ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

Б. ВОРОБЬЕВ

ЦИОЛКОВСКИЙ

*

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

ЦИОЛКОВСКИЙ

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

*

СЕРИЯ БИОГРАФИЙ

ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ

АКАД. В. Л. КОМАРОВА, МИХ. ЛИФШИЦА (ОТВ. РЕДАКТОР),
АКАД. Е. В. ТАРЛЕ, АКАД. А. Н. ТОЛСТОГО, Ю. Н. ТЫНЯНОВА,
Е. Ф. УСИЕВИЧ, А. А. ФАДЕЕВА, АКАД. А. Е. ФЕРСМАНА,
ПРОФ. П. Ф. ЮДИНА.

*

ВЫПУСК

5

[161]

МОСКВА МСМХL

ЖИЗНЬ ЗАМЕЧАТЕЛЬНЫХ ЛЮДЕЙ

Б. ВОРОБЬЕВ

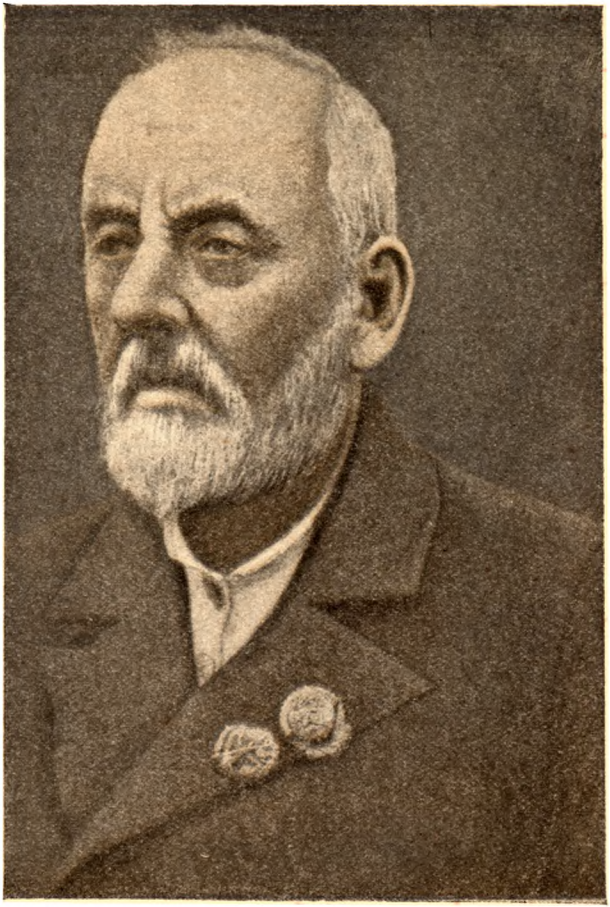
ЦИОЛКОВСКИЙ



ИЗДАТЕЛЬСТВО ЦК ВЛКСМ
МОЛОДАЯ ГВАРДИЯ·1940

Человѣчество не останется
вѣчно на землѣ, но, въ
погонѣ за свѣтами и
пространствами, сначала
робко проникнетъ за
предѣлы атмосферы
а затѣмъ завоюетъ
себѣ все около солнечное
пространство

К. Циолковскій



ПРЕДИСЛОВИЕ

Жизнь К. Э. Циолковского — жизнь замечательного человека, о котором, мне кажется, еще много будут писать. Фигура Циолковского все ярче и ярче вырастает перед нами по мере того, как открываются отдельные странички из его прошлого, как в забытых углах его старого калужского дома отыскиваются новые рукописи, а в официальных архивах прежних казенных учреждений находятся новые копии сухих казенных «отношений».

Б. Н. Воробьев умело справился со своей задачей и дал нам образ гениального энтузиаста, человека огромной трудоспособности, величайших порывов и, вместе с тем, скромного человека — учителя школы в Боровске, а потом в Калуге, одинокого в своих идеях, непризнанного, осмеянного официальной наукой царской России.

На материале биографии Циолковского вырисовывается история воздухоплавания вообще и в частности в России, история овладения воздухом, протекавшая в борьбе энтузиастов, фантазеров, фанатиков, с одной стороны, и косных, чуждых полета мысли, официальных учреждений — с другой. Почти вся столетняя история воз-

духоплавания — это история борьбы двух начал, в которой смелая фантазия, полет творческой научной мысли одержали верх над косностью и рутиной «строго научных» статистических и математических выкладок. И неудивительно, что в истории русского воздухоплавания по одну сторону стояли такие люди, как гениальный провидец Менделеев и физик Столетов, по другую же — чиновники из Императорского русского технического общества, глушившие всякую свободную мысль в угоду традициям и установившимся привычкам.

Вместе с тем работа Б. Н. Воробьева показывает на конкретном примере биографии Циолковского ту борьбу, которая велась в течение всей истории культуры между двумя течениями в науке и технике.

Одно течение пыталось расположить природу по точно разграфленным графикам и клеткам. Техническая мысль была для него лишь формой выражения общепринятых научных выводов. Все должно было быть доказано формально логически и вытекать из научных традиций. Здесь не было места ни свободному полету фантазии, ни смелым дерзаниям, ни предвидениям будущего. Официальная наука придерживалась именно этого направления.

И наряду с этим всегда были представители другого течения — борцы за новое, живое слово, которое могло революционно нарушить установившиеся взгляды, внести смелую, новую мысль, вызвать полет ее за новыми истинами. Они суммировали прошлое и настоящее и делали смелый скачок в будущее. Часто они не могли обосновать свои выводы, в которых они, тем не менее, были убеждены и в которые верили; смелой фантазией они перескакивали через длинные периоды рассуждений, делая конечные выводы без промежуточных вычислений. Лишь в нашей социалистической стране эти новаторы — люди передовой науки, «которая имеет смелость, реши-

мость ломать старые традиции, нормы, установки, когда они становятся устарелыми, когда они превращаются в тормоз для движения вперед» (Сталин), получают всемерную поддержку.

В иных общественных условиях они не встречали и не встречают сочувствия. Их презрительно называют фантазерами, официальная наука от них открещивается, придираясь к тому, что их работы часто изложены мало научным языком, что часто словами убеждения они заменяют доказательства и выводы и что подчас, в порыве увлечения, они идут в том или ином вопросе слишком далеко или идут неверными путями. И, тем не менее, именно эти борцы за новое, «иногда не общеизвестные в науке люди, а совершенно неизвестные в научном мире люди, простые люди, практики, новаторы дела» (Сталин) прокладывают пути новой творческой мысли. Правда, иногда проходят десятки и сотни лет, пока их идеи получат признание, они гибнут, но живая, творческая научно-техническая мысль переживает века и в конце концов побеждает.

Читая книгу Б. Н. Воробьева, видишь картины этой борьбы. Замечательный ученый, бедняк, учитель, заброшенный в захолустный городишко, выдвигал новые, смелые, революционные идеи в науке и технике. Бюрократы от науки из VII Отдела Императорского русского технического общества в Петербурге замалчивали, отрицали, хоронили в пыли архивов его работы. Но творческая мысль побеждает.

Циолковский был не просто великим ученым и изобретателем. Он горел какой-то особенной любовью к человеку. Он искал новых путей для человечества, нового, лучезарного будущего — искал интуитивно, иногда ошибаясь, нередко уклоняясь в дебри мистики, но всегда мужественно исправляя свои ошибки. И борьба за воздухоплавание, за авиацию, за космическую ракету

была для него лишь одним из путей для создания нового человеческого общества и нового человека.

В неравной борьбе с консервативной казенной наукой прошла бóльшая часть жизни этого человека. Только двадцать последних лет были для него годами светлого существования. Лишь в новых условиях советской действительности нашел ученый и себя, и свой истинный жизненный путь.

Академик А. Е. ФЕРСМАН.



ОТ АВТОРА

Предлагаемая читателю книга является несколько сокращенным изложением написанной автором в 1937—1939 годах научно-исследовательской работы о жизни, изобретательской и научной деятельности К. Э. Циолковского. В этой работе автор ставил себе задачей, основываясь на первоисточниках, показать на фоне исторического развития мировой и отечественной авиации и воздухоплавания все значение и великую роль нашего знаменитого деятеля науки. В таком освещении роль К. Э. Циолковского выделяется особенно рельефно.

Осуществить работу удалось не только путем кропотливого и длительного изучения литературного наследства К. Э. Циолковского, сосредоточенного в его архиве в Главном управлении Гражданского воздушного флота. Этот архив представляет собою собрание главным образом рукописей ученого, напечатанных еще до революции, но переписка и другие материалы относятся почти исключительно лишь к советскому периоду его деятельности. Пришлось поэтому обратиться к другим архивам и хранилищам, а также к членам семьи Циолковского, его друзьям и сотрудникам.

Считаю своим долгом выразить здесь благодарность лицам, которые оказали мне действенную помощь и тем помогли закончить этот труд, а именно:

супруге К. Э. Циолковского Варваре Евграфовне и его дочерям

Любови Константиновне и Марии Константиновне, поделившимся ценными воспоминаниями о ряде фактов из жизни и деятельности покойного ученого;

академику А. Е. Ферсману, любезно разрешившему процитировать по рукописи его оценку произведений Циолковского в области естествознания (во вступительной статье к редактируемому им V тому собрания сочинений Циолковского) и давшему мне ряд существенных указаний;

директору архива Академии наук СССР, Г. А. Князеву, предоставившему мне возможность ознакомиться с целым рядом относящихся к составлению данного труда материалов;

инженерам В. В. и А. В. Ассоновым, сообщившим целый ряд весьма существенных фактов и предоставившим фотоснимки.

Источники и использованные архивы указаны в перечне, приложенном в конце книги.

ВСТУПЛЕНИЕ

В числе экспонатов калужского Дома-музея К. Э. Циолковского имеется старая и редкая литография конца 40-х годов, изданная иностранцем Дациаро — владельцем крупных магазинов художественных изданий и изделий в Москве и Петербурге, выполненная по рисунку художника Р. Жуковского.

По странному совпадению, она изображает именно Калугу с ее древними зданиями, маковками церквей и пригородными хибарками. Над городом летит английский паровой самолет Хенсона[1] — «Из Лондона в Калькутту»,

---

[1] Проект парового аэроплана англичанина Хенсона, выдвинутый в 1842 году, был первым по времени проектом самолета, напоминавшего по своим очертаниям и деталям конструкции современный самолет-моноплан. Несущая поверхность крыльев запроектирована была в 410 квадратных метров при общем весе аппарата в 1 360 килограммов, включая паровую машину в 20 лошадиных сил, весом 30 килограммов на 1 лошадиную силу. Аппарат имел два многолопастных толкающих пропеллера; размах крыльев достигал 90 метров при общей длине аппарата свыше 25 метров.

В этом виде проект, однако, не был осуществлен. Хенсон построил в 1843—1847 годах одну за другой две модели своего самолета. Обе модели оказались недостаточно устойчивыми, и Хенсон свои работы прекратил.

как гласит надпись. А внизу, около убогой крестьянской хаты, лежит пьяный мужик, которого тормошит и старается привести в чувство испуганная жена: «Митрофан, а Митрофанушка! Полно те спать, погляди, что за чудо летит».

Литография эта отражает пренебрежительное отношение богатой клиентуры магазинов Дациаро, претендовавшей на образованность, к собственному народу и преклонение перед «заграницей». Где уж, мол, нашим мужичкам не то что построить, но даже понять заграничную машину. Только там, у «англичан-мудрецов», и возможен прогресс науки и техники.

Действительно, господствующие классы царской России держали народ в отсталости, лишали его образования, душили народные таланты. Однако те, кто рассчитывал на неизменность подобного положения вещей, не учли одного обстоятельства. Несмотря на тяжкий гнет, губивший проявления народного гения, этот гений был столь могуч и плодотворен, что лучшие сыны русского народа добивались величайших открытий и изобретений, зачастую далеко опережавших «заграницу» во всех областях науки и техники.

Трагизм положения русских ученых и изобретателей заключался в том, что реакционнейший строй самодержавной России не давал им возможности осуществить их замечательные открытия и изобретения на практике.

Так было и с проблемами летания.

Именно в Калуге, служащей на гравюре Жуковского символом провинциальной глуши, развернулась в этой области техники работа замечательного ученого и изобретателя, опередившего в своих проектах современных ему зарубежных исследователей. Труды калужского учителя Константина Эдуардовича Циолковского явились важным звеном в цепи мировой науки о завоевании не



«Возвращение воздухоплавательной машины из Бомбея, через Калугу в Лондон».
Литография 40-х годов XIX века по рис. Р. Жуковского, изд. Дациаро.

только воздушного океана, но и межпланетного пространства.

Когда Великая Октябрьская социалистическая революция разбила вековые путы, сковывавшие науку и технику императорской России, деятельность калужского ученого оказалась оцененной по достоинству. Тогда, правда, с запозданием на несколько десятилетий, поняли значение работ Циолковского и некоторые крупные иностранные ученые, писавшие в далекую Калугу: «Вы зажгли свет, и мы не дадим ему погаснуть».

ГЛАВА

ПУТЬ САМОУЧКИ

Константин Эдуардович Циолковский родился 17 сентября 1857 года в селе Ижевском Спасского уезда, Рязанской губернии, в семье лесничего Эдуарда Игнатьевича Циолковского, предки которого были выходцами из Литвы.

Окончив Лесной институт, Э. И. Циолковский нашел работу по своей специальности в центральной, богатой лесами, части России.

Мать Константина Эдуардовича, Мария Ивановна, урожденная Юмашева, была русская, но в жилах ее предков текла и татарская кровь.

«Мать моя была натура сангвиническая, горячая, хохотунья, насмешница и даровитая, — писал впоследствии Константин Эдуардович в своей автобиографии[1]. —

[1] Автобиография К. Э. Циолковского была написана им в январе 1935 года. Рукопись носит заглавие «Черты моей жизни». Она была частично опубликована в Калуге тотчас после его кончины, в конце 1935 года, в сборнике, посвященном его памяти, а также в журналах «Молодая гвардия» (1935) и «Гражданская авиация» (1938), причем допущен был ряд ошибок в тексте. Дополненная другими автобиографическими заметками Циолковского, она войдет в один из томов собрания его трудов.

В отце преобладал характер, сила воли, в матери же талантливость. Ее пение мне очень нравилось. Отец был старше ее лет на десять. Родители мои очень любили друг друга, но этого не высказывали... У родителей было пренебрежение к одежде, к наружности и уважение к чистоте и скромности. Особенно у отца. Зимой мы ходили в полушубках, а летом и дома — в рубашках. Иной одежды не было.

Отношение отца к царскому правительству было скрыто враждебное. Отец не сидел в тюрьме, но ему нередко приходилось иметь дело с жандармерией, и у него было немало неприятностей с начальством. Поэтому из казенных лесничих его скоро высадили... Среди знакомых отец слыл умным человеком и оратором. Среди чиновников — красным и нетерпимым по своей идеальной честности... Вид имел мрачный. Был страшным критиком и спорщиком».

Независимый и гордый по своему характеру, лесничий недолго уживался на местах. Он работал то по своей специальности в казенном лесничестве, то управляющим имением у какого-нибудь помещика, то секретарем по лесному ведомству, а часто и совсем не имел службы. У него была на руках многочисленная семья. Всего детей было тринадцать. Частые переезды Циолковского, связанные с переменой мест службы или с поисками работы, разоряли семью и без того небогатую, тем более, что Эдуард Игнатьевич, человек строго честный, совершенно не признавал никаких так называемых «побочных доходов», на которых зачастую составляли себе капиталы его коллеги. Единственным ресурсом семьи лесничего было его небольшое жалованье, да еще в один период жизни — скромный гонорар, получаемый им в качестве преподавателя естествоведения в одной из таксаторских школ. Поэтому бедность была постоянным спутником семьи. Значительную часть свободного от работы време-

ни Эдуард Игнатьевич посвящал сочинению философского труда. Он писал, исправлял и переписывал его всю свою жизнь, но так и умер, не закончив.

«Наклонность к точным и естественным наукам я получил по наследству от отца, который был лесничим и преподавателем естественных наук», писал Константин Эдуардович в своем письме в ТАСС от 28 июня 1935 года. От отца же унаследовал он и склонность к изобретательству.

«Всякий физический труд отец в нас поощрял, как и вообще самодеятельность. Мы почти все делали сами», говорится в автобиографии ученого.

Эти качества позволяли Константину Эдуардовичу самостоятельно усвоить целый ряд ремесл, крайне пригодившихся ему впоследствии, когда понадобилось создавать одну за другой модели летательных аппаратов, строить всевозможные приборы, машины, станки, производить опыты и прочее. Э. И. Циолковский оставил сыну небольшое собрание книг по философии и естественным наукам, в том числе ряд книг по биологии [1].

Первые годы жизни Кости Циолковского в глуши бывшей Рязанской губернии протекли счастливо. Окруженный любовью родных, ребенок не сознавал еще жизненных трудностей, тяготивших его семью. Но затем в короткое время его постигли два тяжелых удара. В девятилетнем возрасте мальчик заболел скарлатиной, и вследствие осложнений у него резко ослабился слух. Тугоухость, иногда усиливавшаяся, иногда ослабевавшая, создавала в дальнейшем самые серьезные затруднения в практической жизни.

В первое время ребенок целиком находился под впе-

[1] Все эти книги, как и рукопись Эдуарда Игнатьевича, очевидно, сделались жертвой пожара, уничтожившего в 1888 году всю библиотеку, рукописи, переписку и другие научные материалы К. Э. Циолковского в городе Боровске.

чатлением обрушившегося на него тяжелого несчастья.

«Что же сделала со мною глухота?—пишет Циолковский в одном из неоконченных набросков своей автобиографии [1]. — Она заставляла меня страдать каждую минуту моей жизни, проведенной с людьми, я чувствовал себя с ними всегда изолированным, обиженным, изгоем. Это углубляло меня в самого себя, заставляло искать великих дел, чтобы заслужить одобрение людей и не быть столь презренным... Начальный удар от глухоты произвел как бы притупление ума, который от людей перестал получать впечатления».

Через два года после перенесенной болезни Циолковского постигло второе тяжелое горе — умерла его мать. Всегда ласковая, жизнерадостная, она вообще уделяла много внимания детям, а особенно Косте, стремясь сгладить его тяжелые переживания. Она сама занималась с ним, обучала грамоте, письму. Теперь мальчик оказался предоставленным самому себе и еще острее ощущал свой физический недостаток.

«Я как бы отупел, ошалел, — замечает он в автобиографии, — постоянно получал насмешки и обидные замечания. Способности мои ослабели. Я как бы погрузился в темноту. Учиться в школе я не мог. Учителей совершенно не слышал или слышал одни неясные звуки. Но постепенно мой ум находил другой источник идей — в книгах...

Лет с четырнадцати-пятнадцати я стал интересоваться физикой, химией, механикой, астрономией, математикой и т. д. Книг было, правда, мало, и я погружался больше в собственные мои мысли.

Я, не останавливаясь, думал, исходя из прочитанного. Многого я не понимал, объяснить было некому и невоз-

---

[1] Рукопись «Фатум» на 18 страницах, датированная июлем 1919 года.



Э. И. Циолковский, отец ученого.
Фотография 80-х годов.

можно при моем недостатке. Это тем более возбуждало самодеятельность ума.

...Глухота заставляла непрерывно страдать мое самолюбие, была моим погоняем, кнутом, который гнал меня всю жизнь и теперь гонит, она отделяла меня от людей, от их шаблонного счастья, заставляла меня сосредоточиться и отдаться своим навеянным наукою мыслям».

Таким образом, хотя это и звучит парадоксально, Циолковский считал впоследствии свою тугоухость если не причиною, то сильнейшим толчком, который помог развернуться его научному творчеству.

«...Без нее [без глухоты], — писал он в той же рукописи, — я никогда не сделал бы и не закончил столько работ. Если бы она была раньше на 10 лет, то я не получил бы языка, грамоты, достаточно здоровья, жизнеспособности, не мог бы перейти к науке, не вынес бы произведенного глухотою разрушения» [1].

Много лет спустя Циолковский изобрел примитивный прибор — жестяную трубку с раструбом, которая в значительной степени облегчала ему беседу с людьми. Дома, в кругу родных и друзей, он охотно прибегал к ее помощи, но пользоваться трубкой в обществе вне дома Циолковский стеснялся и не делал этого почти никогда.

Итак, глухота составляла вечный источник его нравственных мучений и в то же время являлась основной причиной его замкнутости, заставляла углубляться в свой собственный мир.

В детстве и юношестве эта самоуглубленность и страстное стремление «искать великих дел», создать нечто такое особенное, что приковало бы внимание окружающих людей, толкали мальчика к изобретательству. Не связанный регулярным посещением школы, он имел в своем распоряжении достаточно времени, и скоро ок-

[1] Рукопись «Фатум», стр. 4.



М. И. Циолковская, мать ученого.
Фотография 60-х годов.

ружающим его — семье и знакомым—действительно пришлось изумляться изобретательским достижениям Кости.

«Еще одиннадцати лет, — пишет К. Э. Циолковский в своей автобиографии, — мне нравилось делать кукольные коньки, домики, санки, часы с гирями и проч. Все это было из бумаги и картона и соединялось сургучом...

Наклонность к мастерству и художеству сказалась рано. У старших братьев она была еще сильнее. К 14—16 годам потребность к строительству проявилась у меня в высшей форме.

Я делал самодвижущиеся коляски и локомотивы. Приводились они в движение спиральной пружиной. Сталя выдергивал из кринолинов, которые покупал на толкучке... Я также увлекался фокусами и делал столики и коробки, в которых вещи то появлялись, то исчезали».

Но занимательные игрушки были лишь ступенью к гораздо более серьезным занятиям. Легко овладевая в процессе детского творчества столярным, слесарным и иными ремеслами, Костя начинает теперь изготовлять разные приборы, модели станков и машин.

«Увидел однажды токарный станок. Стал делать собственный. Сделал и точил на нем дерево, хотя знакомые отца и говорили, что из этого ничего не выйдет. Делал множество разного рода ветряных мельниц. Затем коляску с ветряной мельницей, которая ходила против ветра и по всякому направлению. Тут даже отец был тронут и возмечтал обо мне. После этого последовал музыкальный инструмент с одной струной, клавиатурой и коротким смычком, быстро движущимся по струне. Он приводился в движение колесами, а колеса педалью. Хотел даже сделать большую ветряную коляску для катания (по образцу модели) и даже начал, но скоро бросил, поняв малосильность и непостоянство ветра».

Сооружение машин и моделей привело сначала к элементарным, а затем и к более сложным расчетам. Здесь



К. Э. Циолковский в пятилетнем возрасте.

на помощь пришло чтение книг, главным образом из отцовской библиотеки, и учебников братьев и сестер, посещавших школу.

«Проблески серьезного умственного сознания, — пишет Циолковский,— появились при чтении. Лет четырнадцати я вздумал почитать арифметику, и мне показалось все там совершенно ясным и понятным. С этого времени я понял, что книги вещь немудреная и вполне мне доступная. Я разбирал с любопытством и пониманием несколько отцовских книг по естественным и математическим наукам. И вот меня увлекает астролябия, измерение расстояний до недоступных предметов. Я устраиваю высотомер. С помощью астролябии, не выходя из дома, я определяю расстояние до пожарной каланчи. Нахожу 400 аршин. Иду и проверяю. Оказывается — верно. Так я поверил теоретическому знанию».

Этот метод опытной проверки прочитанного, наряду с анализом, сделался основной чертой научных занятий Константина Эдуардовича. Циолковский неизменно подвергал свои научные труды экспериментальной проверке, поскольку это было ему доступно по его скудным материальным средствам.

«Изучение физики, — вспоминает он,—натолкнуло меня на устройство других приборов: автомобиля, двигающегося струей пара, и бумажного аэростата с водородом, который, понятно, не удался... [1]

Я тогда увлекался механическим летанием с помощью крыльев... Одновременно ходила по полу у меня и другая модель: коляска, приводимая в движение паровой машиной турбинной системы» [2].

Покойная мать часто показывала детям занимательную игрушку — небольшой водородный аэростат, собствен-

[1] Бумага, даже самая плотная, слишком пориста для газового аэростата и не держит газа.

[2] Рукопись «Черты моей жизни».

норучно сделанный ею из коллодиума. Этот летательный аппарат еще тогда очень заинтересовал Костю. Лет четырнадцати, получив из известного, весьма обстоятельного курса физики Гано некоторое теоретическое понятие об аэростате, он сооружает аэростаты уже самостоятельно.

Так постепенно складывался изобретатель и исследователь. В деятельном уме мальчика зарождались те основные проблемы, разрешению которых он посвятил всю свою жизнь.

Исключительная даровитость и несомненные изобретательские способности почти глухого юноши заставили старого лесничего крепко задуматься над вопросом, как помочь сыну в его дальнейшем жизненном пути. После долгого размышления он решил попытаться обратить внимание знающих людей на даровитость мальчика. А для этого лучше всего отправить его в столицу, в Москву. Снабдив сына деньгами на дорогу, Эдуард Игнатьевич обещал высылать ему на прожитие по 20 рублей в месяц. Старшая его сестра, которая после смерти жены лесничего вела хозяйство, наготовила Косте всяких «подорожников», и он, впервые в жизни покинув родные края, отправился в чужой, огромный город.

Прибыв в Москву, Циолковский снял угол у прачки. Как и многие юноши и девушки, стекавшиеся в столицу для получения образования, он был полон самых радужных надежд. Но никто и не думал обращать внимание на молодого провинциала, всеми силами стремившегося к сокровищнице знаний. Тяжелое материальное положение, глухота и практическая неприспособленность к жизни меньше всего содействовали выявлению его талантов и способностей.

«Что мог я там сделать со своей глухотой? Какие

связи завязать? — писал он впоследствии в своей автобиографии. — Без знания жизни я был слепой в отношении карьеры и заработка. Из дома я получал 10—15 рублей в месяц. Питался одним черным хлебом, не имел даже картошки и чаю. Зато покупал книги, трубки, реторты, ртуть, серную кислоту и проч. для различнейших опытов и самодельных аппаратов. Я помню отлично, что, кроме воды и черного хлеба, у меня тогда ничего не было. Каждые три дня я ходил в булочную и покупал там на 9 копеек хлеба. Таким образом я проживал 90 копеек в месяц.

Благодаря главным образом кислотам тогда я ходил в штанах с желтыми пятнами и дырами. Мальчики на улице замечали мне: «Что это мыши, что ли, изъели ваши брюки?» Затем носил длинные волосы просто оттого, что некогда было их стричь. Смешон, должно быть, был страшно! Все же я был счастлив — своими идеями, и черный хлеб меня нисколько не огорчал. Мне даже в голову не приходило, что я голодал и истощал себя» [1].

При таком образе жизни скромная помощь родных мало улучшала положение юного ученого. Все получаемые деньги он тратил на приобретение необходимых ему научных пособий. Циолковский вспоминал, как сердобольная тетка прислала ему однажды уйму чулок собственного изделия, но он немедленно продал их за бесценок и снова накупил кислот, цинку, спирту, ртути и пр.

Жизнь в Москве явилась для юноши подлинной школой аскетизма. Почти трехлетнее пребывание в столице сыграло огромную роль в дальнейшей деятельности ученого. Оторванный от привычной домашней обстановки, не располагая ни помещением, ни нужными инструментами и материалами для изготовления моделей изобретаемых им машин, аэростатов и разных приборов, он занялся основательным изучением математики и физики.

[1] Рукопись «Черты моей жизни».

Первый год он целиком потратил на систематическую проработку элементарного курса математики и физики, сопровождая свои занятия, которые он вел без всякого руководства, некоторыми опытами по химии и физике. В следующем году он перешел к началам высшей математики — прошел курсы высшей алгебры, диференциального и интегрального исчислений, аналитической геометрии, сферической тригонометрии и т. д. Занятия высшей математикой имели первоначально своего рода целевое назначение. Он говорит об этом в предисловии ко второму изданию своей книги «Простое учение о воздушном корабле»: «Мысль о сообщении с мировым пространством не оставляла меня никогда. Она побудила меня заниматься высшей математикой».

