты к научному принципу Создание научно-физических основ космонавтики. Первые проекты космических кораблей и пилотируемых ракетных аппаратов. Основополагающие труды Циолковского. Путь Шаргея к космической ракете	28
Глава 4. В плену обстоятельств (1919–1925) Бегство от принудительной воинской службы. Жизнь в Малой Виске. Перемена фамилии. Новый труд по космонавтике. Через Киев и Москву на Кубань	42
Глава 5. Хлеб и космос (1925–1930) Патенты по элеваторному делу. Отзыв В.П. Ветчинкина. Новаторство в строительстве. Книга "Завоевание межпланетных пространств". Переписка с К.Э. Циолковским. Письмо Н.А. Рынину.....	52
Глава 6. Исследования Кондратюка в области космонавтики Теория многоступенчатых ракет. Ракетные топлива. Траектории космических полетов. Аэродинамический спуск с орбиты. "Межпланетные базы" и их "ракетно-артиллерийское снабжение". Космические зеркала.....	71
Глава 7. Время испытаний и творческих побед (1930–1936) Незаконное лишение свободы. Проектирование сооружений для Кузбасса. Содружество с Н.В. Никитиным. Смелый проект. Встречи с Орджоникидзе. Посещение ГИРД. Начало строительства Крымской ветроэлектростанции.....	107
Глава 8. Последние годы жизни (1937–1942) Разработка ветроагрегатов широкого пользования. Передача Б.Н. Воробьеву рукописей по космонавтике. Вступление в Народное ополчение. Гибель ученого....	129
Послесловие	137
Приложение	139
Основные даты жизни и деятельности Ю.В. Кондратюка	150
Библиография	152

Научно-биографическое издание

Даценко Анатолий Владимирович
Прищепа Владимир Иосифович

Юрий Васильевич Кондратюк
(1897–1942)

Утверждено к печати
Редколлегией серии
"Научно-биографическая литература"
Российской академии наук

Заведующая редакцией
"Наука – биосфера, экология, геология"
А.А. Фролова

Редактор *Н.Б. Прокофьева*
Художественный редактор *Г.М. Коровина*
Технический редактор *Т.А. Резникова*
Корректоры *Р.В. Молоканова, В.М. Ракитина*

Набор и верстка выполнены в издательстве
на компьютерной технике

ЛР № 020297 от 23.06.1997

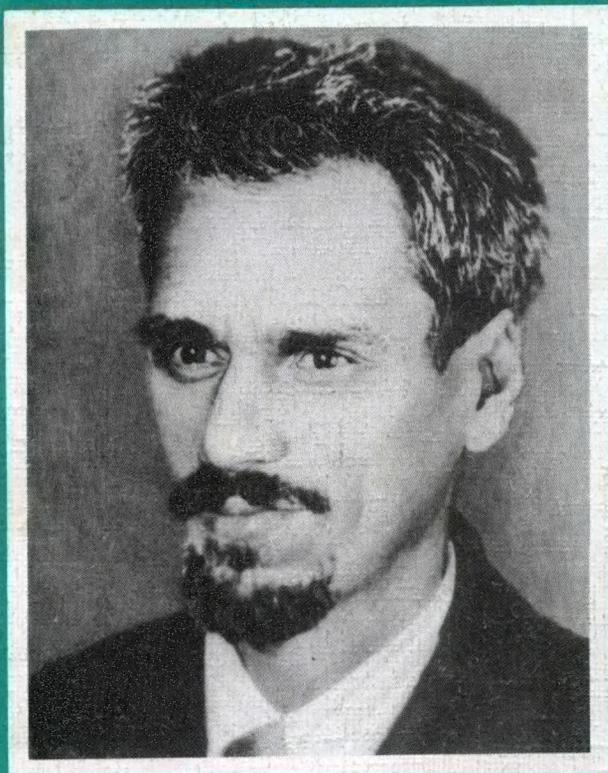
Подписано к печати 25.09.97. Формат 60×90 1/16
Гарнитура Таймс. Печать офсетная
Усл.печ.л. 10,0. Усл.кр.-отг. 10,3. Уч.-изд.л. 11,1
Тираж 260 экз. Тип. зак. 409

Издательство "Наука"
117864 ГСП-7, Москва В-485, Профсоюзная ул., 90

Санкт-Петербургская типография "Наука"
199034, Санкт-Петербург В-34, 9-я линия, 12

А. В. Даценко, В. И. Прищепя

Юрий Васильевич КОНДРАТЮК



*А. В. Даценко
В. И. Прищепя*

**Юрий Васильевич
КОНДРАТЮК**

В издательстве "Наука"
вышла в свет книга:

В. П. Казневский

**Роберт Людвигович
БАРТИНИ**

1897 - 1974

12 л.