С приобретением познаний в высшей математике изобретательское творчество юноши получило новую пищу и новые формы. Вот как он рассказывает о первых порах этого периода творчества в своей автобиографии:

«Меня стали страшно занимать разные вопросы, и я старался сейчас же применить приобретенные знания к их решению. Вот, например, вопросы, которые меня занимали:

Нельзя ли практически воспользоваться энергией движения земли? Тогда же я нашел ответ: нельзя.

Нельзя ли устроить поезд вокруг экватора, в котором не было бы тяжести от центробежной силы? Ответил сам себе отрицательно: нельзя. Этому помешает сопротивление воздуха и многое другое.

Нельзя ли строить металлические аэростаты, не пропускающие газа и вечно носящиеся в воздухе? Ответил: можно.

Нельзя ли эксплоатировать в паровых машинах высокого давления мятый пар? Ответил также, что можно.

Но особенно меня мучил такой вопрос: нельзя ли применить центробежную силу для того, чтобы подняться

за атмосферу, в небесные пространства? И я придумал такую машину. Она состояла из закрытой камеры или ящика, в котором вибрировали вверх ногами два твердых эластических маятника, с шарами на верхних вибрирующих концах. Они должны были описывать дуги, и центробежная сила шаров должна была поднимать кабину и нести ее в небесное пространство. Придумав такую машину, я был в восторге от своего изобретения, не мог усидеть на месте и пошел развеять душившую меня радость на улицу. Бродил ночью часа два по Москве, размышляя и проверяя свое открытие. Увы — уже дорогой понял, что я заблуждаюсь: от работы маятников будет сотрясение — и только. Ни на один грамм вес ее не уменьшается. Однако недолгий восторг был так силен, что я всю жизнь видел этот прибор во сне, я поднимался на нем с великим очарованием...» [1]

В этих «фантазиях на научной почве» все большее место, как мы видим, начинает занимать проблема летания в различных его видах. К ней присоединяется другая — идея завоевания космического пространства. В дальнейшем эти две проблемы явились стержневыми для Циолковского — все остальные работы были им подчинены. Но в «московский период» и в первые годы после него они еще только начинали обрисовываться среди остальных его замыслов.

Стремясь расширить свой кругозор, Циолковский становится постоянным посетителем московских библиотек. Он знакомится с целым рядом выдающихся произведений литературы, и новые миры открываются перед ним. Не оставляя усердных занятий математикой и опытными науками, он упивался теперь Писаревым, Добролюбовым. Идеи, проповедуемые этими замечательными публицистами, были близки и понятны демократически воспитанному юноше.

[1] Рукопись «Черты моей жизни».

«Публицист Писарев заставлял меня дрожать от радости и счастья. В нем я видел тогда свое второе «я». Уже в зрелом возрасте я стал смотреть на него иначе и увидел его ошибки; все же это один из уважаемых мною учителей. В беллетристических произведениях наибольшее впечатление производили на меня романы и рассказы Тургенева, в особенности «Отцы и дети»[1].

В это же время ознакомился Циолковский с чаяниями передовой русской интеллигенции, находившими себе выражение в нелегальной литературе того времени. С запрещенными книгами познакомил его весьма своеобразный человек, с которым его столкнула жизнь в Москве. Это был один из служащих известной в то время Чертковской библиотеки, Федоров, ревностный исследователь и пропагандист идей Л. Н. Толстого. Повидимому, обратив внимание на перечень книг, которые «проглатывал» прилежный, странного вида посетитель, Федоров стал время от времени рекомендовать ему ту или иную книгу. Впоследствии, много лет спустя, прочтя в каком-то журнале его биографию, Циолковский узнал, что приветливый библиотекарь был человеком интересным, широко образованным, много писавшим, хотя и не печатавшимся. Одной из идей, увлекавших Федорова, было «завоевание неба» — расселение человечества на планетах солнечной системы в ту эпоху, когда оно должно будет покинуть земной шар, жизнь на котором станет невозможной из-за охлаждения солнца.

Может возникнуть вопрос, не от Федорова ли воспринял Циолковский идеи межпланетных путешествий? Однако для подобного утверждения нет никаких оснований. Родные К. Э. Циолковского определенно указывают, что о литературных трудах и вообще о личной жизни Федорова Циолковский узнал из журнальной статьи лишь в зрелом возрасте. Достоверно известно, что ни в

[1] Рукопись «Черты моей жизни».

бумагах архива К. Э. Циолковского, ни в воспоминаниях о нем родных и других знавших его лиц не содержится даже косвенного указания на какие-либо беседы с Федоровым о вопросах космоса и межпланетных сообщений.

Существовавший впроголодь длинноволосый полуглухой юноша, не искавший других радостей в жизни, кроме науки, и тративший последние копейки вместо еды на пузырьки с кислотами, вызывал, повидимому, сильное сочувствие квартирной хозяйки. Она разговорилась однажды о необычном своем жильце с «барышней» — девушкой из богатой семьи, на которую она стирала. Возможно, находясь в то время под впечатлением какого-нибудь сентиментального романа, девушка начала постоянно расспрашивать прачку о том, что делает странный жилец. Затем Косте была послана записка, на которую последовал ответ. Завязалась переписка между молодой особой из богатой семьи и бедным юношей — энтузиастом науки. Прачка играла при этом роль доверенного почтальона. «Роман в письмах» длился довольно долго, и Костя успел влюбиться в свою корреспондентку, хотя она и подшучивала в своих письмах над его манией величия. В конце концов, как и следовало ожидать, тайная переписка была открыта родителями героини романа и, разумеется, немедленно и категорически запрещена. Этим кончилось юношеское увлечение, причем герою не удалось ни разу увидеть свою героиню. Да и «до знакомств ли мне было, — вспоминает Циолковский, — когда живот был набит одним черным хлебом, а голова — обворожительными мечтаниями!» [1]

Продолжая усиленно заниматься науками и чтением различнейших книг, юноша забывал о голоде, но переутомление не могло не сказаться на его организме. Результатом постоянного недоедания было полное физиче-

[1] Рукопись «Черты моей жизни».

ское истощение и расстройство зрения. Именно с этих пор Циолковский начал носить очки. Слухи о его тяжком существовании через земляков и знакомых дошли до родных, живших тогда в Вятке. Усиленными приглашениями они едва «выманили» Костю из Москвы. Когда он явился домой, все ужаснулись — до такой степени он исхудал и как-то почернел. «Очень просто, — философски замечает он по этому поводу в своей автобиографии: — я съел весь свой жир!»

Циолковский вернулся из Москвы совсем другим человеком. Это был уже не робкий провинциальный юноша, увлекавшийся разнообразными изобретениями, а начинающий серьезный исследователь.

Домашняя обстановка также значительно изменилась. Сильно постаревший отец уже оформлял уход в отставку. О регулярной материальной помощи сыну теперь не могло быть и речи.

Пора было становиться на собственные ноги.

Воспользовавшись знакомствами отца среди служилой интеллигенции города, Константин Эдуардович начал давать уроки ученикам средних учебных заведений и в короткое время приобрел известность, как хороший репетитор. Ученики любили его за то, что он прекрасно объяснял математику и физику, а родители были очень довольны тем, что он никогда не торговался при получении платы за труды. Уроки не переводились. Константин Эдуардович скопил даже небольшую сумму денег и опять принялся за осуществление своих новых изобретений и производство опытов. Ему удалось даже на некоторое время нанять для своей мастерской отдельную квартиру.

На этот раз Циолковский занялся сооружением самоходной лодки, чего-то вроде водяных лыж, с высоким

помостом, веслами и центробежным насосом довольно сложного устройства. После ее сборки Циолковскому удалось благополучно переправиться на лодке через реку, но, несмотря на это, он ясно видел, что допустил грубые ошибки в ее конструкции.

Параллельно с уроками и изобретениями Константин Эдуардович продолжал систематически работать над своим самообразованием. Он проштудировал книгу «Математические начала натуральной философии» Ньютона[1], механику Брашмана и Вайсмана, занимался вопросами астрономии, читал передовые журналы того времени — «Современник», «Дело», «Отечественные записки». Благодаря этим журналам, в которых периодически освещались последние достижения русской и зарубежной научной и общественной мысли, Циолковский непрерывно был в курсе всего нового в интересующих его областях науки. Это было тем более важно, что иностранными языками Константин Эдуардович не владел.

Летом 1878 года Циолковские решили перебраться на жительство в Рязань, которую всегда считали своим родным городом. Семья к этому времени сильно уменьшилась в своем составе — сестры, кроме одной, вышли замуж, брат Константина Эдуардовича умер вскоре после его возвращения из Москвы. Отец оставил службу и мечтал купить в рассрочку небольшой домик с огородом где-нибудь на окраине города, чтобы в мирной обстановке закончить свой философский труд.

Прибыв после долгого путешествия на лошадях и речными пароходами в Рязань, Циолковские сняли кварти-

[1] Классическое произведение великого ученого в трех книгах впервые напечатано в 1686—1687 годах в Лондоне. В нем Ньютон дает начало теоретической механике (первая книга) и объяснение системы мира.

ру на Садовой улице, в доме Трудникова. Подходящего по цене и другим условиям домика для покупки не находилось. Константин Эдуардович, не имея знакомых в городе, никак не мог найти уроков. Но, несмотря на стесненные материальные условия, он продолжал попрежнему свои научные занятия — изучал «Основы химии» Менделеева, занимался астрономией, тщательно вычерчивая на развернутых листах бумаги орбиты планет солнечной системы. Схемы эти с датсй: «8 июля 1878 года — воскресенье, гор. Рязань», сохранились до сего времени. Возле даты надпись, сделанная, очевидно, позднее для памяти: «С этого времени начал составлять астрономические чертежи».

Это самые старые из сохранившихся рукописных отрывков Циолковского.

Чрезвычайно любопытно, что среди планет он размещал и астероиды, описывал «жизнь без тяжести» попавших туда человеческих существ. Таким образом, занятия астрономией явились первой подготовкой к разработке идей космической навигации, которыми Циолковский стал заниматься позднее.

Верный своему прочно укоренившемуся принципу экспериментальной проверки теоретических построений, он уже при составлении этих первых схем намечает опыты, которые считает необходимым произвести в связи с изучением свободного от силы тяготения пространства. На тех же листах находим надпись от 4 августа 1878 года:

«Представить посредством машины равномерно ускоренное движение тела на Луне, на Весте...»

Однако этих опытов поставить ему, очевидно, не удалось.

Мелкое и совершенно случайное обстоятельство повернуло жизнь Циолковского на новые рельсы.

Вот как излагает он этот случай в своей рукописи «Фатум»: «У отца был микроскоп. Я что-то смотрел в него или развинчивал и потерял одно из трех стеклышек... Отец не любил такого рода неряшества, и я, опасаясь неприятностей, употребил все усилия, чтобы отыскать крохотное стекло, и все же не нашел и отцу не сказал. Между тем он потом давал кому-то этот прибор, получил обратно, осмотрел и не нашел одного из окуляров. Стал сердиться и жаловаться мне: вот как давать людям вещи! Тогда я сказал, что стекло потеряно мною. Он страшно огорчился, так как напрасно он обвинял своего невинного знакомого, и потому рассердился на меня. Произошла неприятная сцена, в которой виноват более всего был я. Результатом ее был разрыв между мною и отцом. Ранее в другом городе я имел много уроков, но в Рязани меня никто не знал, и потому я скоро прожил накопленные ранее деньги. В результате мне пришлось спуститься с облаков...»

Как раз в это время Константину Эдуардовичу попалась под руку программа испытаний на звание учителя уездной школы, и он тут же решил сдавать экзамен экстерном и заняться педагогической деятельностью.

ГЛАВА II

УЧИТЕЛЬ В БОРОВСКЕ

Молодой Циолковский готовился к экзаменам с большой тревогой. Разумеется, дело было не в основных предметах,—в этом отношении он чувствовал себя совершенно уверенным: недаром же он неустанно учился в течение пяти лет. Главная трудность заключалась в так называемом «законе божьем» — обязательном предмете, состоявшем из основ библейской и евангельской мифи-

ческой «истории», катехизиса, описания богослужений и тому подобных религиозных «наук», которыми в царской России забивали головы как учащихся, так и педагогов.

«Мне как самоучке, — вспоминает Циолковский, — пришлось сдавать «полный экзамен». Это значило, что я должен был зубрить катехизис, богослужение... и прочие премудрости, которыми я раньше никогда не интересовался. Тяжко мне было долбить наизусть ектении, порядок богослужения и другие никчемные премудрости» [1].

Константину Эдуардовичу, который и в церковь-то никогда не заглядывал, все это было слишком уж противно, и он попросту опасался скандала на экзамене.

С волнением вошел Циолковский в день экзаменов осенью 1878 года в здание одного из рязанских училищ.

— Что, уже начали экзаменовать? — опасливо спросил он у швейцара.

— Вас только и дожидаются, — ответил тот, насмешливо оглядывая взволнованного посетителя в заплатанной блузе.

Первым был как раз экзамен по «закону божьему», ибо провалившийся по этому предмету уже не допускался к дальнейшим испытаниям. Циолковский это знал, к тому же его очень смущала глухота. Растерявшись от волнения, он сначала просто ничего не ответил, затем, собравшись с духом, благополучно выдержал грозный экзамен. Остальные предметы сошли гладко, и через несколько дней Циолковский получил право занять должность учителя в одном из уездных училищ министерства народного просвещения.

Особенно радовался отец, полное примирение с которым уже состоялось к тому времени.

---

[1] К. Э. Циолковский, Черты из автобиографии, стр. 8. Сборник, изданный Калужской юбилейной комиссией в 1932 году к 75-летию К. Э. Циолковского.

Переписка о назначении тянулась долго, несколько месяцев. В ожидании Циолковский вновь возвращается к наброскам по космической навигации и, оформляя свои идеи, сопровождает их первыми подсчетами [1].

В самый разгар зимы 1879 года получилось, наконец, назначение в Боровск. Закутанный в простой дубленый полушубок, Циолковский отправился на санях в дорогу.

Небольшой, окруженный обширными лесами, от которых он и получил свое название, живописный городок Боровск расположен на крутом берегу несудоходной реки Протвы, притока Оки. Несмотря на свой почтенный возраст — около шестисот лет, город ничем особенным не был замечателен. В своих древних укреплениях, от которых сохранились лишь следы, Боровск видел и Дмитрия Донского, и лже-Дмитрия, и поляков. В описываемые годы это был довольно глухой уездный городок, насчитывавший около десяти тысяч жителей. Здесь-то и начал свою педагогическую и творческую научную работу Константин Эдуардович Циолковский.

Значительная часть населения города занималась отхожими промыслами, главным образом огородничеством под Москвой, расположенной всего в восьмидесяти километрах от Боровска. Поэтому на несколько месяцев в году городок пустел. Казалось, при таких условиях очень легко можно было найти квартиру. Но Константин Эдуардович вскоре убедился, что у Боровска есть своя отличительная особенность. Большинство жителей были старообрядцами и нетерпимо относились к «табачникам» и «щепотникам», как они презрительно называли всех, принадлежавших к официальной православной церкви и

[1] Эта рукопись в 36 страниц была подарена Циолковским Я. Перельману.

крестившихся тремя перстами — «щепотью». Дабы не осквернять свои жилища, владельцы предпочитали попросту заколачивать их на время отсутствия. Хотя Циолковский табаку никогда не курил и религиозными дебатами не занимался, все же он долго не мог найти подходящую квартиру.

В конце концов он поселился было у одного из старообрядцев. Но когда, занимаясь вопросами биологии, учитель повесил на стенах своей комнаты большие рисунки, изображающие внутреннее строение человека, его скелет и т. д., — хозяин квартиры пришел в ужас от таких «богомерзких» изображений и отказал ему от квартиры.

И снова пришлось Циолковскому начать скитания по городу.

Поиски жилья привели его к оригинальному человеку, домохозяину Соколову, скромная, но блиставшая чистотой квартира которого очень понравилась Константину Эдуардовичу. Е. Н. Соколов в свое время окончил семинарию и получил духовный сан. Но лишенный, очевидно, протекции начальства, он был посажен на голодный паек священника в городке, где подавляющее большинство жителей были старообрядцами и потому не пользовались услугами представителя официальной церкви. Тогда Соколов, человек по природе энергичный, занялся вместо духовных треб педагогической деятельностью и вскоре сделался заправским педагогом, работая в школах пригородных, не старообрядческих селений и давая уроки в семьях местной интеллигенции. Соколов рано овдовел, и хозяйство в доме вела единственная дочь его Варя.

Константин Эдуардович поселился у Соколовых и вскоре сдружился с ними. Хозяева прониклись уважением и горячим сочувствием к научным занятиям жильца. Двадцатидвухлетняя Варя была ровесницей Циолковского — моложе его на два месяца. Вдумчивый, добрый

характер ее и редкое трудолюбие пришлись по душе Константину Эдуардовичу. Все чаще начал он проводить время в беседах с ней. Варя оказалась начитанной девушкой, и беседы эти были интересны для обоих. Зародившаяся симпатия быстро перешла в более серьезное чувство. Молодые люди решили пожениться. Состоялась самая скромная свадьба. Молодой муж больше занят был в этот день покупкой токарного станка, чем совершением свадебного обряда. В церковь, где происходил обряд венчания, молодые просто никого не велели пускать.

Так вошел в жизнь Константина Эдуардовича верный и энергичный друг, на руку которого он в трудные минуты своей жизни мог без колебаний опереться.

Варвара Евграфовна всю жизнь умело и решительно отстраняла от мужа, которого горячо любила, повседневные заботы, обеспечивала ему возможность без помех заниматься своими научными работами и изобретательством. Она была глубоко убеждена в выдающемся значении его научных трудов и самоотверженно помогала мужу во всех начинаниях, принимая на себя невзгоды и несчастья, которыми изобиловала их долгая трудовая жизнь. Ее ни в какой мере и никогда не смущало то, что до самого прихода советской власти основная часть скромного заработка Константина Эдуардовича тратилась на опыты, печатание трудов и прочие расходы. И в то же время это не была старозаветная преданность, так похожая на рабство.

Много пришлось претерпеть Циолковским от безучастного отношения к творчеству Константина Эдуардовича со стороны властей и официальной казенной науки, прежде чем, уже на склоне дней, дожили Циолковские до того счастливого времени, когда научные труды Константина Эдуардовича не только получили полное признание, но и началось их подлинное осуществление.

Очень мало строк в автобиографии посвящает Циолковский своей семейной жизни, но эти строки достаточно выразительны. Вспоминая в год смерти наиболее знаменательные даты, Циолковский указывает в их числе и год женитьбы. Отдавая должное Варваре Евграфовне, он прибавляет при этом: «Иной союз дал бы другой результат» [1].

Вскоре после женитьбы, в том же 1880 году, Константина Эдуардовича постигла тяжелая утрата — он потерял отца. Старый лесничий скончался, так и не успев обзавестись в Рязани домиком, в котором он хотел провести последние годы, дописывая свой философский труд.

В лице отца Константин Эдуардович потерял друга, который всеми силами старался помогать его начинаниям.

Циолковские вели в Боровске замкнутый образ жизни. Перегруженный педагогической работой, Константин Эдуардович вставал до зари и два-три часа работал над своими рукописями. Затем он отправлялся в училище, где его радостно встречали ученики, полюбившие чудаковатого, но прекрасно преподававшего свой предмет учителя. Геометрия и алгебра отныне не казались им скучными. Действительно, педагог он был на редкость добросовестный. Он вникал во все мелочи школьной жизни. Даже ремонт учебных пособий он производил или лично, тратя на это свой досуг, или отдавая за свой счет мастерам.

Возвратившись из училища после длинного трудового дня, Константин Эдуардович вновь принимался за научную работу или за подготовку моделей новых изоб-

[1] «Даты моей жизни» — вторая страница рукописи, помеченной январем 1935 года.

ретений. «Я был всегда страстным учителем, — вспоминает Циолковский, — и приходил из училища сильно утомленным, так как большую часть сил оставлял там. Только к вечеру я мог приняться за свои вычисления и опыты. Как же быть? Времени было мало, да и сил также, которые я отдавал ученикам. И вот я придумал вставать чуть свет и, уже поработавши над своими сочинениями, отправляться в училище» [1].

Единственно, с кем сдружились Циолковские в Боровске, была семья учителя Е. С. Еремеева, в дальнейшем податного инспектора. Человек с университетским образованием, передовой для своего времени, Еремеев всегда стремился помочь Циолковскому, чем мог. Дружба эта продолжалась и впоследствии.

Причина сближения Циолковского именно с Еремеевым чрезвычайно характерна.

По натуре Циолковский был в повседневной жизни человеком добрым и отзывчивым. Но он был резок и непримирим по отношению к таким отрицательным явлениям, как взяточничество и казнокрадство, свойственным значительной части служилого люда тогдашней России, в том числе и учителей. Этому способствовала мизерная оплата труда педагогов. Существовали разные способы брать взятки. Учителя давали частные уроки ленивым детям богатеев, затем ставили им хорошие отметки и переводили из класса в класс, несмотря на то, что те ничего не знали. Был еще и такой способ. В те времена право на чин давали чиновникам по сдаче определенного экзамена, который держали обычно при местном училище. Взяв для виду несколько уроков у своих будущих экзаминаторов и уплатив соответствующую сумму, чиновник уверенно являлся на экзамен, зная, что, несмотря

[1] «Простое учение о воздушном корабле», стр. 5—6, изд. 2-е, 1904 год, Калуга.

на его малограмотность, подкупленные экзаминаторы его не провалят.

Циолковский не только крайне возмущался этим злом, но и вел с ним решительную борьбу, попросту являясь без приглашения на экзамен, который по закону должен был производиться публично. Дело доходило до того, что директор училища специально спроваживал Циолковского в командировку, чтобы без помехи «проэкзаменовать» какого-нибудь чиновника, обещавшего солидное вознаграждение. Еремеев и некоторые другие педагоги энергично поддерживали Циолковского.

Этой борьбы, имевшей немалый успех, Циолковский и его друг не прерывали во все время службы в Боровске, несмотря на разные неприятности, которые старались чинить им директор училища и его приспешники, пользуясь своими связями.

Константин Эдуардович работал много, не щадя сил и здоровья. Единственным развлечением и отдыхом было для него катанье на лодках, изобретенных и сделанных им самим. В Боровске он сконструировал особо быстроходную лодку с корпусом удобообтекаемой формы. Опрокинутая на берегу осмоленным днищем вверх, она напоминала огромного тюленя или моржа.

Циолковский вообще увлекался конструированием лодок и даже квартиру выбирал поближе к реке. Весной 1883 года он жестоко пострадал от этого. Мелководная речушка Протва, которую летом можно было перейти вброд, широко разлилась и затопила нижний этаж дома, где жили Циолковские. Много работ было повреждено и совсем испорчено, погибла часть книг и моделей. Немало труда и усилий было потрачено молодыми супругами на ликвидацию последствий этого наводнения.

Одним из видов отдыха являлось для Циолковского и конструирование приборов для опытов по статическому электричеству, которые он затем демонстрировал у себя

на квартире знакомым, а также изготовление воздушных змеев и бумажных воздушных шаров — монгольфьеров. Шары эти выпускались в полет с подвешенными внизу горящими лучинами. При этом дело не обходилось без недоразумений. Обитатели домов, на крыши и дворы которых опускался с неба такой шар с пылающей лучиной, вполне резонно и зачастую весьма резко протестовали. Все эти «полузабавы», как говорил Циолковский, создавали ему в городе репутацию большого чудака.

Первые годы описываемого периода были наиболее безмятежными в жизни Константина Эдуардовича, хотя они и протекали в обстановке самой напряженной работы и более чем скромных условий существования.

В 1880 году Циолковский сделал первую попытку послать в большой «толстый» журнал «Русская мысль» свою научную работу «Графическое изображение ощущений». В ней он доказывал следующий тезис: «Сумма положительных ощущений каждого существа в течение всей его жизни равна сумме отрицательных ощущений в течение той же жизни, так что алгебраическая сумма ощущений всей жизни равна нулю».

Статью, однако, не напечатали, рукопись же ее затерялась.

Константин Эдуардович снова вернулся к одной из излюбленных тем своих работ.

Еще до начала педагогической деятельности, в 1879 году, Циолковский занимался проблемой преодоления силы тяготения. К этой совершенно оригинальной и никем еще не разработанной проблеме он то и дело возвращался и в дальнейшем. Ранние попытки самостоятельной научной разработки данного вопроса явились своего рода вступлением в ту самостоятельную работу, которую

он написал в начале 1883 года в тиши провинциального захолустья.

Рукопись начата была весной 1883 года и носила заголовок «Свободное пространство». В ней Константин Эдуардович подвергал подробному анализу те явления, которые пришлось бы наблюдать человеку, если бы ему удалось проникнуть в межпланетное пространство, — идея, которая не оставляла Циолковского до самого конца его долгой жизни. Константин Эдуардович иллюстрировал свою работу не только силовыми схемами, но и многочисленными схематическими рисунками людей, которые находятся в совершенно иных условиях тяготения, чем это имеет место на земле, и потому принимают самые причудливые позы и положения. Крайне занимают при этом Константина Эдуардовича биологические вопросы о работе человеческого организма в столь необычайных для него условиях тяготения и при отсутствии земной атмосферы.

Во второй половине того же года рукопись, судя по датам на ней, была закончена, причем она была настолько уже выношена и предварительно продумана автором, что он писал ее прямо набело, без черновика. В таком виде она сохранилась и до сегодня, с пометкой автора: «Юношеская работа».

Помимо других достоинств, эту работу отличала могучая, неисчерпаемая фантазия автора, не искажающая в то же время подлинной научности.

Замечательно то, что Константин Эдуардович за двадцать лет до своей знаменитой работы «Исследование мировых пространств реактивными приборами» выдвинул в этой рукописи реактивный принцип для космических полетов. В главе «Кривое движение с помощью газа или жидкости или даже твердой опоры», датированной 28 марта 1883 года, Циолковский писал, иллюстрируя свои рассуждения эскизом:

«Положим, что дана была бочка, наполненная сильно сжатым газом. Если отвернуть один из ее кранов, то газ непрерывной струей устремится из бочки, причем упругость газа, отталкивающая его частицы в пространство, будет так же непрерывно отталкивать и бочку»[1].

Далее автор дает схему шарообразного реактивного снаряда для межпланетных путешествий. Нами впервые публикуется факсимиле этой интереснейшей схемы.

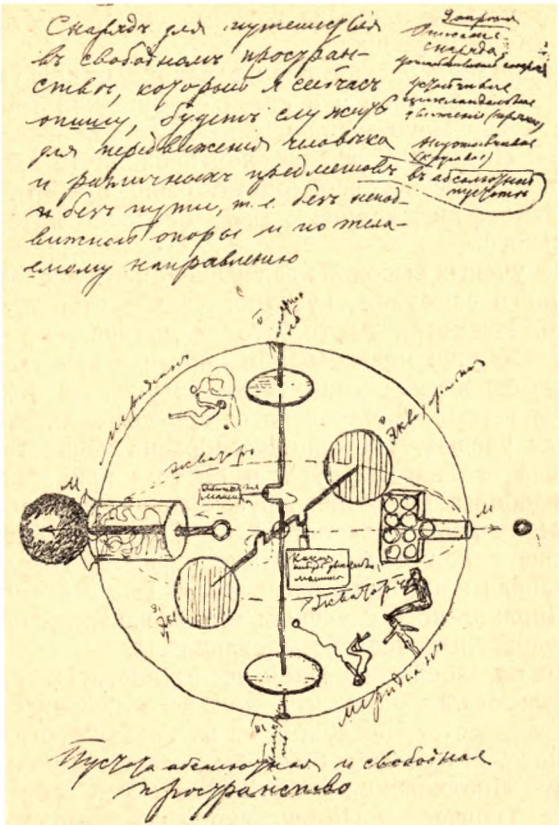
Шарообразный снаряд снабжен особыми приспособлениями, чтобы изменять его положение в пространстве. Он передвигается по определенному направлению силою отдачи при выстрелах из пушки, установленной в снаряде. Выстрелы (большим сферическим ядром) следуют один за другим, и в результате космический снаряд получает импульс для движения.

Любопытно, что в дальнейшем Циолковский, очевидно, забыл об этой почти юношеской работе, и лишь в 1896 году произведение другого автора вновь навело его на мысль о реактивном космическом снаряде.

Рукопись «Свободное пространство» никогда не была напечатана, как и написанная перед этим в 1882 году интересная работа — «Механика животного организма».

Стремясь уяснить себе поведение человеческого организма в измененных условиях тяготения, Циолковский специально остановился на биологической стороне вопроса. В результате появилось исследование «Механика животного организма», которое он послал в Русское физико-химическое общество, объединявшее в то время значительное число передовых работников разных отраслей науки. Общество это было основано одним из величайших русских и мировых ученых, Дмитрием Ивановичем Менделеевым (1834—1907), творцом бессмертного периодического закона химических элементов, и извест-

[1] Рукопись «Свободное пространство», стр. 54.



Факсимиле страницы из рукописи К. Э. Циолковского «Свободное пространство» (1883).

ным химиком Н. А. Меншуткиным (1842—1907). Оно включало лучшие в стране научные силы, работавшие в области химии и физики[1].

Туда же Циолковский послал вскоре и другую свою работу, также стоявшую в связи с обширной темой, посвященной изучению мирового пространства, — «Механику газов». Поскольку раньше, чем проникнуть в межпланетное пространство, необходимо было пробить толщу земной атмосферы, вопрос о газах особенно интересовал Циолковского.

В среде ученых высокой квалификации эти исследования талантливого самоучки из уездного захолустья произвели сенсацию. Несмотря на то, что последняя из работ не представляла уже новизны, ибо кинетическая теория газов давно была разработана другими учеными (Клаузиус и др.), личность Циолковского сильно заинтересовала столичных ученых. На общем собрании общества была выставлена его кандидатура, и он был принят в число членов наиболее передового русского ученого общества. Тогда же великий физиолог И. М. Сеченов (1829—1905) дал вполне положительный отзыв о работе Циолковского «Механика животного организма». Таким образом, общение Циолковского с ученым миром началось при весьма благоприятных предзнаменованиях.

Однако по своей житейской неопытности Циолковский не воспользовался почетным для него избранием. Этот промах, разумеется, послужил не на пользу его развитию как ученого. Но отсюда было бы неверно делать вывод о том, что Циолковский добровольно обрек себя на роль одиночки. Творчество Циолковского неразрывно связано с научными трудами и достижениями наиболее передовых русских ученых.

---

[1] Это научное общество существует и в настоящее время под названием «Менделеевского общества».

Безусловно права старшая дочь Циолковского, Любовь Константиновна, которая пишет в своей работе «Циолковский и общественность до и после революции»:

«Неверно утверждение профессора Н. Моисеева[1] по поводу Циолковского («Избранные труды К. Циолковского», изд. ОНТИ, 1934 г., стр. 19), что он «одиночка принципиальный», «индивидуалист» и т. п.

Если он был одиночкой, то только среди кастовых ученых. Живой, мыслящей, прогрессивной общественности он не только не чуждался, но его тянуло к ней, и он не разочаровывался в своих надеждах на ее сочувствие».

Признание трудов Константина Эдуардовича крупнейшими отечественными учеными давало ему чувство удовлетворения, вливало бодрость и желание итти дальше, вперед по намечавшемуся пути. Научные идеи, над которыми работал Циолковский, требовали пока лишь кабинетной проработки, сопровождавшейся несложными опытами. Жгучий вопрос о том, где, как, на какие средства проводить более сложные и ответственные опыты, еще только начал возникать перед молодым ученым.

С новой энергией принялся Циолковский за очередную работу, темой для которой на этот раз был металлический управляемый аэростат.

ГЛАВА III

ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ ТОГО ВРЕМЕНИ ЗА РУБЕЖОМ

Чтобы ясно представить действительную роль и значение работ К. Э. Циолковского в развитии теории и практики летания, необходимо предварительно охаракте-

[1] Один из биографов Циолковского.

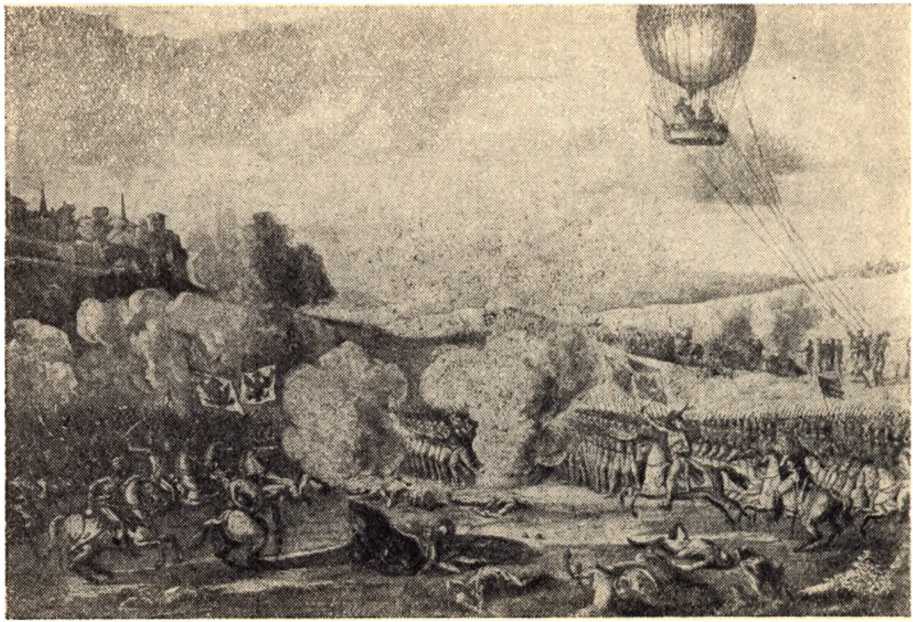
ризовать состояние этого дела в 70-х и 80-х годах минувшего столетия.

Изобретение воздушного шара братьями Монгольфье и Шарлем в 1783 году послужило сильным толчком для дальнейшего развития всех вообще летательных аппаратов. Но в первую очередь оно привело к практическому использованию самих аэростатов — в военном деле и в исследовании атмосферы.

Первенство в практическом применении так называемых «привязных аэростатов» в военном деле принадлежит революционной французской армии в период якобинской диктатуры 1793—1794 годов. Аэростаты были применены в качестве наблюдательных пунктов для разведки с них расположения войск неприятеля и его полевых сооружений, а также для корректирования ружейного и артиллерийского огня.

Еще до этого, сразу же после первых полетов на монгольфьерах и шарльерах, молодой французский военный инженер Ж. Б. Менье, впоследствии погибший в рядах революционной армии, предложил проект управляемого аэростата (дирижабля), наметив в этом проекте основные детали, которые мы находим и в современных дирижаблях: воздушный баллонет для поддержания и регулирования внутреннего давления в оболочке, руль направления, удлиненную гондолу и, наконец, пропеллеры (винты). Однако Менье и его современники не имели возможности применить иной двигатель для пропеллеров, кроме мускульной силы людей. Облегчить же в достаточной степени паровую машину существовавшей в то время конструкции им не представлялось возможным.

В области управления аэростатами к 1784 году относится и попытка Миолана и Жанена построить управляемый монгольфьер, в котором в качестве двигательной силы использовалось реактивное действие газовой струи. Следует отметить, что автор проекта, ученый аббат



Первое военное применение привязного воздушного шара в битве при Флерюсе (1794). *С современной гравюры.*

Миолан, был учеником «Друга народа», Жана-Поля Марата, выдающегося революционера и разностороннего ученого. Марат с исключительным вниманием относился к вопросам воздухоплавания и указывал, что его развитие должно производиться систематически и предприниматься «для блага людей, для счастья государства или для благополучия отечества».

Несмотря на то, что вопрос о двигателе для дирижаблей не был разрешен, проекты предлагались многократно и в 1852 году привели к созданию во Франции первого в мире управляемого аэростата с паровой машиной в качестве двигателя — дирижабля А. Жиффара.

Первый удачный полет управляемого аэростата с механическим паровым двигателем мог иметь место лишь в результате успехов машиностроения, в частности производства машин-двигателей.

Выходец из рабочих, талантливый французский изобретатель Жиффар сумел спроектировать и построить паровую машину и котел такого веса, что даже небольшой аэростат был в состоянии поднять их вместе с механиком. Дирижабль объемом в 2 500 кубических метров наполнялся светильным газом. Его оболочке была придана удлиненная веретенообразная форма (вся длина 44 метра, наибольший диаметр 12 метров). Она была покрыта сеткой, которая снизу несла длинный деревянный брус. К нему-то и крепилась гондола, в которой были установлены котел и паровая машина мощностью 3,6 лошадиной силы, при весе в 45 килограммов на 1 лошадиную силу. Руль направления помещался в корме дирижабля, маневры же высоты совершались посредством выбрасывания балласта или выпуска газа через верхний клапан.

Первый полет Жиффар произвел на своем дирижабле 24 сентября 1852 года. Несмотря на неблагоприятные метеорологические условия, дирижабль, развивая ско-

рость 3 метра в секунду (10,8 километра в час), показал достаточную управляемость. Было ясно, что с постройкой более мощного двигателя, при том же весе, управляемость дирижабля в любом направлении станет полной.

Но в самой Франции, где в то время торжествовала политическая реакция [1], изобретение Жиффара не встретило серьезного отклика. Никаких организаций по военному воздухоплаванию в этой стране более не существовало — они были ликвидированы почти за шестьдесят лет до того Наполеоном Бонапартом. Наполеон оказался не в состоянии оценить такие выдающиеся технические достижения своего времени, как аэростаты. Первый в мире отряд воздухоплавателей (аэростьеров), созданный во время революции, он приказал распустить. Более полувека во Франции практиковались лишь отдельные и редкие эпизодические полеты. Центр же научного воздухоплавания за предшествовавшие годы переместился в Англию.

Главной причиной, побуждавшей англичан усиленно заниматься научным воздухоплаванием, было стремление возможно более усовершенствовать метеорологию, столь необходимую в морском деле. Но проникнуть в верхние слои атмосферы для ее изучения возможно лишь с помощью летательных аппаратов. Высокогорные же экспедиции по причине больших трудностей их осуществления давали весьма малые результаты и на развитие метеорологии оказывали незначительное влияние.

В начале XIX столетия в Англии появились научные работы Дж. Кейли о построении летательных аппаратов (геликоптеров и управляемых аэростатов). Им же производились и различные опыты в этой области, ставшие известными, однако, лишь много десятилетий спустя.

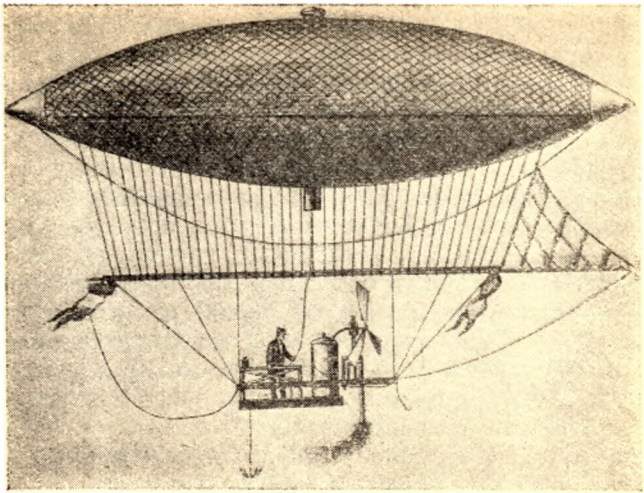
[1] После монархического переворота Луи Наполеона, племянника Наполеона I Бонапарта.

Развитием же практического воздухоплавания, в первую очередь для целей метеорологических исследований, англичане обязаны прежде всего работам выдающегося аэронавта Чарльза Грина. Он начал свою воздухоплавательную карьеру в 1823 году первым в мире полетом на аэростате, наполненном светильным газом, и за свою долгую жизнь совершил 526 полетов. В числе внесенных им усовершенствований был гайдроп (канат, применяемый при спуске аэростата), введенный впоследствии и на дирижаблях. Англичане прекрасно освоили производство всей материальной части аэростатов, начиная с оболочки.

Под влиянием успехов научного воздухоплавания в Англии и ряда попыток применения его для военного дела в других странах во Франции в 60-х годах также начала создаваться группа энтузиастов летания. Они еще не составляли какой-либо специальной организации или общества. Для большинства из них занятие проблемами воздухоплавания и авиации было не основным, а дополнительным к их главному роду деятельности. Тем не менее труды этой группы лиц бесспорно положили основание современной авиации и воздухоплаванию во Франции. Значение их работ вместе с тем выходило далеко за пределы одной страны.

Наиболее деятельными членами группы являлись А. Жиффар, братья Гастон и Альберт Тиссандье, братья Манжен, Дюруоф, Ф. Турнашон-Надар[1], братья Годар, В. Фонвиель, Сивель, Кроче-Спинелли, Ла-Ландель и другие. К ней примыкали, кроме того, астроном К. Фламмарион, использовавший свои полеты на аэростатах для астрономических и метеорологических наблюдений, академик Бабине, а также знаменитый романист Жюль Верн, свя-

[1] Ф. Турнашон-Надар выведен Ж. Верном в романе «Вокруг Луны» под именем Мишеля Ардана.



Дирижабль Жиффара (1852).

занный с многими воздухоплавателями и изобретателями личной дружбой. Ряд своих замечательных научно-фантастических романов Жюль Верн посвятил именно вопросам различных видов летания. Переведенные на все европейские языки, эти произведения в огромной степени содействовали популяризации вопросов воздухоплавания (как и ряда других отраслей техники). В самой Франции вопросы воздухоплавания так сильно привлекли внимание передовых слоев общества, что была сделана даже попытка организовать регулярное воздушное сообщение на свободных аэростатах.

Своеобразные мотивы вызвали к жизни этот проект. Надар пришел к заключению, что добиться управляемости можно лишь в отношении аппаратов тяжелее воздуха, а не аэростатов, и что важнейшим элементом в их

устройстве явится пропеллер[1]. «Винт—святой винт!—должен в ближайшем будущем вознести нас в воздух!» писал он в своем пламенном «Манифесте воздушной навигации», оглашенном 30 июля 1863 года в Париже перед наиболее выдающимися деятелями науки и литературы. Публичные опыты, поставленные с построенным к тому времени аппаратом подобного рода — паровым геликоптером изобретателя д'Амекура, — прошедшие весьма успешно, создали Надару активную группу сторонников. Но для сооружения по его идее огромного геликоптера требовались крупные денежные средства. Чтобы их добыть, Надар решил построить аэростат невиданных прежде размеров — объемом в 6 тысяч кубических метров (23,7 метра в диаметре) — и организовать перевозку на нем по воздуху пассажиров.

Гондола аэростата, получившего имя «Гигант», представляла собой настоящий домик с дверью и окнами, рассчитанный на размещение до сорока человек. Однако, как и следовало ожидать, это дорогостоящее предприятие привело лишь к разорению его организаторов.

В практике пилотирования шара встретились непредвиденные трудности, в результате которых 19 октября 1863 года «Гигант» потерпел тяжелую аварию. Вылетевший накануне этого дня, по счастью, всего лишь с девятью человеками на борту, аэростат во время форсированной посадки при резком ветре подвергся сильному тренажу (волочению по земле); почти все его пассажиры получили ранения или увечья.

Но и эта неудача не расхолодила ни самого Надара, ни остальных работников молодого воздухоплавания. Полеты на аэростатах и постройка моделей других лета-

---

[1] Аппарат такого типа с вертикальными и горизонтальными пропеллерами (геликоптер) необычайно ярко описан в романе Ж. Верна «Робур-победитель».

тельных аппаратов, а также научная разработка вопросов летания продолжали развиваться.

Когда в результате авантюристической политики Наполеона III и его клики французская армия потерпела жестокое поражение во франко-прусской войне, а Париж оказался осажденным германской армией, сплоченная группа работников воздухоплавания, накопивших уже известный опыт в полетах на аэростатах и знакомых с основами их производства, оказала стране ряд услуг. Только с их помощью удалось в кратчайший срок поставить аэростаты на службу обороны страны, и на этот раз не в привязном виде (как в 1793—1794 гг.), а в виде свободных воздушных шаров, для поддержания связи осажденного Парижа с теми частями страны, которые еще не были заняты неприятелем.

Быстро создано было серийное производство аэростатов. Для этого использовались пустующие по случаю осады здания вокзалов Парижа. С помощью этих аэростатов, имевших кубатуру, как правило, в 2 тысячи кубических метров и наполнявшихся светильным газом, было весьма успешно налажено первое в мире регулярное воздушное почтовое сообщение, проходившее через линию фронта. Обычно каждый аэростат был снабжен клеткой с несколькими почтовыми голубями, приносившими обратную почту.

За четыре месяца, с 23 сентября 1870 года по 23 января 1871 года, из Парижа было отправлено шестьдесят четыре аэростата. Из них пять попали в плен и два пропали без вести, на остальных же было переброшено через линию фронта 10 тысяч килограммов почтовых отправлений, большая голубиная почта и сто пятьдесят человек.

Когда весной 1871 года власть перешла в руки героической Парижской Коммуны, она немедленно поставила аэростат на службу революции — второй раз в истории

Франции. Декретом от 20 апреля была создана специальная рота, получившая то же название, что и в 1793 году, — «аэростьеров». Ей принадлежит заслуга распространения 100 тысяч пламенных воззваний к крестьянам и листовок с кратким изложением задач Коммуны [1].

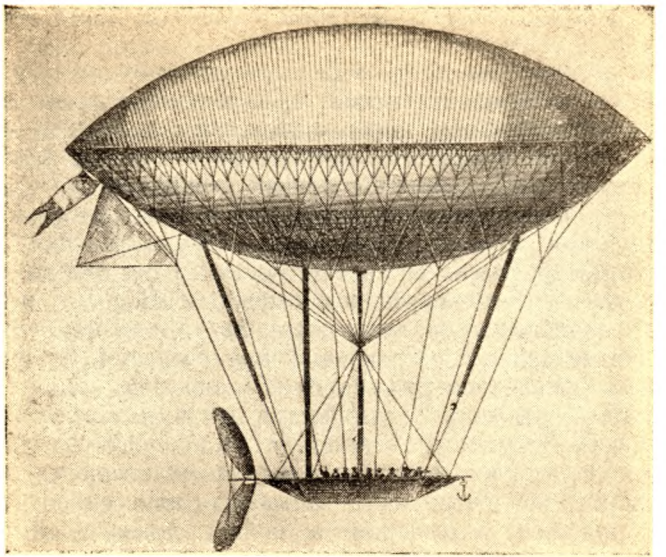
Это блестяще организованное использование аэростатов во время осады Парижа, особенно в период деятельности Парижской Коммуны, чрезвычайно повысило внимание к вопросам воздухоплавания не только во Франции, но и во всем мире.

Во Франции это выразилось в первую очередь в попытках создания управляемого аэростата — дирижабля. Работа в этом направлении была поручена выдающемуся морскому инженеру, члену Академии наук Дюпюи де-Лому.

Еще во время осады Парижа (30 октября 1870 года) он дал интересный проект дирижабля и через год осуществил этот проект. Из-за отсутствия в то время достаточно легкого мотора дирижабль Дюпюи де-Лома приводился в движение мускульной силой восьми человек атлетического сложения, которые, находясь в гондоле, вращали сидевший на валу пропеллер диаметром в 8 метров, сообщая этим дирижаблю скорость около 2,25 метра в секунду (8 километров в час). Объем аэростата равнялся 3 455 кубическим метрам при длине в 36 метров и наибольшем диаметре 14,85 метра.

Обстоятельные труды Дюпюи де-Лома, написанные на основании этих опытов, принесли в дальнейшем большую пользу дирижаблестроению. Опираясь на строго научную базу, Дюпюи де-Лом окончательно доказал и подтвер-

[1] Об этом сообщает в своих воспоминаниях П. Л. Лавров. См. «Парижская Коммуна 18 марта 1871 г.», стр. 133.



Дирижабль Дюпюи де-Лома (1871).

дил опытными полетами, что проблема постройки и эксплоатации управляемого аэростата безусловно осуществима и что дело тормозится исключительно отсутствием достаточно легкого двигателя.

В связи с этим внимание воздухоплавательных конструкторов вскоре сбратилось к электромотору. Напомним, что как раз в эти годы была создана динамомашина. «Паровая машина, — писал Энгельс, — научила нас превращать тепло в механическое движение, но использование электричества откроет нам путь к тому, чтобы превращать все виды энергии — теплоту, механическое движение, электричество, свет — одну в другую и об-

ратно и применять их в промышленности. Круг завершен»[1].

Это изобретение должно было произвести целую революцию в капиталистической промышленности. К нему же устремили взоры и работники нарождавшихся авиации и воздухоплавания в надежде получить для воздушных судов желанный облегченный двигатель.

После окончания франко-прусской войны деятельность французской группы работников воздухоплавания еще более развернулась. К перечисленным нами лицам присоединились Пено, Татен, в дальнейшем Ш. Ренар и другие. Возобновилось издание журнала «Аэронавт», возник ряд общественных организаций для развития аппаратов легче и тяжелее воздуха (термин «авиация» еще не существовал, он начал применяться лишь в самом конце XIX века). Ведущие работники этого дела принадлежали к националистически настроенной интеллигенции, охваченной жаждой реванша за только что понесенное Францией тяжелое поражение в войне, доказавшей всю неподготовленность страны в техническом отношении. Братья Г. и А. Тиссандье, В. Фонвиель, Годар, Манжен, К. Фламмарион разъезжали по всей стране, читая популярные лекции по вопросам воздухоплавания, морского флота, подводного плавания, метеорологии, астрономии. Помимо того, ими же был напечатан ряд книг и статей по этим вопросам. Вся эта обширная литература главной целью имела пробуждение интереса к новым средствам военной техники и в первую очередь к вопросам воздухоплавания. Она получила большое распространение, переводилась на разные языки и сыграла поэтому значительную роль в развитии воздухоплавания не только в самой Франции.

Эти годы отмечены частыми полетами на воздушных

[1] К. Маркс и Ф. Энгельс, Соч., т. XXVII, стр. 289.

шарах, в том числе и в соседние страны. Учитывая важную роль, которую сыграло воздухоплавание в войне с Германией, правительство Третьей республики восстановило воздухоплавательную воинскую часть и организовало научно-исследовательскую работу в Медонском замке, где был создан воздухоплавательный парк (в Медоне же производились опыты с воздушными шарами и в годы буржуазной революции XVIII века).

В 1883 году, в ознаменование столетней годовщины полета первых воздушных шаров, братьями Тиссандье был построен аэростат с электродвигателем. На этом дирижабле объемом в 1 060 кубических метров был установлен электромотор мощностью всего 1,5 лошадиной силы, весом в 45 килограммов—30 килограммов на 1 лошадиную силу. Имея на борту обоих конструкторов—Гастона и Альберта Тиссандье, аэростат совершил удачный полет. Но маломощный мотор его, считая вместе с батареей для питания электроэнергией, оказался не легче паровой машины с котлом, водой и топливом. Этот мотор не мог вести дирижабль даже против небольшого ветра.

Но в следующем, 1884 году французским военным инженерам Ренару и Кребсу удалось построить выдающийся по тому времени управляемый аэростат «Ля Франс» хорошей обтекаемой формы, объемом в 1 869 кубических метров. Под дирижаблем была подвешена довольно близко к баллону стрелообразная гондола, в которой находился электромотор мощностью в 8,5 лошадиной силы. Этот мотор вращал большой двухлопастный пропеллер, сообщая дирижаблю скорость 20 километров в час. Вес, приходившийся на 1 лошадиную силу этого мотора, был уже значительно меньше, чем на дирижабле братьев Тиссандье, а именно 10,5 килограмма. Такой мотор дал возможность дирижаблю, имевшему на борту экипаж из двух человек, совершить 9 августа 1884 года удачный полет по замкнутой кривой и вернуться к точке вылета,

или, другими словами, преодолеть сопротивление встречного ветра. Полет Ренара и Кребса был поворотным моментом в истории воздухоплавания. Сведения об этом замечательном достижении быстро распространились по всему земному шару.

Другие страны в области воздухоплавания отставали в эти годы от Франции. Так, в Германии воздухоплавание находилось в это время в зачаточном состоянии. Закупив у англичан оборудование для воздухоплавательного отряда, который германское командование собиралось использовать при наступлении под Страсбургом в 1870 году, командование не сумело справиться с газодобыванием даже при помощи готового уже аппарата и вынуждено было совсем отказаться от этой затеи. В том же году оно распустило сформированный отряд.

В руководящих военных кругах Германии 70-х годов господствовало пессимистическое отношение к развитию в стране воздухоплавания и даже к самой возможности догнать снова опередившую всех в этом отношении Францию.

Аналогичные настроения характерны и для Австрии тех лет. Показательные высказывания содержатся в докладе генерал-майора барона фон-Эбнера, сделанном 16 декабря 1870 года на заседании Венского военно-научного общества. Попыткам сделать аэростат управляемым он объявляет следующий безапелляционный приговор:

«Бесчисленные предложения различных конструкций, имеющие целью достигнуть управляемости аэростатов, безнадежно разбиты, подобно квадратуре круга или [проектам] «perpetuum mobile» (вечного двигателя), так как все они уперлись в доказанную математически (!!—*Б. В.*) неразрешимость этой проблемы» [1]. По мнению

[1] Von Ebner, Der Luftballon und seine Anwendung im Kriege. Vorlesung vom 16 December im Wiener Militär-Wissenschaftliche Vereine. Wien, 1870, S. 8.

Эбнера, задача развития воздухоплавания должна была ограничиться применением лишь свободных аэростатов.

Наличие подобных настроений обусловило то, что весьма интересный в техническом отношении и заслуживавший всяческого внимания дирижабль Хенлейна, построенный в Австрии (строился в Вене, затем был переведен в Брюнн), даже не подвергся летным испытаниям.

Инженер Хенлейн сконструировал дирижабль, приводившийся в действие посредством двигателя внутреннего сгорания системы Ленуара. Мотор этот явился предтечей тех четырехтактных моторов, на которых выросли в дальнейшем современный нам автомобилизм и авиация. Дирижабль Хенлейна имел объем 2 400 кубических метров и наполнялся светильным газом. Замена водорода светильным газом произведена была не только из-за большей дешевизны последнего, но главным образом потому, что в качестве горючего для своего мотора Хенлейн предполагал пользоваться частью наполнявшего его оболочку газа. При наполнении же водородом он был бы не в состоянии этого сделать. Дирижабль имел довольно удачную обтекаемую форму и содержал много интересных и целесообразных деталей конструкции.

Хенлейну удалось даже добиться создания частной компании финансистов, давших деньги для его осуществления. Но в это самое время разразился знаменитый биржевой крах 1873 года. Компания, финансировавшая постройку, немедленно распалась. Не оказалось даже средств на организацию хотя бы одного полета. Совершенно готовый дирижабль выбели в поле, держа за поясные веревки, а затем разобрали. Правительственные, в частности военные, круги не проявили ни малейшего интереса как к дирижаблю, так и к предложенному

впоследствии тем же Хенлейном мотору турбинного типа.

Когда много позднее, в 1887 году, изобретатель Готлиб Даймлер обратился к военным властям Германии со своим облегченным четырехтактным мотором внутреннего сгорания автомобильного типа, работающим на жидком топливе, предлагая использовать этот мотор для дирижабля, он также получил решительный отказ.

Как это ни странно, печальную роль в деле развития германского воздухоплавания сыграли, между прочим, и труды знаменитого германского ученого физика, академика Германа Гельмгольца, или, вернее, неправильные их толкования. Будучи членом назначенной в 1872 году в Берлине правительственной комиссии по вопросам воздухоплавания, Гельмгольц написал на эту тему две работы. Они были напечатаны затем в ежемесячнике Берлинской академии наук. Первая из них[1] содержала уничтожающую критику всех предшествующих попыток создать летательные аппараты. Гельмгольц при этом оспаривал главным образом возможность полета при помощи одной мускульной силы человека. Но эти труды крупнейшего германского ученого, неверно понятые, создали, по свидетельству немецких писателей, общественное мнение, не благоприятное для всяких попыток в этом направлении. Так дело обстояло вплоть до начала работ Лилиенталя.

Таким образом, несмотря на наличие отдельных талантливых изобретателей в области воздухоплавания, вопрос этот в Германии и Австрии долгое время не находил поддержки в руководящих кругах и даже в общественном мнении.

---

[1] «Теоретические соображения об управляемости аэростата». Другая работа касалась управляемого аэростата в связи с появлением дирижабля Дюпюи де-Лома во Франции.

ГЛАВА IV

ВОЗДУХОПЛАВАНИЕ В РОССИИ

Истоки воздухоплавания в нашей стране, как и во всем мире, уходят в глубь веков.

Сведения о попытках летания содержатся, например, в интереснейших «Дневных записках Желябужского», изданных в 1788 году и представляющих точное отражение событий и нравов на Руси за период с 1682 по 1710 год. Под датой 30 апреля 1695 года там рассказывается, на основе документальных данных, о том, как некий крестьянин заявил, что он может сделать крылья и летать на них по-журавлиному. «По указу великих государей» ему было отпущено 18 рублей на изготовление крыльев. Соорудив крылья из слюды, изобретатель сделал попытку взлететь на них с построенного для этой цели помоста в присутствии управителя «государевой казны», боярина Троекурова, и других лиц. Эта попытка не удалась. Объяснив боярину, что крылья вышли слишком тяжелыми, крестьянин выпросил у него еще пять рублей, чтобы сделать более легкие крылья из козлиной кожи. Но не удалась и эта попытка (см. рис. на стр. 65). Тогда изобретателя «поставили на правеж», то-есть, выведя на торговую площадь, избивали палками до тех пор, пока сердобольные прохожие по грошам не набросали некоторую сумму сборщику; остальная часть была «доправлена» путем продажи всего домашнего скарба несчастного изобретателя.

Сохранилась и другая красочная запись русского библиофила А. И. Сулакадзева, жившего в начале XIX столетия. Это отрывок из воспоминаний Боголепова:

«1731 год в Рязане при воеводе подъячий нерехтец Крякутной Фурвин сделал как мяч большой, надул дымом поганым и вонючим, от него сделал петлю, сел на

нее, и нечистая сила подняла его выше березы и после ударила его о колокольню, но он уцепился за веревку, чем звонят, и остался тако жив. Его выгнали из города, он ушел в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь»[1].

Неудачи первых попыток летания не помешали Петру I, имевшему значительные познания в разных отраслях науки и техники и умевшему глядеть вперед, предсказать во время основания Петербурга (1703): «Не мы, но наши правнуки будут летать по воздуху, аки птицы».

Великий русский ученый М. В. Ломоносов настойчиво работал над проблемой исследования воздушного океана. Его крайне занимали разнообразные явления, происходящие в воздухе, в частности действие атмосферного электричества, происхождение северного сияния, смена направления и силы ветров и т. д.

Ломоносов был одним из первых ученых, практически занимавшихся вопросом о применении летательного аппарата к исследованию высоких слоев атмосферы.

В 1754 году он работал над «маленькой машиной, которая бы вверх подымала термометры и другие малые инструменты метеорологические». На заседании 1 июля 1754 года Ломоносов подробно докладывал об этих своих работах Академии наук. К сожалению, закончить изготовление этого прибора ему, повидимому, не удалось.

24 ноября 1783 года в Петербурге при дворе Екатерины II был выпущен первый в России небольшой воздушный шар. Через два с половиной месяца, 9 февраля 1784 года, состоялся публичный полет монгольфьера, организованный французом Менилем в Москве. Но в том

---

[1] К сожалению, «Записки Боголепова», на которые ссылается Сулакадзев, приводя эту цитату, до сих пор не удалось разыскать.



«Русский Икар».
Гравюра академика И. Ческого (1833).
(Из сборника «Новоселье».)

же году был опубликован указ Екатерины об ограничении времени полетов воздушных шаров всего тремя зимними месяцами в году под предлогом пожарной опасности, возникающей при спуске шара с пылающей жаровней на какие-либо строения.

Следует вообще отметить, что правительство Екатерины было настроено к воздухоплаванию враждебно. Так, например, императрица отказалась дать разрешение на въезд в Россию французскому аэронавту Бланшару. Увлечение воздушными шарами она насмешливо называла «аэроманией».

В последующие десятилетия запрет на въезд иностранных воздухоплавателей был отменен, и Россию стали посещать зарубежные аэронавты. Воздухоплавательные опыты чрезвычайно интересовали русскую публику. Такие опыты при огромном стечении народа производились французом Гарнереном, фламандцем Робертсоном, итальянцем Черни и другими.

Первый полет с научными целями русского академика Я. Д. Захарова на аэростате Робертсона в Петербурге был организован на средства Российской Академии наук. В качестве пилота с Захаровым летел Робертсон. Подъем состоялся в 7 часов 15 минут вечера 30 июня 1804 года из сада Кадетского корпуса в Петербурге. Достигнув высоты около 3 тысяч метров и произведя ряд наблюдений, аэронавты благополучно приземлились в шестидесяти километрах от Петербурга.

Академик Захаров обстоятельным рапортом доложил Академии наук о результатах полета. Отпечатанный в «С.-Петербургских ведомостях» отчет был сообщен французской Академии наук. Полет в научном отношении был в сущности первым, при котором можно было проверить путем подсчета возможную высоту его подъема.

Любопытно отметить, что первый полет воздушного



М. В. Ломоносов.
Современный портрет неизвестного художника.

шара на японской территории был произведен русскими моряками в феврале 1806 года около Нагасаки, во время кругосветного путешествия Крузенштерна. Шар был подготовлен и выпущен в полет руководителем научной части экспедиции Крузенштерна, членом-корреспондентом Российской Академии наук Г. И. Лангсдорфом (1774—1852). Этот полет шара без пилота вызвал большую тревогу среди населения, так как упавшая среди города бумажная оболочка монгольфьера вспыхнула от пламени подвешенной к ней спиртовой горелки [1].

Во время Отечественной войны 1812 года в России впервые в мире было приступлено к постройке управляемого аэростата (дирижабля).

В качестве одного из орудий борьбы с нашествием полчищ Наполеона русское правительство решило использовать спроектированный механиком Леппихом в Вюртемберге управляемый аэростат. После постройки и испытания головного корабля намечалась постройка целой эскадры таких воздушных кораблей, чтобы поражать наполеоновские войска с воздуха. Первая «дирижабельная верфь» была устроена в селе Воронцове, под Москвой. По сохранившимся архивным и литературным данным [2], дирижабль имел матерчатую оболочку хорошо обтекаемой каплевидной формы. По ее экваториальному поясу подвешена была длинная гондола, и на той же высоте, ближе к носовой части, крепились опорные шарниры пропеллирующих крыльев на манер плавников у рыб. Они должны были приводиться в действие мускульной силой людей, помещавшихся в гондоле. Мы знаем,

---

[1] Langsdorf, Reise um die Welt. Frankfurt a/Meine, 1812.

[2] Помимо документов Госархива, данные о постройке дирижабля Леппиха содержатся в статьях русских авторов, например, историка А. К. Попова и иностранных — Дж. Ходсона (1924), Ж. Гранкартерера и Л. Дельтеля (1910), Медебека (1911), Дюпюи-Делькура (1850) и др.

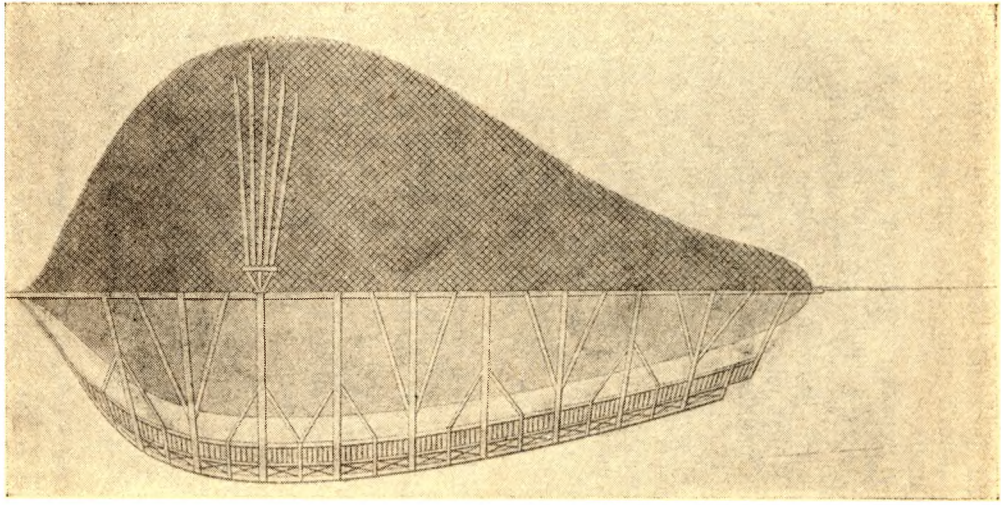


Схема дирижабля Леппиха.

что для того времени убеждение в возможности применения мускульного двигателя для воздухоплавания было очень типичным.

Постройку первого аэростата не успели окончить к тому моменту, когда наши войска вынуждены были оставить Москву. Поэтому все, что можно было с этой постройки вывезти (материалы, менее громоздкие детали и пр.), было отправлено на баржах в Нижний Новгород, а оттуда в Ораниенбаум под Петербургом. Оставленная же в Москве длинная гондола была сожжена. По ее остаткам и шпионским данным французы установили, что русские сооружали управляемый аэростат [1]. В Ораниенбауме продолжались попытки достроить дирижабль Леппиха и приступить к полетам. Однако довести постройку до конца не удалось, механик же Леппих, оказавшийся ко всему прочему изрядным авантюристом, по одним источникам — уехал, по другим — был выслан к себе на родину.

Так или иначе, эта попытка соорудить дирижабль, пусть не имевшая должной научно-технической базы и закончившаяся неудачей, явилась первой в мире по времени.

Передовой русский ученый В. Н. Каразин, основатель Харьковского университета, за свою общественную деятельность подвергшийся заключению в Шлиссельбургскую крепость, представил в 1818 году царю Александру I проект учреждения «Метеорологического комитета». В задачи комитета должно было входить объединение метеорологических наблюдений в стране и производство опытов с подъемом привязного шара для изучения атмосферного электричества.

В начале 70-х годов в области воздухоплавания [2] и ис-

---

[1] См. издававшиеся по армии Наполеона бюллетени за 1812 г., №№ 20 и 21.

[2] В те времена этот термин обнимал все виды техники полета с помощью аппаратов как легче, так и тяжелее воздуха.

следования атмосферы начал работать Дмитрий Иванович Менделеев, многогранностью своей научной деятельности напоминавший Ломоносова.

Развивая работы по исследованию верхних слоев атмосферы, начатые Ломоносовым, Менделеев изучает материал, собранный современной ему наукой, сближается с М. А. Рыкачевым, В. П. Верховским, А. Ф. Можайским, В. Святским и другими исследователями, преимущественно моряками, которые тогда занимались разработкой воздухоплавания в России и бывали для его изучения за границей. Эти исследователи снабдили Менделеева трудами английского воздухоплавателя Джона Глешера; от них же получил Менделеев ценный мемуар французского конструктора дирижабля Дюпюи де-Лома. Мемуар чрезвычайно заинтересовал Менделеева. Тут же на вклеенных в него листах он производит свои контрольные подсчеты и набрасывает эскиз дирижабля, приводимый нами. На несколько лет Менделеев с головой ушел в «воздушные дела», занимаясь не только теоретическим изучением вопроса, но выступая и с практическими предложениями весьма ценного свойства.

Особо важным из них является выдвинутый им 7 октября 1875 года (за 56 лет до профессора Пикара) проект устройства большого высотного аэростата с герметически закрывающейся гондолой, то-есть, по существу, стратостата [1]. Непосредственным поводом к этому проекту послужила происшедшая 15 сентября 1875 года гибель двух французских ученых-аэронавтов — Сивеля и Кроче-Спинелли. Отважные воздухоплаватели скончались в результате губительного действия разреженного воз-

[1] Термин «стратосфера», предложенный французским ученым-метеорологом Л. Тайсеран де-Бором, появился лишь в начале 900-х годов.

духа при полете на высотном аэростате «Зенит», достигнув высоты около 8 600 метров в открытой гондоле.

В 1874 году Менделеев изобрел особый высотомер, предназначенный им главным образом для целей барометрического нивелирования. Книги, которые Менделеев издал по разным вопросам в этот период, были им снабжены специальным аншлагом: «Чистый доход от продажи этого издания предназначается на развитие воздухоплавания».

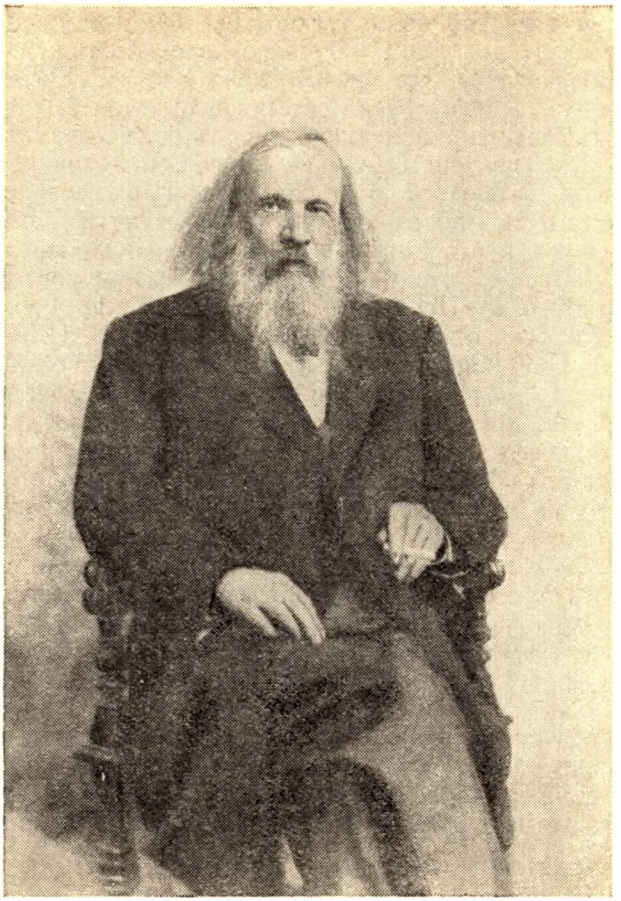
Признавая огромное будущее значение аэропланов, Менделеев в то же время указывал на грядущую роль дирижаблей, подчеркивая ряд их ценных преимуществ (дальность полета, грузоподъемность и пр.).

Не ограничиваясь теоретической деятельностью в области воздухоплавания и метеорологии, Менделеев принимает самое активное участие в организации практического воздухоплавания, в разработке основ строительства воздушных судов.

В 1878 году морское и военное ведомства предложили ему совершить поездку в Европу для изучения положения этого вопроса за рубежом.

Менделеев начал с Франции. В Париже как раз в это время совершал полеты величайший в мире привязной воздушный шар Жиффара, объемом в 25 тысяч кубических метров, подымавший в один прием на высоту 600—700 метров до сорока человек. Не упустил случая подняться на нем и Менделеев. Во Франции он завязал прочные связи с самыми выдающимися работниками воздухоплавания—академиком Дюпюи де-Ломом, братьями Тиссандье, конструктором дирижабля «Ля Франс» Ренаром, Татеном, Фонвиелем, Пено и другими. Затем он направился в Англию, где познакомился с Глешером. В Петербург Менделеев возвращался нагруженный моделями летательных аппаратов, образцами материала для них, приборами, литературой.

По приезде Менделеев поспешил поделиться ценными



Д. И. Менделеев.

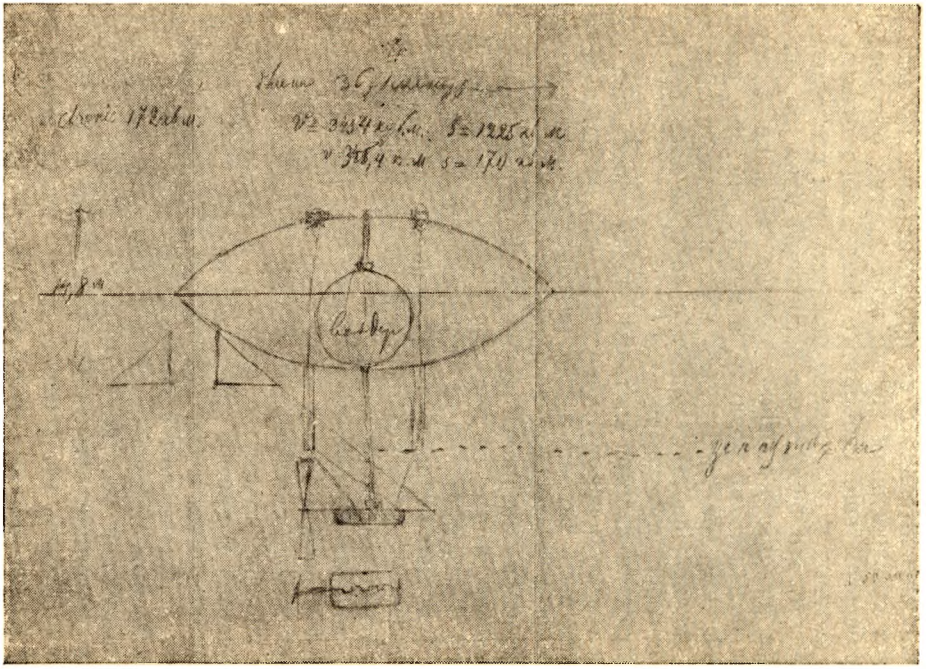
данными с ученой общественностью. Он выступил с обстоятельным докладом «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании» на физической секции очередного VI Всероссийского съезда естествоиспытателей и врачей. Работы этой секции явились своего рода первым съездом или совещанием русских ученых и техников, трудившихся в области воздухоплавания и исследования атмосферы. На заседаниях секции выступили соратники Менделеева в его борьбе за победу воздухоплавания в России. Профессор Н. Е. Жуковский прочел докторскую диссертацию о «Прочности движения», Г. И. Бертенсон сделал доклад о «Механике полета птиц», В. П. Верховский — «О гребном винте». С докладом выступили также виднейший русский метеоролог И. И. Воейков; известный физик, друг Менделеева, профессор К. Д. Краевич; присутствовал изобретатель первого в мире электрогеликоптера (1870) А. Н. Ладыгин и другие.

Всего на заседании секции было сделано восемнадцать докладов.

После съезда Менделеев принялся за окончательную обработку привезенных из-за границы материалов и литературы, а также других данных, собранных и полученных экспериментальным путем. В 1880 году он выпустил в свет первую часть труда «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании» [1]. Менделеев снабдил его интереснейшим предисловием, в котором пророчески предсказывал огромную роль летательных аппаратов в жизни отдельных стран, а особенно России.

«Россия приличнее для этого (для воздухоплаватель-

[1] По поводу этой замечательной работы профессор Н. Е. Жуковский (1847—1921), один из виднейших основоположников русской авиационной науки, говорил на первом Менделеевском съезде в 1907 году: «Русская наука обязана Менделееву капитальной монографией по сопротивлению жидкостей, которая и теперь служит основным руководством для лиц, занимающихся кораблестроением, воздухоплаванием и баллистикой».



Собственноручный эскиз дирижабля, сделанный Д. И. Менделеевым в 1884 году.

ного дела — *Б. В.*) всех других стран, — писал Менделеев. — У других много берегов водного океана. У России их мало сравнительно с ее пространством, но зато она владеет обширнейшим против всех других образованных стран берегом еще свободного воздушного океана. Русским поэтому и сподручнее овладеть сим последним, тем более, что это бескровное завоевание едва ли принесет личные выгоды — товаров, должно быть, не будет выгодно посылать по воздуху, а между тем оно, вместе с устройством доступного для всех и уютного двигательного снаряда, составит эпоху, с которой начнется новейшая история образованности» [1].

Менделеев первый поставил задачу завоевания воздуха на научную основу. Он считал, что воздушный океан должен быть освоен и для метеорологических исследований и для воздушных сообщений. Поэтому нужно было одновременно создавать необходимую метеорологическую аппаратуру, а для ее подъема строить летательные аппараты. Последним, по их усовершенствовании, предстояло в будущем открыть эру воздушных сообщений.

Разрешению этой комплексной задачи и посвятил Менделеев ряд лет своей жизни.

Ободренная Менделеевым творческая мысль техников, ученых и изобретателей в деле завоевания воздуха уже начала давать свои первые плоды. Но реакционное царское военное ведомство срывало и тормозило проекты Менделеева и других передовых людей. Оно прекратило производившиеся в так называемой Гальванической роте опыты с привязными сферическими аэростатами. Даже официальный историк русского военного воздухоплавания вынужден был констатировать: «Было ассигновано на продолжение опытов (с аэростатами. — *Б. В.*) около 6 тысяч рублей, но, конечно, на эту сумму нельзя было

[1] Д. И. Менделеев, О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании, вып. I. СПБ, 1880 год.

продолжать опытов, а можно было только хранить построенное в прежнее время имущество».

То же самое повторилось в 1877 году, несмотря на начавшуюся русско-турецкую войну. О воздушных шарах никто не вспомнил, и они мирно догнивали, сложенные в сараях [1].

Позорное забаллотирование Менделеева в ноябре 1880 года на выборах в Академию наук консервативной частью академиков довершило дело. Весной 1881 года Менделеев на время уехал из России, и работа его в области воздухоплавания, к глубочайшему огорчению всех его сотрудников, прервалась, — правда, временно. Связей с русскими и заграничными воздухоплавателями он не порывал.

В 1887 году Менделеев лично совершил из Клина научный полет на аэростате для наблюдения солнечного затмения. Руководители военного воздухоплавания предоставили ученому аэростат в таком недопустимом виде (с запутанной клапанной веревкой, влажным газом и т. д.), что, кроме единственного пассажира, аэростат с трудом мог поднять лишь два мешка балласта. Тем не менее Менделеев блестяще вышел из всех затруднений. Он распутал в полете снасти, достиг высоты 3 500 метров и превосходно приземлился. Полет прошел блестяще и дал ценные научные результаты, отмеченные, в частности, за границей.

Деятельность Д. И. Менделеева в области воздухоплавания и исследования атмосферы дала мощный толчок развитию воздухоплавания в России.

«Интерес к воздухоплаванию, высказанный Д. И. Менделеевым, — писал военный инженер Е. С. Федоров, — в значительной степени содействовал изменению взгля-

---

[1] «Краткий исторический очерк военного воздухоплавания в России», стр. 18. СПБ, 1904 год.

дов на него и со стороны всего образованного общества в России...

Воздухоплаванием занимались какие-то любители, по преимуществу люди без всякой научной подготовки, а техники и инженеры сторонились от этого дела, как совершенно для них не подходящего. С того же момента, как такой знаменитый ученый, как Д. И. Менделеев, указал на значение воздухоплавания и показал, что правильная постановка вопроса требует весьма хороших разнообразных сведений и дальнейших изысканий, — на воздухоплавание стали смотреть иначе и поняли, что с успехом смогут им заниматься только лица, получившие специальную подготовку» [1].

Стремясь привлечь внимание научной общественности к идеям воздухоплавания и популяризовать их, Менделеев выпустил ряд трудов по этому вопросу. При его прямом содействии появились работы и книги многих других ученых.

Вышли в свет труды Н. Е. Жуковского, М. А. Рыкачева, В. Д. Спицына, С. К. Джевецкого, Е. С. Федорова, П. И. Зарубина, П. Д. Кузьминского. Был основан журнал «Воздухоплаватель» [2], посвященный всем видам летания. Вышло прекрасное издание описания воздушных путешествий Глешера, Тиссандье, Фонвиеля, Фламмариона и других.

Интересно отметить, что за пятьдесят лет — с 1820 по 1869 год включительно — в России было издано всего около двадцати небольших книжек по воздухоплаванию, то-есть по одной книге почти в три года; за двадцать

---

[1] Доклад Е. С. Федорова на первом Менделеевском съезде в 1908 году.

[2] Первый номер журнала «Воздухоплаватель» под редакцией военного инженера П. П. Клиндера вышел в Петербурге 1 января 1880 года. Всего вышло двадцать номеров этого журнала; последний из них помечен 1 января 1883 года.

лет — с 1870 по 1890 год — около восьмидесяти книг, а за десятилетие — с 1890 по 1900 год, когда особенно сказалось влияние работ Менделеева и его последователей, число выпущенных книг было уже свыше ста.

Такова была картина развития воздухоплавания и исследования высоких слоев атмосферы перед началом научной деятельности К. Э. Циолковского в этой области.

ГЛАВА V

ДИРИЖАБЛЬ ЦИОЛКОВСКОГО. БОРЬБА С ВРАГАМИ ДИРИЖАБЛЕСТРОЕНИЯ

Циолковский с детства мечтал о летании, о межпланетных путешествиях.

Вначале это были лишь неясные грезы, в которых он видел себя носящимся в эфире, свободным от чувства тяжести.

«Мысль о сообщении с мировым пространством не оставляла меня никогда», писал он впоследствии.

Это была, по его словам, какая-то прирожденная склонность ума, которая всегда в нем жила. Он повторяет это несколько раз в разной форме. И недаром самые ранние из сохранившихся записей, датированные 1878 годом, говорят именно о «сообщении с мировым пространством». Корабля для этих космических путешествий — летательного аппарата какого-нибудь типа — он не имел еще в виду: идея о ракете пришла лишь через восемнадцать лет (в 1896 году). Но мысли молодого Циолковского давно уже были там, между планет, звезд и астероидов, в среде, свободной от тяжести.

К концу юношеского периода Циолковский все чаще начинает обращаться собственно к тем или иным проблемам летания, к устройству летательных аппаратов и усовершенствованиям в них.

Во время своего пребывания в Москве (1873—1876)

Циолковский жадно поглощал, среди другой научной литературы, также и новые книги и статьи по вопросам воздухоплавания, которые гораздо чаще стали появляться в это время.

В течение ряда лет Циолковский то и дело возвращался к теме постройки аэростата с цельнометаллической оболочкой.

«Лет пятнадцати-шестнадцати я познакомился с начальной математикой и тогда мог более серьезно заняться физикой, — писал Циолковский. — Более всего я увлекался аэростатом и уже имел достаточно данных, чтобы решить вопрос, каких размеров должен быть воздушный шар, чтобы подыматься на воздух с людьми, будучи сделан из металлической оболочки определенной толщины. С этих пор мысль о металлическом аэростате засела у меня в мозгу. Иногда она меня утомляла, и тогда я по месяцам занимался другим, но в конце концов я опять к ней возвращался» [1].

В 1885 году известия о больших достижениях в области воздухоплавания за границей заставили Циолковского снова вернуться к оставленной им на время научной работе по аэростатике.

В эти годы на опыте было доказано, что развитие дирижаблестроения тормозилось лишь отсутствием двигателя достаточной легкости, так как даже максимально облегченный электродвигатель дирижабля Ренара и Кребса «Ля Франс» все же весил около 10,5 килограмма на 1 лошадиную силу.

Победы воздухоплавания радовали Циолковского. Однако, ознакомившись детальнее с обстоятельствами последних полетов (весом моторов, достигнутыми скоростями и т. д.), Циолковский не нашел в них окончатель-

[1] «Простое учение о воздушном корабле и его построении», стр. III — IV. Изд. 2-е, 1904 год. Калуга.

ного разрешения вопроса о дирижаблестроении вообще. Он предвидел и другие трудности в этом деле, помимо вопроса о легком моторе.

Со свойственным ему критическим подходом к научным данным, часто позволявшим ему заглянуть вперед намного дальше своих современников, Циолковский указал на важный общий недостаток дирижаблей с матерчатыми баллонами: на непрочность, быструю изнашиваемость и недостаточную непроницаемость их для газа. Предложив заменить матерчатую оболочку металлической, Циолковский дал расчеты геометрических очертаний бескаркасной оболочки дирижабля из тонкого листового металла. В результате этих изысканий появился объемистый рукописный труд (352 стр.) с многочисленными схематическими чертежами—«Теория и опыт аэростата».

Труд этот представлял первый не только в нашей стране, но и во всем мире теоретически разработанный принципиальный проект дирижабля с металлической (железной или медной) оболочкой и металлической сеткой, в разных вариантах по величине. От сетки Циолковский в дальнейших своих работах отказался и предложил крепить гондолу дирижабля непосредственно к так называемому основанию оболочки дирижабля. Судя по датам на рукописи, она была начата Циолковским летом 1885 года и окончена 3 сентября того же года.

Сам изобретатель так рассказывает об условиях, при которых создавалась в Боровске эта работа — одно из самых значительных его произведений:

«Лет двадцати пяти — двадцати шести я очень увлекался усовершенствованием паровых машин. У меня была металлическая и даже деревянная (цилиндр был действительно деревянный) паровая машина, обе дрянные, но все-таки действующие. Попутно я делал недурные воздуходувки и разные насосы, которые я никуда не сбывал, а делал только из любознательности в виде

опыта, а также для практики паяния и кования. Через несколько лет я все это бросил, потому что ясно увидел, как я бессилен в техническом отношении и по части реализации моих идей; поэтому в 1885 году, имея 28 лет, я твердо решился отдаться воздухоплаванию и теоретически разработать металлический управляемый аэростат. Работал я почти два года непрерывно... После этого двухлетнего напряжения сил у меня целый год чувствовалась тяжесть в голове» [1].

Трудно сказать, что намеревался делать дальше с этой работой Циолковский. Случайное обстоятельство дало ей определенное направление

Невдалеке от Боровска проживал земский начальник Голубицкий. Он занимался изобретательством, печатался в газетах. В 1887 году к нему приехала Софья Васильевна Ковалевская, один из наиболее знаменитых математиков своего времени. Она прослышала о замечательном молодом самоучке-ученом, большом оригинале, учительствующем в Боровске, и просила Голубицкого познакомить ее с ним.

Голубицкий решил пригласить Циолковского к себе и с этой целью отправился к нему.

Вот как через несколько лет (по другому поводу) описывал Голубицкий свои впечатления от этого визита:

«Я познакомился с Циолковским в городе Боровске, в 1887 году, куда попал случайно несколько лет тому назад, и крайне заинтересовался рассказами туземцев о сумасшедшем изобретателе Циолковском, который утверждает, что настанет время, когда корабли понесутся по воздушному океану со страшной скоростью, куда захотят. Я решил навестить изобретателя. Первые впечатления при моем визите привели меня в удручающее наст-

---

[1] «Простое учение о воздушном корабле и его построении», стр. V—VI.

рóение: маленькая квартира и в ней бóльшая семья—муж, жена, дети—и бедность из всех щелей, а посреди разные модели, доказывающие, что изобретатель действительно немножко тронут: помилуйте, в такой обстановке отец семейства занимается изобретениями.

Беседы с Циолковским глубоко заинтересовали меня: с одной стороны, меня поражала крайняя простота приемов, простое дешевое устройство моделей и, с другой—важность выводов. Невольно припоминалось, что великие ученые — Ньютон, Майер и многие другие—из ничего не стоящего опыта приходили к научным выводам неоценимой важности. Да, впрочем, кто не знает, что дело не в цене скрипки, а в таланте музыканта.

Через несколько времени мне удалось видеть профессора Московского университета А. Г. Столетова [1], имя которого, несмотря на его безвременную смерть, останется записанным неизгладимыми буквами на скрижалях науки, как славного европейского ученого XIX века.

Я рассказал Столетову, что Циолковский — учитель, знает высшую математику, относится научно и серьезно к своим работам и желал бы познакомить с ними других.

Благодаря Столетову для Циолковского создались такие условия, которые дали ему возможность прочесть несколько сообщений в Москве в научных и технических собраниях и напечатать свои работы...

Столетов признавал серьезность работ Циолковского и научный их характер» [2].

Основной цели своего визита Голубицкий не достиг. По своей застенчивости, Циолковский наотрез отказался ехать знакомиться с Ковалевской, но зато Голубицкому

---

[1] Александр Григорьевич Столетов (1839—1896) — один из наиболее выдающихся русских физиков.

[2] Газета «Калужский вестник» за 1897 год.

удалось уговорить изобретателя поехать в Москву и сделать доклад о своем исследовании по аэростатике перед ученым миром.

Итак, Циолковский снова очутился в Москве, теперь уже в качестве молодого исследователя, привезшего свой научный труд на суд самых передовых ученых столицы. Он разыскал на Тверской улице квартиру Столетова и был им участливо принят.

Через несколько дней в аудитории Политехнического музея состоялось специальное заседание физического отделения Московского общества любителей естествознания. Послушать приехавшего из провинциальной глуши изобретателя собрались видные ученые—Боргман, Вейнберг, Михельсон и другие. Они, очевидно, заинтересовались рассказами Столетова о талантливом самоучке. Председательствовал на заседании Столетов. Ободренный им, Циолковский, стараясь скрыть волнение, начал свой доклад о проекте цельнометаллического дирижабля. Обменявшись несколькими замечаниями после доклада, участники заседания решили передать смелый проект Циолковского на окончательное заключение профессору Н. Е. Жуковскому, другу и ученику Столетова. Жуковский дал положительный и лестный для начинающего исследователя отзыв.

Передовые московские ученые, в особенности Столетов, отнеслись к Циолковскому очень внимательно. Они начали хлопотать о переводе его в Москву, чтобы дать ему возможность находиться в непосредственной близости к крупнейшему научному центру.

Окрыленный, полный сил, возвращался Константин Эдуардович к своей семье. Казалось, перед ним открывались прекрасные перспективы, обещающие возможность практического осуществления его идей.

Но в Боровске Циолковского ожидало несчастье. В ночь, когда Константин Эдуардович вернулся домой

из Москвы, рядом с домом, где жили Циолковские, вспыхнул пожар. Едва успели они вытащить своих плачущих и перепуганных детей, как загорелось их собственное жилище. С риском для жизни безуспешно пытались они спасти рукописи и книги Константина Эдуардовича. Деревянный дом горел с быстротой спичечной коробки. В огне погибла собранная с таким трудом библиотечка молодого ученого, большинство его трудов, модели и инструменты. Домашние вещи частью также сгорели, частью были расхищены в суматохе пожарища.

И, как бы в оправдание пословицы «Беда не приходит одна», вскоре получились сведения, что хлопоты Столетова о переводе Циолковского на службу в Москву, на которые Константин Эдуардович возлагал такие надежды, не привели ни к чему. В результате всех этих тяжелых переживаний Циолковский заболел и слег в постель. Лишь через несколько месяцев он смог вновь приняться за прерванную научную работу.

Сохранилась, к счастью, последняя и самая обширная работа Циолковского — «Теория аэростата», оставленная им в Москве у профессора Жуковского. Так же случайно уцелело и еще несколько рукописей.

Циолковский взялся за дальнейшую разработку своей идеи и одновременно приступил к изготовлению моделей дирижабля, чтобы экспериментальным путем выяснить ряд конструктивных вопросов, не поддающихся теоретическому анализу.

Затем он снова обратился в Русское физико-химическое общество в Петербурге, на этот раз лично к Д. И. Менделееву, работы которого в области воздухоплавания он хорошо знал. Он послал Менделееву складывающуюся модель своего металлического дирижабля с изменяющимся объемом и подробную объяснительную

записку, в которой просил, в частности, помочь ему в осуществлении необходимых дальнейших опытов. Менделеев внимательно и серьезно относился к изобретателям, в особенности в области воздухоплавания. Прекрасный знаток аэростатных оболочек, он не раз и сам задумывался над возможностью применения металлической оболочки.

Просмотрев работу К. Э. Циолковского и познакомившись с моделью, знаменитый ученый написал Циолковскому несколько возражений и предложил прислать кого-нибудь за рукописью и моделью. Однако ответ Циолковского, в котором последний давал дополнительные разъяснения, заставил Менделеева изменить свое решение и направить модель дирижабля и рукопись со своим положительным отзывом в VII (Воздухоплавательный) Отдел Русского технического общества.

Рассмотрение проекта Циолковского VII Отдел поставил на повестку дня одного из заседаний. Получив повестку заседания, Циолковский радовался, что его проект, значительно развитый им со времени выступления в Москве, будет, наконец, поставлен на обсуждение специалистов. Но, незнакомый с деятельностью VII Отдела, Циолковский не знал, что наиболее влиятельные члены этой организации отрицательным образом относятся к самой идее о возможности управления аэростатами и что поэтому неблагоприятное заключение по его проекту было уже заранее предрешено, несмотря на положительный отзыв Д. И. Менделеева.

Что же представлял собою этот VII Отдел Русского технического общества? Как могло получиться, что организация ученых и техников, специально работавшая над проблемами развития воздухоплавания, отрицательно относилась к дирижаблям?

История возникновения VII Отдела такова. До его существования научными вопросами воздухоплавания

занималось Русское физико-химическое общество. Именно этим обществом был фактически организован в 1879 году первый в России съезд научных работников в области воздухоплавания[1]. На собрании общества в 1880 году была выдвинута и обсуждалась мысль о создании при нем специального воздухоплавательного отдела. Но как раз в это время президиум Русского технического общества постановил открыть VII (Воздухоплавательный) Отдел. Тогда Физико-химическое общество, не желая распылять и без того немногочисленные силы новой научно-технической области, сняло у себя этот вопрос с обсуждения.

Русское техническое общество имело свой печатный орган — «Записки Русского технического общества», между прочим, освобожденный от цензуры и печатавшийся по распоряжению и под ответственность председателя общества. В числе других работ в этом журнале помещались и труды членов VII Отдела. С 1896 года VII Отдел начал выпускать свой собственный журнал «Воздухоплавание и исследование атмосферы», выходивший в виде сборников один-три раза в год.

VII Отдел располагал сферическим аэростатом, на котором члены Отдела совершали полеты с научной целью, главным образом для исследования атмосферы. По примеру VII Отдела воздушным шаром обзавелось и Русское географическое общество.

Число официально состоявших в Отделе лиц было невелико — всего несколько десятков человек. Основное по численности ядро VII Отдела составляли в конце XIX века военные воздухоплаватели организованной в 1885 году в Петербурге Кадровой команды воздухоплавания. В дальнейшем последняя была развернута в

[1] Здесь имеется в виду заседание физической секции на VI съезде русских естествоиспытателей и врачей в 1879 году.

Военный воздухоплавательный парк, имевший обширную территорию и постройки на Волковом поле. В VII Отдел входили и некоторые работники военно-инженерного ведомства. Его членами являлись также такие ученые, как Д. И. Менделеев, М. А. Рыкачев, М. М. Поморцев и другие, разрабатывавшие проблемы воздухоплавания в порядке частной инициативы, немногочисленные изобретатели и, наконец, небольшая, но энергичная группа метеорологов.

В первые годы, когда к Отделу близко стоял Менделеев, эта организация не отдавала преимущества какому-либо одному типу летательных аппаратов. Но после создания кадров военных воздухоплавателей численный перевес оказался на стороне военных, не имевших, как правило, солидной научной подготовки. Эта группа целиком шла на поводу у руководящих должностных лиц Отдела — председателя и членов бюро. А в руководство VII Отдела как раз попали принципиальные противники дирижаблей — известный конструктор подводных лодок С. К. Джевецкий, профессор Е. С. Федоров[1] и другие. Как далеко заходили они в упорном отрицании самой возможности сооружения управляемых аэростатов, показывает, например, следующий отрывок из доклада председателя VII Отдела Федорова на заседании 27 октября 1904 года по поводу состязаний управляемых аэростатов на всемирной выставке в Сен-Луи (США), куда Федоров был командирован VII Отделом:

«На мой взгляд, причина неудачи состязания, предположенного на выставке в С.-Луи, состоит в том, что оно было поставлено совершенно неправильно: состязание, главным образом, должно было состояться между управляемыми аэростатами, и, следовательно, предполагалось

[1] Отметим, кстати, что Е. С. Федоров в 90-х годах XIX века строил самолет оригинальной конструкции с машущими крыльями. Рукопись проекта хранится у автора этих строк.

поощрить строителей подобных приборов, а между тем именно они-то и не заслуживают поощрения (разрядка здесь и ниже наша.—*Б. В.*). Постараемся пояснить нашу мысль. Вряд ли нужно доказывать то положение, что управляемые аэростаты никогда не будут орудиями для передвижения: не говоря о их сравнительно небольшой скорости, совершенно ясно, что стоимость передвижения на них всегда будет чрезвычайно велика по сравнению со стоимостью передвижения другими способами. Нельзя безусловно отрицать возможной пользы управляемых аэростатов для военных целей, но и эта польза в высшей степени проблематична; действительно, для передачи известий из осажденного города гораздо проще, дешевле и вернее пользоваться беспроволочным телеграфом, тем более, что им можно пользоваться на гораздо большее расстояние. Для того, чтобы вылететь из крепости, если всякие другие способы выхода невозможны, вполне достаточно иметь в крепости обыкновенные шаровые аэростаты» [1].

Итак, в разгар русско-японской войны на заседании научного общества перед образованной аудиторией квалифицированный военный инженер и авиаконструктор доказывал, что строители управляемых аэростатов не заслуживают поощрения, хотя «нельзя безусловно отрицать возможной пользы управляемых аэростатов для военных целей» [2].

Еще более печальный памятник антинаучного отношение к дирижаблям оставил сподвижник Федорова, инженер Джевецкий.

«Попытки разрешить воздухоплавание были направлены на совершенно ложный путь, — писал Джевецкий в

[1] «Воздухоплавание и исследование атмосферы», вып. IX, стр. 56, 1905 год.

[2] Там же.

своей книге «Аэропланы в природе», — благодаря злополучному изобретению Монгольфье воздушного шара сто лет тому назад. Это изобретение не только не содействовало решению вопроса, но напротив того — отодвинуло его по крайней мере на сто лет».

Такое же консервативное отношение к дирижаблестроению наблюдалось и в Воздухоплавательном парке. Руководящая группа работников парка входила, как мы знаем, в VII Отдел, составляя в нем большую группу.

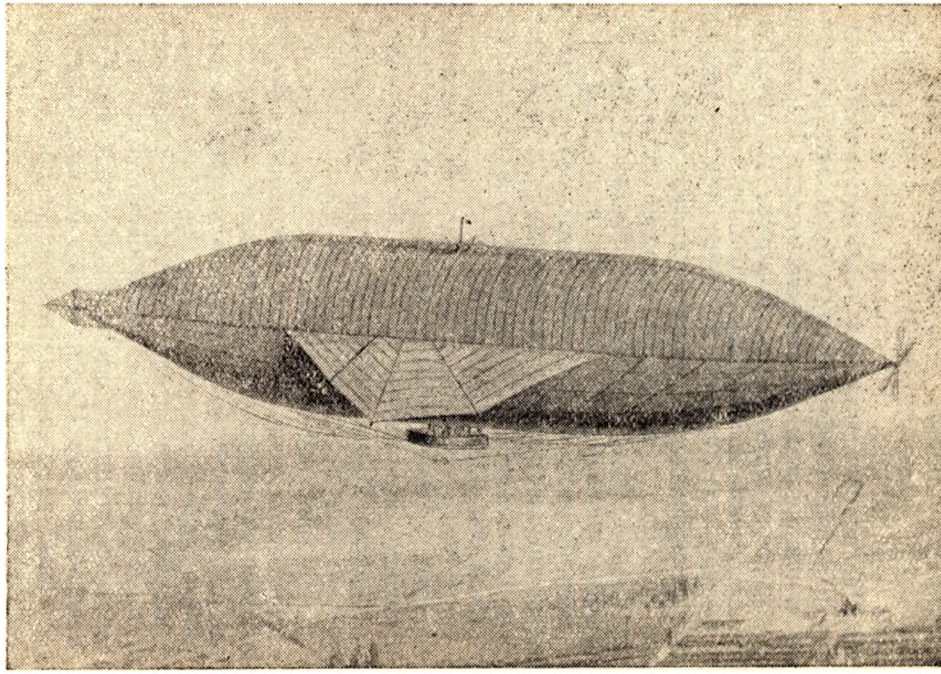
Наиболее влиятельным лицом в Воздухоплавательном парке был полковник А. М. Кованько, впоследствии руководитель парка. Кованько и его единомышленники проваливали ценнейшие предложения русских изобретателей в области дирижаблестроения.

Одной из первых жертв в этом списке был дирижабль О. С. Костовича с жестким каркасом из фанеры-переклейки. Еще в начале 80-х годов Костович не только спроектировал, но и полностью построил все без исключения детали своего дирижабля, включая и оболочку. Он построил затем четырехтактный мотор, работающий на бензине. Дирижабль оставалось только собрать и подвергнуть испытаниям. Но в результате сопротивления Кованько Костовичу было отказано и в эллинге для сборки, и в средствах. Дирижабль так и не удалось собрать. Вспомнили о нем лишь тогда, когда дирижабли Цеппелина стали представлять явную угрозу в случае войны [1].

Такая же участь постигла в 90-х годах и харьковского ученого-изобретателя в области воздухоплавания, доктора К. Л. Данилевского, с его малым управляемым аэростатом.

---

[1] Первый публичный доклад о конструкции дирижабля Костовича был сделан лишь в декабре 1913 года на заседании VII Отдела автором настоящей книги.



Дирижабль Костовича (проект). *Рис. Яншина.*

С консервативным руководством VII Отдела и пришлось вступить в борьбу учителю из Боровска.

Циолковский не мог доложить свой проект лично на заседании VII Отдела. Поездка в далекий Петербург была ему не по средствам, да и длительная отлучка из училища в разгар учебного года была затруднительна. Глухота и провинциальная стеснительность Циолковского тоже сыграли свою роль. Наконец, то отношение, которое встретили его научные работы у самых выдающихся ученых — Столетова, Менделеева и Жуковского, давало, как ему казалось, известное право ожидать и со стороны VII Отдела по крайней мере объективной оценки. Несомненно, было бы гораздо полезнее для дела, если бы Циолковский смог лично защитить свой проект. Но он меньше всего предполагал, что именно среди работников воздухоплавания, где он законно рассчитывал встретить наибольшее понимание проекта своего дирижабля, идея его получит резкий отпор.

Заседание Воздухоплавательного отдела было более многолюдным и оживленным, чем обычно. Присутствовали представители крупных газет. Оглашал объяснительную записку Циолковского и давал заключение по ней председатель VII Отдела полковник Е. С. Федоров.

Из содержания зачитанной записки присутствующим стало ясно, что в теоретическом отношении автор безусловно стоял на высоте современной ему науки. С этой стороны он был неуязвим, и руководителям не оставалось ничего другого, как вежливо констатировать, что проект цельнометаллического дирижабля с изменяемым объемом не противоречит законам науки.

Но это не помешало докладчику противопоставить всем доказательствам Циолковского поразительный тезис, достойный увековечения в качестве образца консервативной «мудрости» казенных воздухоплавателей.

«Простые теоретические соображения и многолетний

опыт доказывают неоспоримо, что какой бы ни были формы аэростаты и из какого бы ни были они сделаны материала, все же они вечно, силою вещей, обречены быть игрушкою ветров».

И прямой насмешкой над изобретателем звучали заключительные слова доклада:

«Приходя к заключению о проекте г. Циолковского, должно сказать, что, хотя и нельзя придать ему особенно большого практического значения, нельзя также не признать за этим проектом того достоинства, что он составлен на основании ясного понимания геометрических форм и весьма толково изложен.

Энергия и труд, затраченные г. Циолковским на составление проекта, доказывают его любовь к избранному им для исследования предмету, в силу чего можно думать, что г. Циолковский со временем может оказать значительные услуги воздухоплаванию и потому вполне заслуживает нравственной поддержки со стороны Технического общества.

Эта нравственная поддержка должна выразиться в том, чтобы ему было сообщено мнение Технического общества о его проекте».

Письмо, посланное Циолковскому с целью «нравственной поддержки», гласило:

«Милостивый государь!

VII Отдел Императорского русского технического общества в заседании своем от 23 октября, подробно рассмотрев представленный вами через профессора Менделеева проект «Построение металлического аэростата, способного изменять свой объем», постановил, что проект этот не может иметь большого практического значения, почему просьбу вашу о субсидии на постройку модели — отклонил».

Далее следовала назидательная ссылка на то, что в Европе и Америке в разное время было сделано несколь-

ко попыток строить металлические аэростаты, но эти попытки не привели пока к сколько-нибудь удовлетворительным результатам.

Первые сведения о результатах рассмотрения его проекта в Петербурге Циолковский получил из столичных газет, где сообщалось, что VII Отдел, хотя и отказал Циолковскому в денежной поддержке, признал его расчеты правильными и «совершенно здравыми».

Получив затем издевательское «утешительное» письмо с приложением копии доклада Федорова, Циолковский, никак этого не ожидавший, был совершенно убит. Дело было, разумеется, не только в отказе от денежной помощи. Единственная в России общественная организация воздухоплавателей оказалась принципиальной противницей дирижаблей. Консерватизм чиновников от науки, поддерживаемый всем аппаратом царской России, представлял настолько мощную силу, что вступать в борьбу с ним для скромного провинциального учителя было на первый взгляд делом совершенно безнадежным.

И все же Циолковский вступил в эту борьбу со всей энергией. О сдаче, об отступлении он не думал. Это значило бы изменить науке, изменить делу жизни. Между тем подлинная наука была за него. Менделеев, Столетов, Жуковский, которые признали правильными его труды и оказывали ему поддержку, были действительно самыми передовыми людьми науки в России, да и не только в одной России. Наконец, за него была и сама действительность: прогресс в области создания и освоения управляемых аэростатов, хотя его упорно старались не замечать тогдашние руководители VII Отдела, был бесспорно налицо. Аэропланы не пролетели к тому времени еще ни одного метра по воздуху, на дирижаблях же совершались все более длительные и интересные по-

леты, в том числе по замкнутой кривой, то-есть с возвращением к месту вылета. А если настоящая наука была за него, в чем он неизменно убеждался, проверяя все новыми и новыми доступными ему экспериментами правильность своих выводов, если за него была практика, значит, следовало бороться, хотя борьба предстояла чрезвычайно тяжелая.

Тотчас же после получения протокола заседания VII Отдела Циолковский прежде всего взялся за проверочные опыты над сопротивлением среды, применив простой придуманный им прибор, чтобы хоть в первой степени приближения осветить этот темный и спорный в то время вопрос.

Его тогдашнее настроение лучше всего вылилось в письме (1891) к профессору Столетову, которого он высоко ценил:

«Многоуважаемый Александр Григорьевич!

Моя вера в великое будущее металлических управляемых аэростатов все увеличивается и теперь достигла высокой степени. Что мне делать и как убедить людей, что «овчина выделки стоит»? О своих выгодах я не забочусь, лишь бы дело поставить на истинную дорогу.

Я мал и ничтожен в сравнении с силой общества! Что я могу один! Моя цель — приобщить к излюбленному делу внимание и силы людей. Отправить рукопись в какое-нибудь ученое общество и ждать решающего слова, а потом, когда ваш труд сдадут в архив, сложить в унынии руки — это едва ли приведет к успеху.

История показывает, что самые почтеннейшие и ученейшие общества редко угадывают значение предмета в будущем, и это понятно: исследователь отдает своему предмету жизнь, на что немногие могут решиться, отвлеченные своими обязанностями и разными заботами. Но в целом среди народов найдутся лица, посвятившие себя

воздухоплаванию и уже отчасти подготовленные к восприятию известных идей.

Поэтому, я думаю, лучше, если разбираемый мною вопрос будет представлен на рассуждение всех добровольцев; мне кажется, тут будет более шансов для достижения успеха, ибо хотя и найдутся при этом противники, но зато найдутся и защитники и продолжатели дела; спор же только способствует выяснению истины, подобно спору Гальвани с Вольтою.

Итак, я решился составить краткую статью (20—30 листов писчих), содержащую решение важнейших вопросов воздухоплавания; надеюсь закончить эту работу в три или четыре месяца. Но прежде, чем присылать вам ее и хлопотать так или иначе о ее напечатании, позвольте мне передать резюме этой статьи, которое вам и посылаю (печатать его, конечно, некому).

Я желал бы, чтобы Як. Игн. [Вейнберг], Ник. Е. [Жуковский] и другие лица, не подвергая преждевременно критике мои идеи, прочли посылаемое мною резюме.

Почитающий вас К. Циолковский.

P. S. Через несколько месяцев я буду иметь удовольствие прочесть ваши лекции о Гельмгольце».

ГЛАВА VI

ЦИОЛКОВСКИЙ И ШВАРЦ

Статья, которую Циолковский посылал при письме Столетову, появилась уже в следующем, 1892 году в виде самостоятельной книги «Аэростат металлический управляемый», представлявшей собою часть задуманной работы. Она была издана им вскладчину с Чертковым и другими сочувствовавшими изобретателю жителями города Боровска. Выход ее в свет (уже после переезда из Боровска в Калугу) доставил большую радость Циол-

ковскому. «Кажется, никогда я не испытывал такого блаженства, как при получении корректуры этого труда», пишет он в предисловии к «Простому учению о воздушном корабле». Дело было не только в удовлетворении авторского самолюбия. Появление этой книги, содержавшей новые и смелые идеи в дирижаблестроении, открывало собою упорную борьбу Циолковского за цельнометаллический дирижабль, которую ученый вел затем, не складывая оружия, целую четверть века, вплоть до самого прихода советской власти.

В своей книжке Циолковский намечал основные черты будущего дирижабля, оставив пока второстепенные, по его мнению, детали без уточнения.

Наиболее громоздкую и уязвимую часть всякого дирижабля составляет баллон, большей частью матерчатый, заключающий в себе тот или иной легкий газ (водород или гелий), наличие которого в баллоне и сообщает дирижаблю необходимую подъемную силу [1]. Циолковский предложил изготовлять баллоны дирижаблей из тонкого гофрированного листового металла для придания этой оболочке большей прочности и долговечности по сравнению с матерчатой, а главное, чтобы сделать ее несгораемой (в то время аэростаты наполнялись исключительно водородом — газом, легко воспламеняющимся). Металлическая оболочка дирижабля должна была обеспечить в наиболее широких размерах возможность подогрева газа для увеличения в нужных случаях его подъемной силы. Подогрев этот можно было наиболее выгодно осуществлять за счет использования теплоты отводящихся в выхлопные трубы мотора газообразных продуктов сгорания, которая в обычных условиях теряется. При

[1] Подъемная сила 1 кубометра водорода составляет 1,1 килограмма; гелия — около 1 килограмма, в зависимости от степени его чистоты.

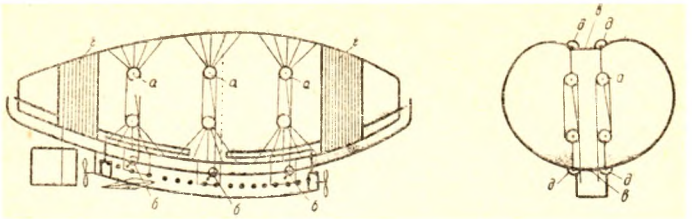


Схема цельнометаллического дирижабля Циолковского в продольном и поперечном разрезах.

а) блоки, б) лебедка стягивающей системы, В) и в) верхнее и нижнее основания оболочки, г) боковины оболочки из гофрированного листового металла, д) колпаки, прикрывающие шарнирные соединения.

матерчатых же баллонах подогрев возможен лишь в очень узких пределах.

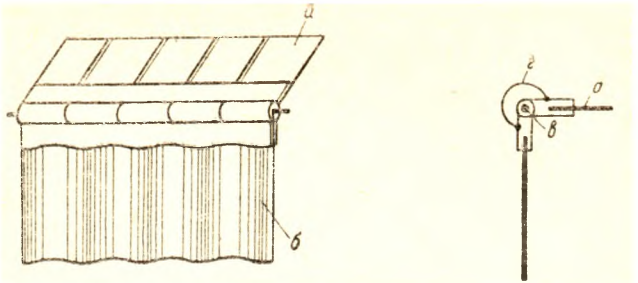
Наконец, существеннейшей особенностью дирижабля по идее Циолковского являлась изменяемость объема его металлического баллона в полете.

При нагревании находящегося в полете аэростата лучами солнца или вследствие подъема аэростата в более высокие, разреженные слои атмосферы, а также и от совместного воздействия этих двух причин, газ, наполняющий баллон аэростата, расширяется. Когда же аэростат опускается в нижние, более плотные слои атмосферы или подвергается охлаждению, то объем газа в нем сокращается.

Для того чтобы дать возможность газу расширяться без выпуска его излишка, в современных дирижаблях[1] внутрь газового баллона помещают воздушные баллонеты, то-есть мешки, наполняемые воздухом с помощью вентилятора или другого приспособления.

Когда пилот по показаниям манометра замечает повы-

[1] За исключением дирижаблей жесткой системы.



Шарнирное соединение гофрированных боковин с основанием оболочки.

а) основание, б) боковина, в) шарнирное соединение, г) колпак, делающий соединение газонепроницаемым.

шение давления газа в баллоне выше нормы, он открывает соответствующие выпускные клапаны баллонетов и дает этим возможность газу беспрепятственно расширяться в баллоне за счет вытесняемого из баллонетов воздуха. При сокращении же объема газа в баллоне — вследствие охлаждения или при опускании из верхних, разреженных слоев атмосферы в нижние, более плотные — пилот замечает по приборам падение давления газа в баллоне ниже нормы и немедленно приводит в действие приспособление, нагнетающее воздух в воздушные баллонеты. Давление восстанавливается, и оболочке аэростата не угрожает более опасность потерять форму (деформироваться), со всеми тяжелыми последствиями этого.

Вместо применения воздушных баллонетов Циолковский проектировал осуществить изменяемость объема оболочки с помощью стягивающей системы тросов. Этим путем становилось возможным по мере надобности регулировать (увеличивать или уменьшать) самый объем дирижабля.

Итак, Циолковский еще в начале 90-х годов не только научно обосновывал полную техническую осуществимость дирижаблей и подчеркивал их крупное значение для народного хозяйства, но начал также разработку таких конструктивных деталей, которые лишь в самое последнее время действительно начали вводиться в жизнь, и то пока лишь по отдельности (цельнометаллическая оболочка, изменяемый в полете объем ее и подогрев газа).

Книга «Аэростат металлический управляемый» набиралась как раз в то время, когда Циолковский вынужден был заняться организацией переезда с семьей в Калугу.

К этому переезду Циолковских побуждало два обстоятельства. Прежде всего забота о подрастающих детях, которым необходимо было дать среднее образование. В Боровске, захолустном уездном городишке, средней школы не было. С другой стороны, Циолковский, всеми силами боровшийся со взяточничеством, вконец испортил отношения с дирекцией училища. Директор искусно добился перевода Циолковского в губернский город, якобы заботясь о пользе его, как примерного педагога. На самом деле он просто стремился избавиться от беспокойного сотрудника.

Циолковский, привыкший уже к Боровску и не любивший менять установившийся распорядок жизни, так как всякая ломка быта отвлекала его от научных занятий, в конце концов согласился на переезд, хотя и с неохотой. Сняться с насиженного места и переехать за сто с лишним километров в чужой город, да еще с детьми, было далеко не шуточным делом для четы Циолковских, в особенности при их более чем скудных достатках.

Подыскать квартиру на новом месте Циолковским помогла семья Еремеевых, ранее переехавших в Калугу. Однако забот и хлопот с переездом было так много, что в научных работах Циолковского, которыми он ни-

когда и ни для чего не жертвовал, все же получился невольный перерыв.

Тем временем в области воздухоплавания в России произошло событие, оказавшее весьма важное влияние на судьбу мирового дирижаблестроения.

В 1893—1894 годах в Петербурге был совершен первый в мире практический опыт постройки дирижабля жесткой системы с цельнометаллической оболочкой. Чрезвычайно характерная для царской России история этой постройки вкратце такова.

Как было сказано, заправилы VII Отдела приняли проект цельнометаллического дирижабля Циолковского «в штыки»; до этого Воздухоплавательный парк затормозил постройку жесткого дирижабля с жестким каркасом Костовича. Между тем заграничные военные круги, прежде всего в Германии и в Австрии, уже заинтересовались вопросом о жестких и цельнометаллических дирижаблях.

В одной из рукописей Циолковского, хранящейся в его архиве, озаглавленной «Стальной дирижабль», находим следующие показательные строки:

«Доклад в Питере был при многочисленном стечении членов и публики. О нем много писали в России и за границей. Член Общества Полешко писал мне: «...мы находимся в большом затруднении. Берлинское Техническое общество предлагает нам совместно построить небольшой латунный дирижабль, на что император Вильгельм обещал отпустить из своих средств 15 000 руб. Но у нас нет денег, и мы принуждены отказаться от этой совместной работы... Вышла большая неловкость...» [1]

В начале 1892 года российский военный агент в Австрии, полковник Зуев, сообщил своему военному ведом-

[1] Рукопись «Стальной дирижабль», стр. 1, 1930 год.

ству, что австрийский гражданин Давид Шварц из Варрама, по специальности и образованию лесничий, изобрел управляемый аэростат и предлагает осуществить его в России. При этом он сообщал, также со слов Шварца, что устройство этого аэростата очень просто и на его постройку потребуется всего около 10 тысяч рублей. И вот русские военные круги, игнорировавшие деятельность ученых и изобретателей в своей стране, немедленно заинтересовались этим предложением, поскольку оно исходило из-за границы. Военный министр Ванновский дал согласие на ассигнование денег и приглашение Шварца.

В руководящих кругах военного ведомства, несомненно, хорошо знали о резко отрицательном отношении руководителей Воздухоплавательного парка к дирижаблестроению. Очевидно, поэтому военное ведомство и не запросило мнения или отзыва Воздухоплавательного парка о предполагаемой постройке аэростата, и ведение постройки было поручено генералу Заботкину.

Воздухоплавательному парку специальным приказом предложили предоставить Шварцу для его работ помещение на территории Волкова поля, а также оказывать ему полнейшее содействие в отношении найма рабочих, отвода подсобных мастерских и пр.

Интересно сопоставить отношение военных кругов того времени к скромному русскому изобретателю Циолковскому и иностранцу Шварцу.

Циолковскому, представившему обстоятельный, строго научный доклад о своем цельнометаллическом дирижабле, было отказано, несмотря на наличие лучших отзывов самых передовых ученых страны, даже в ничтожных средствах на сооружение моделей. Шварцу же отпущено было сразу несколько десятков тысяч рублей, хотя в военном ведомстве никто в сущности толком не знал, в чем состоит его изобретение. Никакого проекта Шварц не представил, никакой экспертизе его предложения не

подвергались, и только уже при начале работ в Воздухоплавательном парке выяснилось, что Шварц намеревается строить цельнометаллический дирижабль с оболочкой из листового алюминия, жесткой системы, с внутренним алюминиевым же каркасом и что денег потребуется на строительство не 10 тысяч рублей, а гораздо больше.

Об этом последнем, самом неприятном изменении доложили военному министру, но, поскольку деньги были уже затрачены, материалы (в частности, 2,5 тонны алюминия) закуплены и доставлены, решили довести постройку до конца.

Постройка продолжалась весь 1893 и 1894 год.

Из-за границы был привезен лишь алюминий (в листах и полосах, прокатанный), вся же работа производилась в мастерских Воздухоплавательного парка русскими мастерами и рабочими, нанятыми для этой цели. Некоторые детали делались на заводе Пульмана и на других петербургских заводах.

Дирижабль имел следующее устройство.

Его основу составлял алюминиевый каркас из кольцевых шпангоутов и продольных стрингеров, с нанесенной на него алюминиевой обшивкой из листов толщиною около 0,2 миллиметра. Листы соединялись между собою заклепками.

Большая часть корпуса дирижабля имела цилиндрическую форму (ее длина равнялась 36 метрам при диаметре в 12,14 метра), носовая часть — коническую форму (высота конуса 10 метров), а кормовая часть—почти плоскую, лишь с небольшими округлениями.

Объем оболочки равнялся 3 284 кубическим метрам. Гондола, в которой был установлен двухцилиндровый, четырехтактный бензиновый мотор Даймлера в 5 лошадиных сил и где находилась рубка пилота, подвешивалась к корпусу аэростата на алюминиевых решетчатых фермочках.

Обычного рулевого управления, равно как и стабилизаторов, дирижабль Шварца не имел. Действие рулей заменялось в нем работой специального пропеллера, который должен был, меняя направление вращения, поворачивать силою своей тяги корпус дирижабля в нужном направлении. Два других пропеллера, расположенных по бокам корпуса, значительно выше гондолы, обеспечивали поступательное движение. Наконец, четвертый пропеллер был установлен на вертикальной оси и должен был служить для ускорения высотных операций — подъема или спуска дирижабля. Передача от мотора ко всем четырем пропеллерам была ременная.

Шварц приступил к работе без готового проекта — он создавал его в процессе постройки, то и дело меняя детали конструкции. Командование Воздухоплавательного парка должно было помогать ему во всем и оказывать полное содействие. Но сохранившиеся отрывки переписки по этому поводу Кованько и Семковского показывают, что это «содействие» оказывалось весьма неохотно, что называется, «стиснув зубы».

И, тем не менее, в течение 1893—1894 годов первый в мире жесткий цельнометаллический дирижабль был под руководством Шварца построен русскими рабочими и мастерами. Эти непосредственные исполнители отнеслись к делу создания воздушного корабля в своей стране не по-казенному, а с искренним желанием возможно лучше выполнить порученную работу. То, что не было в деталях разработано Шварцем, дополняли они сами, проявляя исключительную находчивость и изобретательность.

Совершенно новое и трудное дело механической обработки алюминия, требовавшее особых приемов, в особенности клепка тонких листов оболочки, проведено было достаточно удовлетворительно. На качество работы Шварц не жаловался.

Можно было приступить к газонаполнению. Но тут-то

и сказалась недостаточная теоретическая разработка проекта Шварца. Он не сумел предварительно проанализировать поведение оболочки после ее наполнения газом и подсчитать все усилия и напряжения, которые должны были при этом в ней возникнуть.

Результаты теоретической недоработанности проекта Шварца не замедлили сказаться. Введенные внутрь корпуса легкие баллоны из лакированной шелковой материи лопнули вскоре после газонаполнения, и газ распространился непосредственно в самой алюминиевой оболочке. Действующие на корпус дирижабля силы распределились иначе, чем предполагал конструктор, а это повело к непредвиденным деформациям в корпусе. В результате газ из оболочки пришлось выпустить.

Шварц заявил, что виною неудачи является непрочность баллонов, изготовленных по его заданиям баллонной мастерской Воздухоплавательного парка, и что поэтому необходимо заказать их за границей. Он потребовал на это 10 тысяч рублей. После колебаний и эти деньги были выданы. Шварц отправился с ними за границу и... больше никогда не возвращался, не отвечал на письма и вообще прекратил всякие сношения с Россией, не отчитавшись в полученных суммах.

Дирижабль Шварца впоследствии был разобран, но его гондола сохранялась в Ленинграде, на территории бывшего Воздухоплавательного парка, до 1931 года.

Шварц увез с собой не только деньги и чертежи, но и большой производственный опыт.

Немецкий фабрикант прокатанного алюминия Карл Берг, заинтересованный в изыскании новых областей применения алюминия, предложил Шварцу финансовую поддержку для постройки второго цельнометаллического дирижабля уже в Германии, с учетом всего опыта первой постройки его в России.

Пока опешившие петербургские чиновники военно-ин-

женерного ведомства судили да рядили, как взыскать со Шварца деньги и что делать с оставшимся дирижаблем, в Берлине, на территории Военно-воздухоплавательной части, начал строиться второй экземпляр цельнометаллического дирижабля.

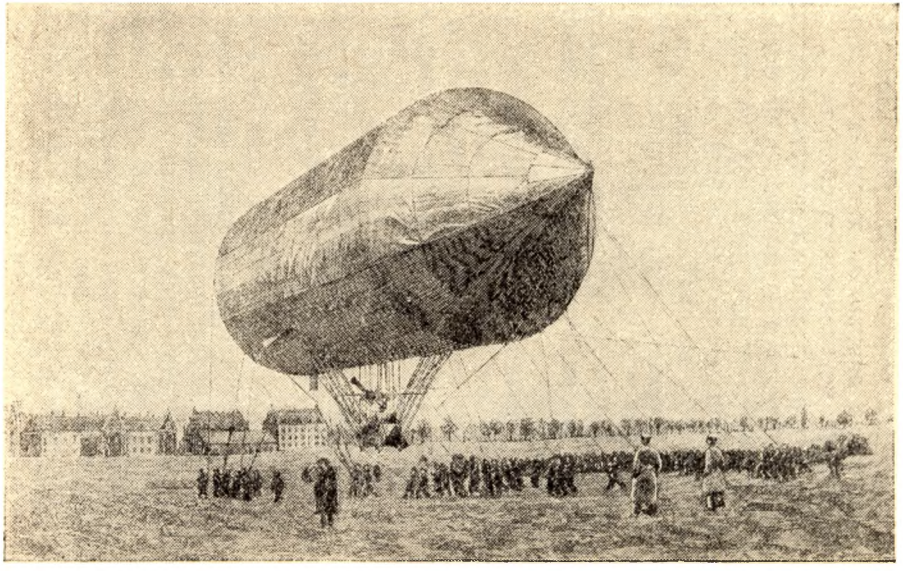
Постройка была закончена без Шварца, который умер в январе 1897 года; в полет на дирижабле, состоявшийся 2 ноября того же года, отправился доканчивавший постройку механик Ягельс.

Дирижабль летел через Шенеберг (окраина Берлина) на высоте около 300 метров совершенно спокойно и ровно, подобно нынешним дирижаблям [1]. В числе лиц, собравшихся на старте дирижабля, находился граф Ф. Цеппелин, впоследствии знаменитый конструктор дирижаблей жесткой системы. Минут через двадцать нормального полета один из ремней передачи к пропеллерам соскочил, и неопытный пилот, впервые в своей жизни совершавший полет, оказался в затруднительном положении. Он все же привел дирижабль к спуску на военное поле Темпельгоф в окрестностях Берлина. Но во время этого вынужденного спуска оболочка дирижабля получила пробоину, а затем засвежевшим ветром его корпус был совершенно деформирован.

В дальнейшем промышленник Берг принимал ближайшее участие в финансировании постройки дирижабля Цеппелина. В качестве своего вклада он предоставил основавшемуся обществу «Цеппелин» чертежи обоих экземпляров дирижабля Шварца, построенных в России и Германии. Общество «Цеппелин» обязалось за это уплачивать наследникам Шварца 10 тысяч марок (5 тысяч золотых рублей) с каждого из первых тридцати дирижа-

---

[1] По сообщению, сделанному автору этой книги одним из очевидцев полета, бывшим вице-президентом Германского аэроклуба, майором Ф. Чуди.



Цельнометаллический дирижабль Шварца (1894).

блей Цеппелина, построенных и проданных обществом [1].

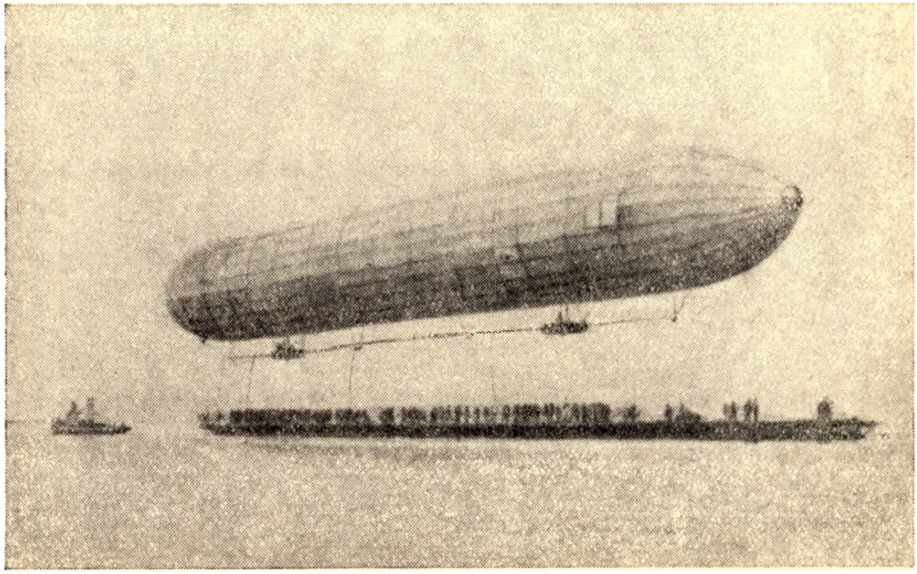
В конструктивном отношении и с точки зрения использования производственного опыта дирижабли Цеппелина в Германии строились по типу дирижабля Шварца. Однако все последующие дирижабли жесткой системы имели матерчатую, а не металлическую оболочку.

Итак, первая в мире постройка цельнометаллического дирижабля, знаменующая важный этап в истории развития дирижаблей, была произведена без участия Циолковского. А между тем здесь-то и был бы в высшей степени необходим тот математический анализ и те подсчеты, которые произвел уже К. Э. Циолковский в своих трудах о металлическом дирижабле. Расчеты Циолковского подвели бы незыблемую научную базу под интересное начинание Шварца; результат всего дела мог быть, несомненно, иным.

Как раз в этот период Циолковский тщетно пытался привлечь общественное мнение к своему проекту. Для популяризации своей идеи цельнометаллического дирижабля он поместил в одном из номеров журнала «Наука и жизнь» за 1893 год статью «Возможен ли металлический аэростат?». В конце статьи автор предлагал желающим приобрести у него модель-схему, чтобы убедиться в простоте и целесообразности устройства его дирижабля.

«Дело металлического воздушного корабля столь чревато благими последствиями, — писал Циолковский, — что было бы крайне неблагоразумно жалеть сил, трудов и издержек для испытания всех средств к его осуществлению; пусть оно не удастся, пусть мы ошибаемся (я никого не соблазняю и ничего заранее наверняка не обещаю), но разве имеем мы право не попытаться, если эта попытка, по здравому и научному суждению, должна по-

[1] Alfred Colsmann, Luftschiff voraus! Deutsches Verlag, S. 68—69. Stuttgart, 1933.



Дирижабль Цеппелина (1900).

влечь за собою результаты столь важные, что всю силу их и значение даже оценить теперь нельзя».

Но пламенный призыв русского изобретателя не получил никакого отклика. Поразительнее всего, что именно в то самое время, когда в Петербурге выгружались тонны дорогого заграничного алюминия для дирижабля Шварца, в VII Отделе происходил «суд с пристрастием» над второй частью работы «Аэростат металлический управляемый», выпущенной Циолковским в 1893 году, вскоре после его переезда в Калугу.

Немедленно по выходе в свет этой работы Циолковский разослал ее по разным редакциям и научным обществам, в первую очередь направив в президиум VII Воздухоплавательного отдела в качестве убедительного протеста против его антинаучной, реакционной позиции в отношении дирижаблестроения.

Убедившись, что боровский учитель, вздумавший проектировать дирижабли, отнюдь не был сражен их приговором и даже написал новый научный труд для обоснования своей правоты, руководство VII Отдела заволновалось. На ближайшем заседании 28 января 1893 года они приступили к разбору книги. Редкий автор, да еще из числа защитников дирижаблестроения, удостоивался у них такой чести: обычно книга давалась на рецензию кому-либо из активных членов Отдела, наиболее сведущих по данному вопросу, и тот уже от себя публиковал рецензию на нее.

Хотя целый ряд членов VII Отдела — Кованько, Семковский и другие — принуждены были по службе принять участие в постройке цельнометаллического дирижабля Шварца, никто из них не вспомнил о Циолковском.

В свое время, при обсуждении первоначального проекта Циолковского в VII Отделе, Кованько, уже тогда игравший ведущую роль в Воздухоплавательном парке, вынужден был отозваться об изобретателе из Боровска

весьма положительно: «Г. Циолковский, — говорил он,— может оказать со временем большие услуги делу воздухоплавания». Теперь же, когда явился превосходный случай дать возможность Циолковскому оказать эту услугу, тот же Кованько и его друзья упорно не желали привлекать Циолковского и выдвигали против его работы один аргумент за другим.

Первый довод был тот, что технически не представляется возможным сделать газонепроницаемые швы при тонком металле. Но в процессе постройки того же дирижабля Шварца русские рабочие, как мы только что видели, опровергли это на практике. Причины неудачи были совсем иные. Возобновленная на основании опыта в России и доведенная до конца постройка дирижабля уже в Германии также показала, что газ мог держаться в металлической оболочке.

Второе, в чем обвинялся Циолковский, было то, что он «считает пустячным делом добиться скорости 40 верст в час, что соответствует скорости около 12 метров в секунду...» Между тем через пятнадцать лет первый же русский дирижабль «Учебный», построенный наспех и самым кустарным способом [1], достиг этой скорости. Германские же «цеппелины», при создании которых была полностью использована опытная постройка цельнометаллического дирижабля Шварца в России, уже через восемь лет перекрыли эту скорость, казавшуюся в 1893 году недостижимой руководителям VII Отдела [2].

В заключение судьи не смогли отказать себе в удовольствии еще раз повторить свой капитулянтский тезис о невозможности создать управляемый аэростат: «Поступательные скорости, которые можно достигнуть на аэро-

[1] Объем 1 200 кубических метров, мотор мощностью 16 лошадиных сил, затем 40 лошадиных сил.

[2] Сейчас дирижаблями достигнута скорость 36 метров в секунду, или около 130 километров в час.

статах, во всяком случае не дадут возможности во всякое время двигаться с определенной скоростью в желаемом направлении».

О сооружении и полетах дирижабля Шварца в Германии Циолковский узнал позже по перепечатываемым в русской прессе сведениям из иностранных газет. В 1898 году он откликнулся на них в своей очередной научной работе, помещенной в журнале «Вестник опытной физики» под заглавием «Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный поток».

Чуждый изобретательского эгоизма и самомнения, Циолковский писал о дирижабле Шварца и в другой своей работе «Простое учение о воздушном корабле», опубликованной в журнале «Общедоступный техник» за тот же год [1].

«Надо удивляться, — справедливо замечал Циолковский, — что этот аэростат, не приспособленный к изменению объема и рассеканию среды, мог все-таки некоторое время летать и даже бороться с противным ветром. Опыт этот, несмотря на его несообразность с идеальной точки зрения, заслуживает глубокого внимания и уважения потому, между прочим, что сильно укрепляет сторонников металлического аэростата».

О том, что дирижабль Шварца первоначально строился в России и об обстоятельствах этой постройки Циолковский узнал лишь много позднее.

Невыносимо тяжела была судьба изобретателей и передовых людей в дореволюционной России. С горечью

[1] Статья эта в 1898 году появилась отдельным изданием; в 1904 году вышло в свет ее второе издание, с дополнениями и предисловием автора. В нем Циолковский впервые сообщал о себе некоторые биографические сведения, а также давал перечень своих печатных трудов, которых к тому времени насчитывалось уже более двадцати.

убеждались они в тщетности борьбы с засильем в науке и технике реакционных чиновников, с болью наблюдали, как их идеи, отвергнутые на родине, через ряд лет осуществляются за рубежом и зачастую используются против их родной страны.

ГЛАВА VII

ПЕРВЫЕ ГОДЫ В КАЛУГЕ. «ГРЕЗЫ О ЗЕМЛЕ И НЕБЕ»

Водворившись с семьей в Калуге на Георгиевской улице, по своему обыкновению, поближе к реке, Циолковский начал преподавать физику и математику в городском училище. Некоторое время он давал уроки и в местном реальном училище, но недолго. Дело в том, что формально Циолковский имел право преподавать лишь в начальных училищах. Поэтому его сослуживцы, из числа имевших высшее образование, косились на него, тем более, что Циолковский вел занятия лучше и ученики отдавали ему предпочтение.

Неприязненное отношение коллег, а также отдаленность реального училища от места жительства заставили Циолковского ограничиться одним лишь городским училищем, хотя это катастрофически урезывало его заработок.

Упорная работа Циолковского над проблемами летания и межпланетных путешествий не осталась не известной калужанам. Но особого удивления городские обыватели не проявили, ибо в Калуге давно подвизался свой «воздухоплаватель»—дьякон одной из местных церквей, долгие годы сооружавший какой-то летательный аппарат по образу и подобию птицы. На него смотрели, как на безобидного чудака, но от резких насмешек воздерживались из уважения к его духовному сану. С появлением

в Калуге Циолковского обыватели решили, что в городе стало одним чудаком больше. Только и всего.

Совсем иное отношение встретил Константин Эдуардович со стороны немногочисленного культурного общества. В новых своих знакомых, которые в скором времени сделались горячими сторонниками его идей, Циолковский нашел моральную поддержку, необходимую для всякого новатора. В значительной степени благодаря их помощи калужский период его жизни оказался чрезвычайно продуктивным в смысле научных трудов и различных начинаний.

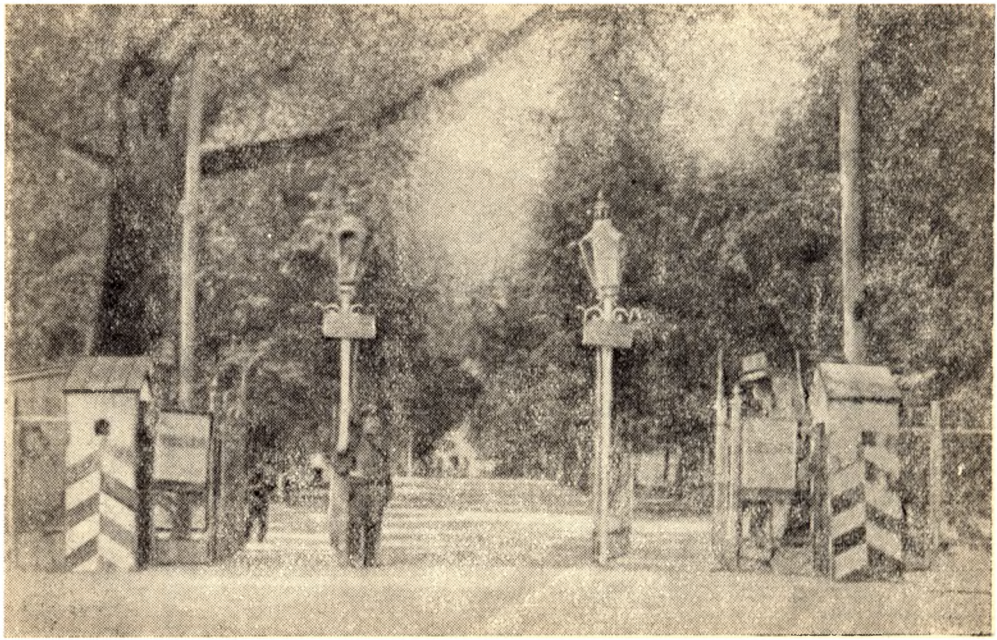
Особенно ценной оказалась для Циолковского дружба с В. И. Ассоновым, человеком передовым для своего времени, занимавшим в Калуге скромную должность податного инспектора.

Ему принадлежит интересная книга «Галилей и Ньютон». Он состоял в переписке с Д. И. Менделеевым и рядом выдающихся русских писателей.

Ассонов считал своим долгом всемерно поддерживать борцов за передовые идеи в науке и общественной жизни, особенно выходивших из трудовой среды. Поэтому, узнав о переезде в Калугу самоучки-изобретателя, который своими трудами в области летания обратил на себя внимание наиболее выдающихся русских ученых, Ассонов поспешил познакомиться с ним.

Быстро распознав под скромной наружностью Циолковского крупное научное дарование, Ассонов ввел его в редакции различных журналов. Это было очень важно для Константина Эдуардовича, так как публикация работ являлась единственно возможным для него обращением к общественному мнению в борьбе с могущественными противниками из VII Отдела и Воздухоплавательного парка.

Особое значение имело для Циолковского знакомство с М. М. Филипповым, основавшим в 1894 году первый



Городской сад в Калуге (начало XX века).

большой научно-популярный журнал в России с ярко выраженным материалистическим направлением. Именно в этом журнале Циолковский в дальнейшем поместил ряд своих наиболее серьезных работ.

Печатая статьи Циолковского, редакции журналов предоставляли ему известное количество отдельных оттисков. Снабдив их обложкой, Циолковский получал своего рода отдельное издание, которое и рассылал, кому считал нужным, или же пускал в продажу, что при ограниченных средствах ученого также имело значение.

Ассонов познакомил Циолковского с А. Н. Гончаровым (племянником известного писателя А. И. Гончарова) и его женой, которая очень помогла Константину Эдуардовичу в переводах различных его статей на иностранные языки.

Ассонов же связал Циолковского с интересным и весьма деятельным Нижегородским кружком любителей физики и астрономии [1]. С большим трудом отстаивая свое существование, такие кружки объединяли небольшие коллективы прогрессивных работников науки в провинции. Нижегородский кружок, основанный в 1888 году, был наиболее передовым в России в области астрономии. Председатель кружка С. В. Щербаков, с которым у Циолковского сложились самые дружеские отношения, в течение многих лет неизменно оказывал Константину Эдуардовичу содействие в научной работе.

Еще в молодости Циолковский увлекался астрономией. Дальнейшие размышления на эту тему привели его к вопросам небесной механики. Большинство работ в этой области написано Циолковским в форме научно-фанта-

[1] Кружок этот существует и теперь под названием «Горьковское общество любителей астрономии и геодезии».



Епархиальное училище в Калуге. *Современная фотография.*

стических повестей, наиболее способствовавших популяризации его идей.

В начале 1893 года Циолковский послал Нижегородскому кружку несколько своих печатных работ и рукопись «Всемирное тяготение, как источник мировой энергии».

В последней работе Циолковский популярно доказывал, что сжатие звезд (и Солнца, как одной из звезд) силою тяготения является источником энергии, в течение миллионов лет поддерживающей их излучение. Эта энергия в тысячи раз более химической энергии вещества тех же звезд (радиоактивной, еще более могущественной энергии в то время не знали). Циолковский выводил в своей работе также законы выделения тепла небесными светилами и ускорение их вращения от сжатия. Работа заканчивалась вычислениями, согласно которым радиус нашего Солнца через двенадцать с половиной миллионов лет должен уменьшиться на 0,3 своей нынешней величины.

С этой работой у Циолковского произошло то же, что с некоторыми другими трудами боровского и раннего калужского периодов: сказалась длительная оторванность от научных центров, недостаток книг и научных журналов. Вскоре после опубликования работы Циолковскому пришлось убедиться, что аналогичные идеи были до него развиты в работах выдающихся ученых Гельмгольца и Вильяма Томсона (он же лорд Кельвин). В дальнейшем было установлено, что теория Гельмгольца и Кельвина не объясняет полностью продолжительного существования звезд и, в частности, Солнца в раскаленном виде. Энергии, получающейся в результате сжатия звезд, для этого недостаточно.

Английский ученый Резерфорд указал, что источник энергии, поддерживающей лучеиспускание, надо искать в радиоактивных процессах, происходящих внутри звезд.

Однако ряд попыток построить теорию радиоактивных процессов, происходящих, например, на Солнце, еще не привел к определенным результатам. Лишь в 1938 году молодой советский ученый профессор Л. Ландау выдвинул совершенно новую теорию, которая как бы объединяет прежнюю гипотезу Гельмгольца с современными представлениями о радиоактивных явлениях [1].

В том же 1893 году Циолковский написал интересную научно-фантастическую повесть «На Луне», которая была напечатана дважды — в журнале московского издательства Сытина «Вокруг света» и тем же издательством в виде отдельной книжки.

В повести Циолковский развивает мысли, уже высказанные в сочинении «Свободное пространство».

Герой повести видит во сне, что он с товарищем попал на Луну. Увлекательно описаны все переживания друзей, связанные с этим фантастическим путешествием по долинам, горам, кратерам и вулканам Луны.

Изложение отчасти напоминает известного французского популяризатора астрономии К. Фламмариона (1842—1925), с той, однако, разницей, что последний ограничивался лишь изложением в блестящей общедоступной форме уже всеми признанных достижений научной мысли в области астрономии, тогда как Циолковский, помимо этого, старался изложить и свои оригинальные взгляды на космическое пространство и происходящие в нем явления.

[1] Эта теория объясняет происхождение звездной энергии конденсацией вещества внутри звезды, происходящей за счет перехода ядер атома и электронов в нейтроны. Материя в таком нейтральном состоянии может достигнуть колоссальных плотностей, в биллион раз превышающих плотность вещества в обычном состоянии. Энергии, выделяемой при подобной конденсации вещества, оказывается достаточно, чтобы пополнить потери от звездного излучения.

Весной следующего года Циолковский принялся за большую рукопись, озаглавленную им «Изменение относительной тяжести». В ней описывается новое воображаемое путешествие автора по солнечной системе, по Луне, планетам и астероидам. Все шире развивает он давно намеченную идею о возможности для человечества овладения космическим пространством. Рукопись эта не была напечатана, но Циолковский очень дорожил ею, как «воспоминанием молодых лет» [1].

Новый переработанный вариант ее под названием «Грезы о земле и небе. Эффекты всемирного тяготения» Циолковский читал в кругу своих друзей. Научно-фантастические эпизоды жизни в среде без тяжести сменяются описаниями величественных картин вселенной, затем автор переходит к причудливым образам жителей астероидов.

«Когда я привык к ним и научился их зрительному языку (мне они приспособили особый механизм для «картинного» выражения своих мыслей), я с ними много беседовал...

Не буду говорить о формах их тела, потому что понятия о красоте даже у одной породы двуногих крайне субъективны; несмотря на это, могу сказать, что и для меня — человека — формы их показались в высшей степени изящны...

Нужно ли напоминать, что с астероидов Солнце кажется совсем маленьким и светит и греет в 3, 4, 5... даже 20 раз слабее, чем на Земле. Астероиды, близкие к Марсу, получают 1/3 долю того, что мы, но чем дальше от него, тем меньше света и тепла дает им Солнце.

Поэтому, судя по месту моего пребывания, для меня требовалась большая или меньшая защита от холода.

[1] Лишь в 1935 году работникам Дома-музея Циолковского в Калуге удалось разыскать эту рукопись на чердаке старого дома Циолковского.



Иллюстрация А. Гофмана к фантастическому роману К. Э. Циолковского «На луне» (1898).

Жители же тамошние, чересчур удаленные от Солнца, имели кровь холодную, как наши рыбы и насекомые, и были сотканы из веществ, трудно замерзающих...»

Путешественник ведет занимательные беседы со странными обитателями астероидов.

«Мы ничего не едим в том смысле, как вы это понимаете: мы питаемся и развиваемся подобно растениям — действием солнечных лучей», говорят они ему.

«— Это восхитительно, что вам не нужно заботиться о куске хлеба и не нужно убивать и пожирать слабейших: ваша жизнь — давнишняя моя мечта, казавшаяся мне неисполнимой. Но я все-таки не понимаю... Растение питается соками земли и газами воздуха, которые энергия солнечных лучей переделывает в ткань растений... А вы говорите, что вы, как растения, ничего не едите!

...— По сформировании мы покрываемся прозрачной роговидной оболочкой, не проницаемой для тел ни в каком их состоянии, и становимся в пустоте неуязвимыми.

— Как же вы в таком случае дышите и едите?

— Мы уже объясняли вам, что не едим в вашем земном смысле слова. А по-нашему мы дышим и едим вот как: видите зеленые придатки нашего тела, имеющие вид красивых изумрудных крыльев? В них содержатся зернышки хлорофила, подобного тому, который окрашивает листья в их характерный цвет; у некоторых ваших животных и в телах есть такие зернышки... Крылья, благодаря своей стекловидной оболочке, ничего не выпускают наружу, но зато свободно, почти без потери, пропускают свет солнечных лучей. Лучи эти разлагают углекислоту, растворенную в соках, что струятся в наших крыльях, как кровь вашего тела, и совершают тысячи других химических работ, в результате которых получаются разные газы, жидкости и твердые тела. И то, и другое, и третье тут же вступает отчасти в физическую, отчасти в химическую связь с иными составными частя-

ми соков, образуя жидкие тела, т. е. обогащая соки новыми веществами. Обогащенные ими, соки эти доставляют в каждый момент нашему телу все необходимое для его питания: кислород, в слабом химическом соединении, углеводороды и азотистые вещества. Подобное этому делает Солнце и в ваших растениях...»

А. Н. Гончаров был захвачен прочитанным и тут же заявил, что дает необходимую сумму денег для публикации «Грез» отдельной книгой. При содействии Ассонова, имевшего связи в издательских кругах обеих столиц, «Грезы о земле и небе» вышли в свет.

Но Циолковскому пришлось убедиться, что покровительство состоятельных друзей имеет и оборотную, весьма неприятную сторону.

Получив из типографии первые экземпляры, Константин Эдуардович поспешил к Гончаровым. Хорошо оформленные книжечки имели очень приятный вид. На обложке красовалась крупная надпись: «Издание А. Н. Гончарова». Автор хотел подчеркнуть этим свою признательность щедрому издателю.

Гончаров встретил Константина Эдуардовича очень любезно, радушно, поздравлял с успехом. Но, заметив на обложке свою фамилию, совершенно неожиданно пришел в ярость. Какой скандал! Его имя, «мецената» и племянника знаменитого русского писателя, фигурирует на обложке фантастической книги никому не известного провинциального учителя. Столичные знакомые начнут смеяться над ним, заподозрят его, «солидного» человека, в сочувствии фантазиям какого-то Циолковского! В резких выражениях он обвинил Константина Эдуардовича в неблагодарности. Ассонов тщетно старался успокоить разбушевавшегося хозяина. Растерянный Циолковский не нашел слов для ответа. Молча раскланявшись, он покинул дом Гончарова навсегда.

Вот как боялись в то время даже культурные и име-

ющие отношение к литературе люди скомпрометировать себя во мнении общества причастностью к «химерам» о межпланетных путешествиях.

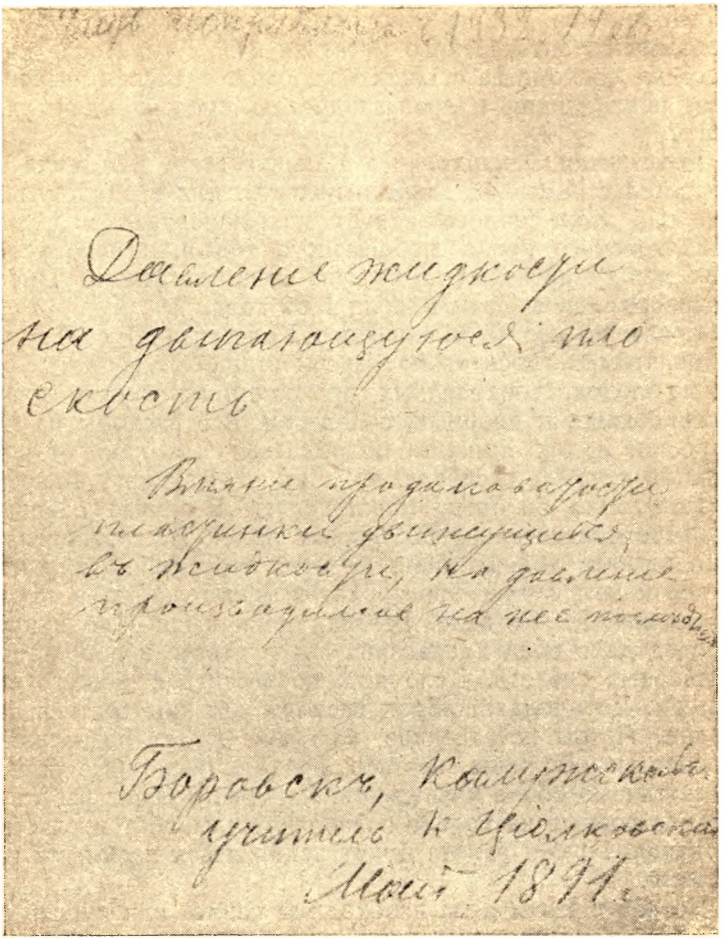
Циолковский не прерывал работы над астрономическими проблемами. В декабре 1895 года он был избран в члены Нижегородского кружка любителей астрономии и состоял в этом кружке до конца жизни. Одновременно Константин Эдуардович вел оживленную переписку с целым рядом астрономических кружков и обществ — Московским, Харьковским, Забайкальским и другими.

В следующем году Циолковский послал Нижегородскому кружку работу «О давлении внутри Солнца», которая в 1897 году была помещена в большом петербургском журнале «Научное обозрение» под заголовком «Продолжительность лучеиспускания Солнца».

Свободное от научных и школьных занятий время Циолковский попрежнему отдавал строительству лодок. За этим занятием он отдыхал от напряженной умственной деятельности. В Калуге Константин Эдуардович построил лодку совершенно особенной конструкции.

Летним вечером или утром в праздничный день по зеркальной поверхности красавицы Оки медленно двигалось странного вида небольшое судно. Два лодочных корпуса, поставленных рядом, соединял помост, на котором сидели на скамейках люди и поворачивали какие-то рычаги. Между лодками вращалось гребное колесо, как у колесных пароходов. Нередко судно видели застрявшим на отмели, которыми богата река у Калуги. Тогда часть пассажиров под командой высокого бородатого человека, засучив панталоны, слезала в воду и сталкивала громоздкое сооружение с мели.

В постройке лодок деятельное участие принимал один из новых калужских друзей Циолковского — Павел



Давление жидкости
на двигающуюся пло-
скость

Вліяніе продолговатости
пластинки движущейся
въ жидкости, на давленіе
производимое на нее послѣдн.

Боровскъ, Калужской
учитель К. Ціолковскій
Май 1891 г.

Факсимиле титульного листа рукописи К. Э. Циолковского «Давление жидкости на двигающуюся плоскость» (1891).

Павлович Каннинг, по специальности провизор, владелец небольшого аптекарского магазина в Калуге. После первого же знакомства с Циолковским он сделался ревностным поклонником и пропагандистом смелых идей ученого.

Константин Эдуардович и Каннинг старались даже из строительства лодок извлечь пользу... для воздухоплавания. Об этом свидетельствует сохранившаяся в архиве Циолковского копия любопытного товарищеского условия между друзьями. Документ написан рукою Циолковского и датирован 1 июля 1899 года.

«Условие мое (Циолковского Константина) с Павлом Каннингом относительно эксплоатации изобретенных мною лодок, соединенных проходящими внутри досок проволоками, и двойных, с колесом. Все расходы на построение лодок должны покрываться доходами от них. Чистая прибыль распределяется так: г. Каннингу 40 проц. (сорок), мне 60 проц. (шестьдесят). В случае спорных пунктов относительно построения лодок и их эксплоатации перевес должен быть на моей стороне, потому что в противном случае произойдет замешательство в самом предпринимаемом деле. Высшая цель наша — подвинуть вперед дело воздухоплавания посредством приобретения обширных средств. Дело должно вестись с общего согласия. До продажи лодок расходы должны вестись пополам. Потом истраченное каждому будет возвращено полностью. Должны вестись приходо-расходные книги за подписью обоих участников. Каждый должен работать по построению насколько позволяют силы, обстоятельства и знания. Грубая работа будет исполняться наемными рабочими.

По расширении дела необходимо нанять или купить на общие средства помещение, где бы можно не только производить работы, но и жить мне (Циолковскому) или обоим участникам».

Само собою разумеется, никакого «профиту» компаньоны из этого дела не извлекли, кроме полезного для здоровья моциона на свежем воздухе.

ГЛАВА VIII

РАБОТЫ ЦИОЛКОВСКОГО ПО АВИАЦИИ

Еще до переезда в Калугу, в 1891 году, при разработке вопроса о сопротивлении среды, Циолковский, переходя от отвлеченной проблемы давления несжимаемой жидкости на некоторую плоскость к вопросу о давлении воздушной среды на крыло птицы или летательного аппарата, написал весьма ценную работу «К вопросу о летании посредством крыльев» размером около двух печатных листов.

Н. Е. Жуковский, статья которого по вопросу о летании была опубликована всего лишь за год до этого, дал президиуму Московского общества любителей естествознания положительный отзыв о работе Циолковского:

«Сочинение г. Циолковского производит приятное впечатление, так как автор, пользуясь малыми средствами анализа и дешевыми экспериментами, пришел по большей части к верным результатам.

Хотя большинство этих результатов уже известно, но тем не менее оригинальные методы исследования, рассуждения и остроумные опыты автора не лишены интереса и, во всяком случае, характеризуют его, как талантливого исследователя... Рассуждения автора применительно к летанию птиц и насекомых верны и вполне совпадают с современными воззрениями на этот предмет» [1].

[1] Циолковский, Простое учение о воздушном корабле, стр. 8. 1904 год.

Первая часть рукописи была тогда же напечатана в четвертом томе трудов Московского общества любителей естествознания под заголовком: «Давление жидкости на равномерно движущуюся в ней плоскость». Описанный в этой статье прибор для опытов по определению сопротивления воздуха был экспонирован профессором Жуковским в январе 1894 года на механической выставке в Москве.

Второй отрывок работы «Устройство летательного аппарата насекомых и птиц» удалось напечатать лишь через девятнадцать лет в журнале «Техника воздухоплавания». Полностью же интересная работа К. Э. Циолковского «К вопросу о летании посредством крыльев» еще никогда не была напечатана и появится впервые в собрании его научных трудов, издаваемом Аэрофлотом.

К усердным занятиям вопросами прикладной аэродинамики Циолковского побуждали прежде всего следующие соображения.

Большинство его оппонентов из VII Воздухоплавательного отдела в своем отрицании возможности управления аэростатами исходили в первую очередь из предполагаемого лобового сопротивления корпуса дирижабля, наполненного газом. Это сопротивление казалось им огромным. Они противопоставляли конструкции дирижаблей более выгодное в этом отношении устройство летательного механизма птиц и насекомых. Подражание «аэропланам в природе» большинству из них представлялось лучшим средством для решения задачи летания человека. Фактически же они тормозили развитие воздухоплавания, игнорируя сказанные еще в 1880 году замечательные слова Д. И. Менделеева о том, что в воздухоплавании рабское подражание природе недопустимо и вредно.

В то время имелось еще далеко не ясное представление об истинной величине сопротивления воздуха дви-

жущимся в нем телам различной формы, равно как и о научно обоснованных методах определения этой величины. И те, кто утверждал, скажем, что дирижабль таких-то размеров будет иметь «огромное» сопротивление при продвижении его в воздухе, в сущности и сами не знали сколько-нибудь точно, о величине какого порядка здесь может итти речь.

С другой стороны, многочисленные планерные полеты Лилиенталя и его подражателей и последователей выдвинули новую важную проблему — исследование подъемной силы крыла, условий, при которых она возникает, ее величины. Словом, на очередь становились основные вопросы аэродинамики.

Чтобы перевести дело на действительно научную почву, Циолковский решил теперь, в развитие своих предшествующих работ, проанализировать вопрос, в первую очередь о «птицеподобных летательных машинах» [1].

Момент для исследований такого рода был весьма подходящий. В эти годы в развитии мировой авиации происходили важные события. 9 октября 1890 года француз Клеман Адер сделал попытку оторваться от земли на аппарате тяжелее воздуха — паровом аэроплане «Эол», структура крыльев которого была заимствована у летучей мыши. Размер крыльев «Эола» равнялся 14 метрам, поверхность их — 28 квадратным метрам; аппарат вместе с паровой машиной и котлом со спиртовой топкой весил 101 килограмм. Мощность его составляла 20 лошадиных сил. Крылья были складные. Адер продолжал свою деятельность и в последующие годы.

С 1891 года в Германии происходили полеты Отто

[1] Слово «аэроплан» лишь в отдельных случаях начало тогда появляться в литературе.

Лилиенталя на планерах. Книга его «Полет птиц, как основа искусства летать», вышедшая в 1889 году и для многих явившаяся целым откровением, изучалась работниками нарождавшейся авиации с величайшим вниманием. Во Франции, Англии и США Лилиенталь уже нашел учеников и продолжателей своей отважной работы [1].

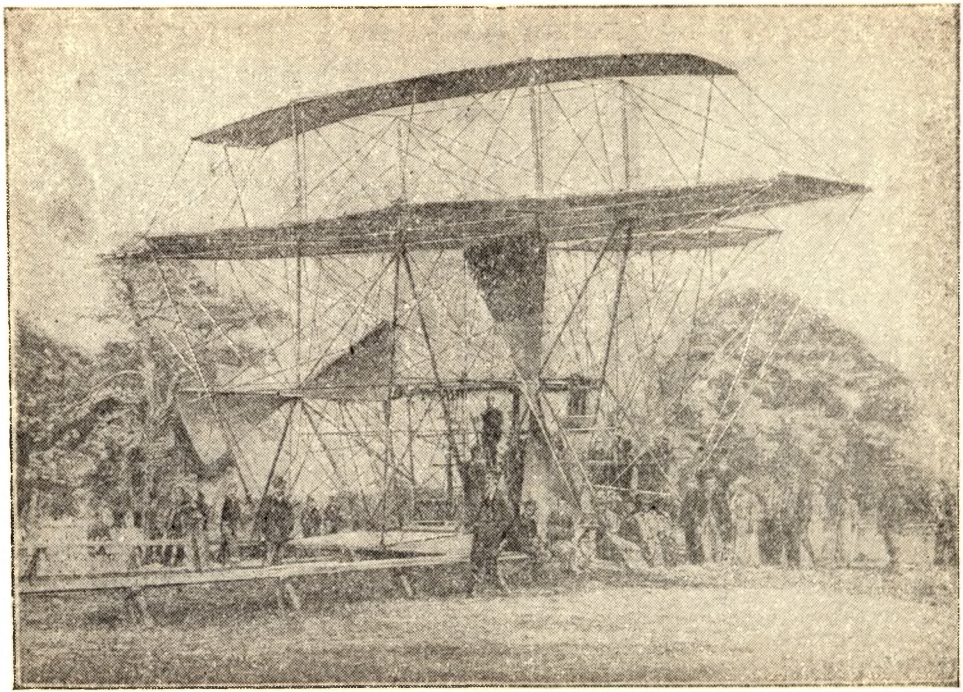
В Англии с 1894 года производил постройку своего огромного аэроплана Хайрам Максим, американец, принявший английское подданство и составивший себе состояние фабрикацией изобретенных им пулеметов.

Задуманный им самолет был для того времени неслыханной мощности и размеров. Лишь через восемнадцать лет в России самолеты Сикорского, типа «Илья Муромец», впервые превзошли этот английский самолет. Достаточно сказать, что сооружавшийся аэроплан имел общий вес в 3 624 килограмма, при ширине в 31,5 метра, максимальной длине 21,3 метра и высоте 10,6 метра. Пропеллеры приводились в движение двумя паровыми машинами, топливом для которых служил бензин. Каждая из них могла развивать мощность до 180 лошадиных сил. Однако аэроплан Максима оказался неспособным подняться на воздух.

В процессе проектирования своего воздушного корабля Максим создал целую лабораторию для производства всевозможных опытов и исследований, связанных с постройкой (в частности, он первый применил аэродинамическую трубу).

Для описываемого времени в отличие от предыдущего периода характерно, что крупный капиталист и делец рискнул вложить большие средства в сооружение самого большого в мире летательного аппарата, стремясь опередить своих конкурентов.

[1] О. Лилиенталь погиб 9 августа 1896 года во время одного из своих многочисленных и смелых полетов на планерах, опрокинутый резким порывом ветра.



Самолет Х. Максима (1894).

В дальнейшем Х. Максим делал новые попытки приняться за фабрикацию аэропланов, и самое упорство «короля пулеметов» отчетливо показывает, насколько ясна была уже тогда для наиболее передовых и предприимчивых деятелей капиталистического мира огромная грядущая роль воздушных судов, в первую очередь военная.

Все это незамедлительно нашло свой отклик и по ту сторону океана — в Соединенных штатах Америки, ревниво следивших за всяким шагом старой Англии в деле овладения воздухом. Видный американский ученый С. П. Ланглей сумел добиться в соответствующих кругах отпуска средств на подготовку и выпуск своего обширного труда «Experiments in aerodynamics» («Опыты по аэродинамике»). Классический труд этот вышел в свет в 1891 году и явился большим событием в истории авиации.

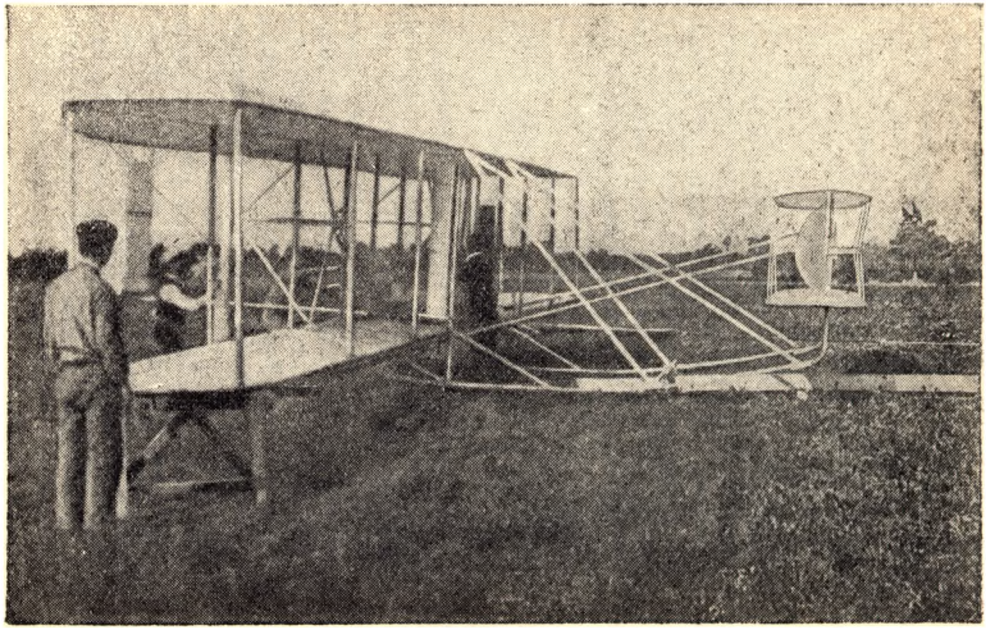
Одновременно Ланглей разрабатывал также проект модели самолета. И уже явно в ответ на постройку самолета Максима правительство США ассигновало две крупные премии для изобретателей самолетов (согласно определенным техническим условиям) в 100 тысяч и 25 тысяч долларов.

В 1896 году Ланглей произвел на своем паровом аэроплане удачный полет в продолжение более минуты.

В России к этому времени вышла уже третья работа Н. Е. Жуковского, посвященная вопросам летания[1], и уже несколько лет как был построен аэроплан морского инженера А. Ф. Можайского.

Аппарат Можайского монопланной конструкции с матерчатой обтяжкой крыльев был снабжен паровой машиной облегченного типа мощностью в 30 лошадиных сил. Площадь крыльев равнялась 37,3 квадратного

[1] В 1890 году была напечатана первая работа Жуковского — «К теории летания», в 1891 году вторая — «О центре парусности» и в 1892 году третья — «О парении птиц».



Самолет бр. Райт (1903).

метра. Общий вес аэроплана составлял 912 килограммов. При попытке совершить опытный полет аэроплан был сильно поврежден. К этому времени денежные средства изобретателя совершенно истощились. Однако никакой поддержки он не получил и был вынужден прекратить свои многообещающие работы.

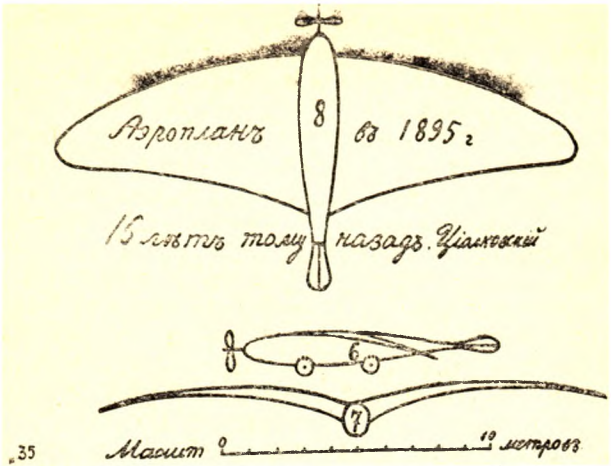
Таким образом, в своей работе, которую Циолковский писал в феврале 1894 года, он частично смог использовать и последние достижения пионеров авиации того периода.

Сопоставив и проанализировав все доступные ему материалы, Циолковский сумел тонко подметить основные тенденции в развитии нарождающейся авиации и дал на много лет вперед поразительно верный прогноз развития летательных аппаратов тяжелее воздуха.

Несмотря на то, что строившиеся тогда немногие опытные самолеты и более многочисленные их модели имели очень мало общего по своим формам с современными нам самолетами, изображенная Циолковским в его работе в 1895 году схема аэроплана ближе всего напоминает именно современный нам аэроплан.

Циолковский без колебаний указал на мотор внутреннего сгорания как на основной двигатель для авиации, придал фюзеляжу самолета обтекаемую форму, предусмотрел утолщенный профиль крыла, снабдил фюзеляж колесами, предложил автоматический жироскопический стабилизатор и т. д.

Словом, Циолковский, оторванный от русских и заграничных научно-технических центров, подошел к форме современного нам аэроплана несравненно ближе, чем все его современники в Англии, США и Франции. Более того, в этом отношении он далеко опередил и последующих конструкторов — братьев Райт, Блерио, Фармана, Сантос-Дюмона и других.



Собственноручная схема самолета Циолковского (1895) с обложки брошюры «Защита аэроната» (1911).

Разрабатывая проблемы аэродинамики, Циолковский убедился, что летание с помощью крыльев требует далеко не такой малой энергии, как казалось с первого взгляда. Это затем полностью подтвердилось на практике. «Вследствие этого,—писал он в дальнейшем, — меня опять стало клонить к аэростату». Циолковский пришел к заключению, что с точки зрения интересов воздушного транспорта наиболее рентабельным и экономическим воздушным судном все же будет дирижабль, при этом именно больших размеров—примерно на 600 пассажиров.

Циолковский не был одинок в этих выводах. Мы знаем, что подобных же взглядов придерживался и Менделеев. А три года спустя профессор Жуковский говорил в своей речи «О воздухоплавании» на X съезде естествоиспытателей и врачей:

«С увеличением размеров управляемого аэростата бу-

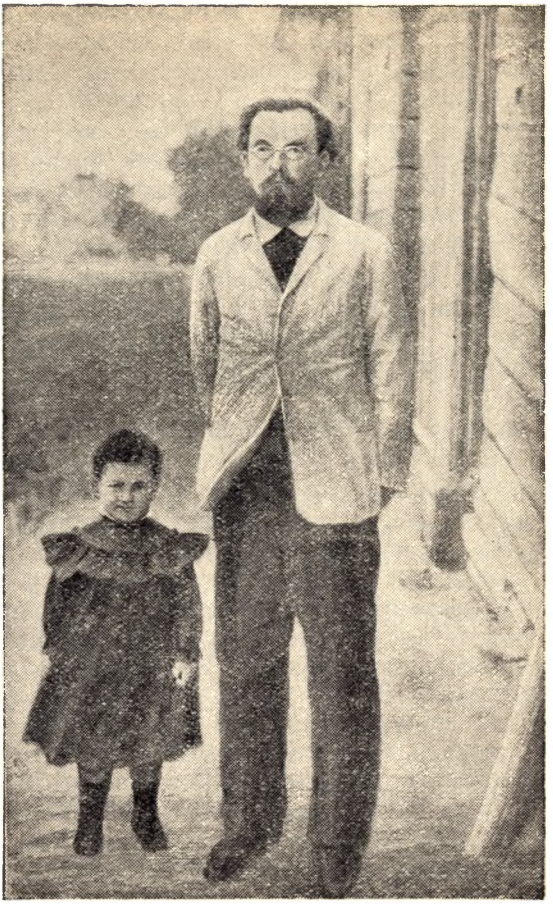
дет, при сохранении коэфициента транспорта, увеличиваться горизонтальная скорость, и потому такая машина, может быть, будет служить в будущем для транспорта пассажиров. Машина же более тяжелая, нежели воздух, даст нам, по нашему мнению, средство для быстрого полета одного или двух человек в любом направлении».

Свою работу, озаглавленную «Аэроплан, или птицеподобная летательная машина», Циолковский поместил в журнале «Наука и жизнь» за 1894 год (№ 43, 46), а отдельные оттиски выпустил небольшой книжкой.

Это новое и исключительно интересное для того времени исследование не нашло никакого отклика. Столетов, неизменно поддерживавший Циолковского, был тогда тяжело болен и вскоре скончался (1896), Жуковский находился в научной командировке за границей. Руководители же VII Отдела на этот раз просто замолчали книжку неугомонного школьного учителя, хотя она и касалась аэропланов, за которыми сами они только и признавали будущее. Но Циолковский не желал мириться с их «приговором» дирижаблям и даже в книжке об аэроплане не упустил случая указать на преимущества дирижабля для воздушного транспорта.

Замалчивание было новым средством борьбы руководства VII Отдела с Циолковским. Враждебное отношение к ученому особенно усилилось после того, как Циолковский доказал в печати наличие элементарной математической ошибки в научной работе одного из виднейших членов VII Отдела М. М. Поморцева.

Книга «Привязной, свободный и управляемый аэростаты», появившаяся в 1896 году, была написана крупным русским ученым Поморцевым специально для того, чтобы доказать неосновательность попыток создать управляемые аэростаты. Свои пессимистические для дирижаблей выводы автор основывал на решении уравнения, которым он определял наибольший диаметр поперечного



К. Э. Циолковский с дочерью (1899).
Фотография А. В. Ассонова.

сечения управляемого аэростата. Прекрасный математик и образованный военный инженер, Поморцев оказался крайне рассеянным человеком.

При решении своей формулы он совершил грубую ошибку, смешав диаметр окружности с ее радиусом и получив в результате для управляемого дирижабля фантастический объем в 2 миллиона кубических метров, что и должно было неопровержимо доказать всю неосновательность идеи дирижаблестроения.

Внимательно проверив подсчет, Циолковский открыл ошибку и легко доказал, что в действительности по формуле объем дирижабля равняется всего лишь 4 тысячам кубометров, что ничего неосуществимого собой не представляет.

Таким образом, в исправленном Циолковским виде выводы книжки служили отнюдь не к посрамлению идеи дирижаблестроения, а, наоборот, к ее подтверждению.

Циолковский, обнаружив ошибку, немедленно послал письмо в редакцию журнала «Технический вестник». М. М. Поморцеву пришлось пережить много неприятных минут, разъезжая на извозчике по Петербургу и собирая розданные по книжным магазинам «на комиссию» свои злосчастные книжки. Изъять их целиком, конечно, не удалось. Последовали достаточно неприятные объяснения с коллегами по VII Отделу. Все это еще более раздражило «казенных воздухоплавателей» в отношении Циолковского. Продолжалась тактика замалчивания его научных трудов, как бы правильны они ни были. Подобное отношение являлось, по признанию самого Константина Эдуардовича, наиболее тяжелым и оскорбительным для него из всего пережитого им в борьбе за свои идеи.

Циолковский решил обратиться за границу, где техника стояла на бо́льшей высоте и где, как он надеялся,

к его предложениям должны были отнестись с большим вниманием.

В необходимости подобного шага особенно настойчиво убеждал ученого П. П. Каннинг. Друг Циолковского твердо верил в осуществимость цельнометаллического дирижабля (как впоследствии и межпланетной ракеты), притом не в будущем, а сегодня же. Нужно было, по его мнению, лишь найти людей, которые захотели бы вложить в это дело необходимые денежные средства.

Каннинг видел, правда, воочию, что не только реализация какого-либо проекта, но даже и печатание научных работ, на которое требовалось всего несколько десятков рублей, удавалось Циолковскому лишь после долгих мытарств и неудач, а напечатанные работы замалчивались и не находили отклика. Но это не смущало энтузиаста Каннинга. Он полагал, что все это происходило единственно от того, что Циолковскому не удавалось напасть на «настоящих деловых людей».

Для ознакомления заграничных научных кругов с трудами Циолковского решено было издать эскизные чертежи цельнометаллического дирижабля и его наиболее важных деталей, сопроводив соответствующим описанием. Чертежи помещались на отдельном большом листе хорошей бумаги формата газеты средней величины, а текст описания, по-русски и по-французски, на двойном листе такого же формата с заголовком:

«ЖЕЛЕЗНЫЙ УПРАВЛЯЕМЫЙ АЭРОСТАТ НА 200 ЧЕЛОВЕК, ДЛИНОЮ С БОЛЬШОЙ МОРСКОЙ ПАРОХОД, К. ЦИОЛКОВСКОГО»

(«Ballon dirigeable en fer, portant 200 hommes et ayant 210 mètres de longueur. Par C. Tziolkovsky».)

В описании большое место было уделено истории проекта дирижабля и полемике с руководством VII Отдела. Текст заканчивался следующим «резюме»:

«Наш аэростат на 200 человек устроен из волнистой лампочной жести или из алюминия толщиною в 1 мм. Оболочка покрыта солидными и близко расположенными друг от друга цилиндрическими обручами, составляющими с ней одно целое. Несомненно, что волнистая жесть растягивается и изгибается гораздо больше, чем нужно, что всякий интересующийся может видеть у меня на дому. Воздухоплавательный отдел Имп. Русского технического общества находит весьма вероятным, что аэростаты со временем будут строить металлические.

Подражая Гираму Максиму, можно употребить двигатели в 50 раз более энергичные, чем принимаемые нами; запас подъемной силы позволяет еще увеличить их силу в 4 раза; всего сила двигателей может быть увеличена в 200 раз. Г-н Поморцев дает формулу, из которой вытекает полная управляемость аэростатов даже очень малых размеров (по объему — в 19 раз меньше моего). Аэростат может быть полезен не менее парохода и паровоза.

Хотя разум и говорит за аэростаты, однако, не скрою, что при построении их из металла на практике могут встретиться такие затруднения, которые я теперь решительно не вижу.

Итак, прошу вас, защитите истину».

Перевод был сделан Гончаровой. Она же перевела статью «Возможен ли металлический аэростат», а также часть второго выпуска книги «Аэростат металлический управляемый».

Переводы были отправлены во французскую Академию наук и различные другие научные учреждения, а также в редакции заграничных журналов и газет, в библиотеки и т. д.

Разумеется, вся эта наивная затея не дала ни малейшего эффекта, если не считать случайного упоминания

имени Циолковского и его дирижабля года через два в одном из номеров французского журнала «Revue Scientifique» за 1897 год.

В статье, посвященной отправлению воздушного шара шведского инженера Андре на Северный полюс, говорилось, что если бы Андре ознакомился с книгой Циолковского (подразумевалась, очевидно, работа «Аэростат металлический управляемый»), то он никогда не предпринял бы своего рискованного полета. Самого же Циолковского ни одна из зарубежных научных организаций не удостоила даже ответом.

ГЛАВА IX

ПЕРВАЯ АЭРОДИНАМИЧЕСКАЯ ТРУБА В РОССИИ

Изучение сопротивления воздуха начало теперь занимать все внимание Циолковского. Он был глубоко убежден, что точное, научное разъяснение этого вопроса докажет окончательно права гражданства дирижаблей как воздушных судов и выбьет почву из-под ног всех противников дирижаблестроения.

Циолковский прямо указывал впоследствии, что он «вынужден был производить опыты по изучению сопротивления воздуха, защищая управляемость аэростата, так как представители VII Отдела Технического общества теоретически давали громадные коэфициенты сопротивления даже тел лучшей, идеальной формы» [1].

Разрешение этой проблемы одновременно должно было дать ключ и к наивыгоднейшему устройству аэропланов. Но точных, бесспорных данных опыта по этому вопросу

[1] «Изданные труды К. Э. Циолковского», стр. 6. Калуга, 1927 год.

в литературе не было. Выход поэтому оставался один — и в этой области итти своим собственным путем.

Циолковский не был первым в России, кто практически работал над изучением законов сопротивления воздуха. Еще за пятьдесят с лишним лет до него военный моряк Р. Черносвитов, задавшийся целью создать проект управляемого аэростата, самостоятельно произвел в течение нескольких лет ряд опытов в этом направлении. Он производил их по методу, давно применяемому при испытании моделей морских судов, которые протаскивали с разными скоростями в бассейне с водой. Черносвитов заставлял двигаться в воздухе тела различной формы, измеряя величину сопротивления воздуха.

Из этих опытов Черносвитов сделал, между прочим, тот вывод, что «самое меньшее сопротивление претерпевает цилиндр, имеющий на обоих концах конические продолжения, ограниченные дугами круга, касательными к бокам цилиндра, коего диаметр служит основанием этому кругу, и притом сопротивление это тем меньше, чем больше высота конуса» [1]. Опыты повторялись им несколько раз.

Для определения силы тяги винтового пропеллера в воздухе он устроил вентилятор из железа диаметром в 1,5 метра; опыты, а также расчеты убедили его, что применение пропеллера для продвижения в воздухе корпуса дирижабля соответствующей формы — вещь вполне возможная. Все это дало ему основание выступить с проектом управляемого аэростата, который он и описал в кратких чертах в статье «О воздушных локомотивах».

В начале 70-х годов русский ученый М. А. Рыкачев, впоследствии академик и директор Главной метеорологи-

---

[1] Р. Черносвитов, О воздушных локомотивах. Морской сборник, стр. 65, 1857 год.

ческой обсерватории, также производил опыты над воздушным пропеллером, определяя его подъемную силу.

Несколько позднее вопросами сопротивления среды вплотную занялся Д. И. Менделеев, выпустивший в свет замечательную работу «О сопротивлении жидкостей и воздухоплавании», о которой уже говорилось. В процессе ее подготовки Менделеев поставил ряд опытов. Излагая их в своей книге, он дал блестящую критику работы своих предшественников — Скотта, Росселя, Фроуда, Колардо, Дюшмена, Ранкина и других. Сопоставляя иногда противоречивые результаты их трудов, он доказал, что точной теории сопротивления не существует, а есть лишь ряд теорий и гипотез.

Кроме того, в конце 80-х годов опытами по изучению сопротивления воздуха занимался также в связи с попыткой сооружения геликоптера один из самых выдающихся русских ученых-металлургов, профессор Д. К. Чернов [1].

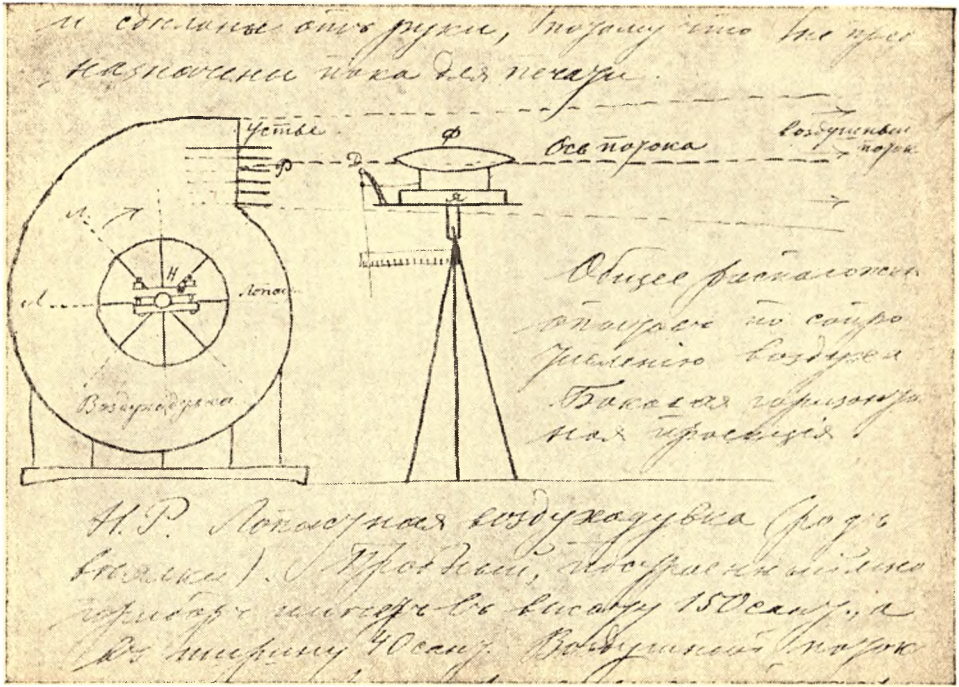
Вот за разрешение этой трудной задачи и взялся Константин Эдуардович Циолковский.

Первое время опыты над сопротивлением воздуха производились Циолковским совсем примитивно, но и они уже показали правильность его утверждений, что при полете дирижаблей сопротивление воздуха вовсе не представляет такой громадной величины, как ошибочно предполагали М. М. Поморцев и руководители VII Отдела.

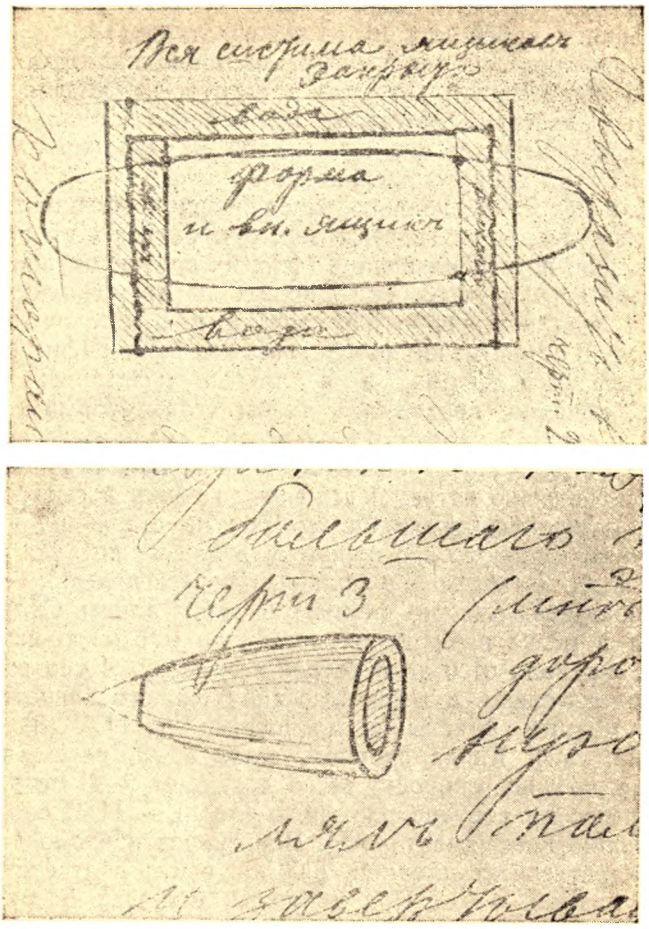
«Мои опыты показали, — пишет Циолковский, — что оно [сопротивление воздуха] далеко не так значительно, и коэфициент сопротивления уменьшается с увеличением скорости движения аэростата...

Опыты производились отчасти в комнате, отчасти на крыше, в сильный ветер. Помню, как я был радостно взволнован, когда коэфициент сопротивления, при силь-

[1] См. доклад Д. К. Чернова на заседании VII Отдела 17 и 23 декабря 1893 года «О наступлении возможности механического воздухоплавания без помощи баллона».



Факсимиле фрагментов письма К. Э. Циолковского в президиум Русского физико-химического общества (1897).



Факсимиле фрагментов письма К. Э. Циолковского в президиум Русского физико-химического общества (1897).

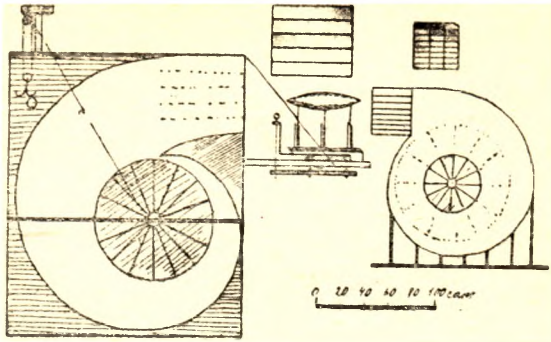
ном ветре, оказался мал: я чуть кубарем не скатился с крыши и земли под собой не чувствовал»[1].

Таким образом, для первых опытов Циолковский, подобно Лилиенталю, Ланглею и некоторым другим зарубежным экспериментаторам, использовал струю ветра. Вот как описывает сам Константин Эдуардович некоторые из этих своих экспериментов:

«Для непосредственного определения коэфициента сопротивления продолговатых тел, при больших скоростях движения, я устроил прибор (фиг. 9), состоящий из двух горизонтальных труб, укрепленных на треножнике; они имели в длину около 75 сант. и в отверстии около 25 сант. В одной из них помещалась на стержне (фиг. 8 и 9) испытываемая форма, а в другой пластинка; стержень, конечно, проходил в трубы через особые отверстия, и средняя часть его, как всегда, вращалась свободно на острие. Трубы выносились на крышу и ставились по направлению ветра. Я становился сбоку и смотрел на промежуток между двумя трубами на стержень, чтобы заметить, на какую его половину давление воздуха было больше, т. е. какая его половина перетягивала...

Мною испытывалась форма в 62 сант. длины. Скорость ветра в месте наблюдения постоянно и быстро изменялась, переходя от 0 до 5 метров в секунду. Я употреблял последовательно, в роли пластинок равного сопротивления, медные монеты с площадями в 11,6, 8 и в 6,2 кв. сант. Когда скорость ветра мала, перетягивает форма, но лишь скорость ветра достигает 2—3 метров — и перевес на стороне пластинки (площ. — 11,6; соответствующий коэфициент — $^1/_7$). При скорости около 4 метров перетягивает площадь в 8 кв. сант.; соответствующий коэфиц. — $^1/_{10}$. При скорости, большей 5 метров,

[1] Предисловие ко второму изданию книги К. Э. Циолковского «Простое учение о воздушном корабле», стр. X—XI.



Факсимиле собственноручной схемы первой (1897) и второй (1900—1901) аэродинамической трубы Циолковского.

перетягивает даже монета с площадью в 6,2 кв. сант.; соответствующий коэфициент будет $^1/_{13}$.

Я делал еще многие опыты с поверхностями других форм. Так, для шара и цилиндра, при скорости около одного метра, я получил коэфициенты 4,9 и 0,6. Для больших скоростей коэфициент сопротивления шара близок к 0,4».

Разумеется, сделать в таких условиях какие-либо точные выводы не представлялось возможным. Но уже одно то обстоятельство, что даже в первом грубом приближении получались данные, совпадавшие с его предположениями, окрылило Циолковского и заставило его мысль интенсивно работать над тем, как можно было бы с наименьшей затратой средств добиться точных данных, согласующихся с современной ему наукой.

Но скоро он подошел в своих размышлениях к единственно правильному решению вопроса — к созданию искусственного воздушного потока, скорость которого можно было бы регулировать. Вводя в этот поток тела

различной формы, точным замером возникающего сопротивления этих тел потоку воздушной струи можно определять необходимые коэфициенты.

До Циолковского к такому же решению пришел Хайрам Максим в Англии, построивший за три-четыре года до этого первую аэродинамическую трубу [1].

Однако для крупного капиталиста Максима не представляло особых трудностей найти и соответствующее здание, и необходимое оборудование, и обслуживающий персонал. Циолковскому же, располагавшему самыми скудными средствами и обремененному большой семьей, пришлось проявить огромнейшую изобретательность и неистощимую энергию, чтобы своими средствами проделать такую работу. О том, каким лишениям подвергалась в это время его семья, знали только его домашние. Достаточно сказать, что все они вынуждены были ютиться в одной из двух занимаемых ими комнатушек, ибо аэродинамическая труба, или «воздуходувка» (как ее называл Циолковский), с деталями и моделями занимала целую комнату.

Аэродинамическая труба, которую Циолковский, преодолев все трудности и лишения, все же построил впервые в России, в наши дни считается необходимым прибором при проектировании и строительстве воздушных судов. Она сыграла также огромную роль в развитии аэродинамики.

Сейчас имеются самые различные типы аэродинамических труб в соответствии с многообразием важнейших задач, которые ставятся ныне перед воздушными судами. Есть гигантские трубы, в рабочей части которых помещается уже не крошечная модель, а целый самолет в натуральную величину. Есть вертикальные трубы в виде высоких башен или шахт, в которых изучаются слож-

[1] Максим именовал ее «ветровым каналом» («wind channel»). Термин «аэродинамическая труба» появился много позднее.

нейшие явления «штопора» и других важных моментов полета самолета. Есть и специальные трубы, в которых, например, изучаются явления, возникающие при сверхскоростных полетах, в которых достигаются скорости, превышающие скорость звука (1 330 метров в секунду) и т. д.

Циолковский с его блестящим даром научного предвидения отчетливо понимал, какие важные практические результаты принесет для человечества перевод этого дела на научные рельсы. Поэтому, желая посоветоваться с виднейшими учеными о наилучшей программе опытов и одновременно зафиксировать свое авторство, Циолковский обратился к президиуму Русского физико-химического общества, которое, как мы помним, благожелательно отнеслось к нему с самого начала его научной деятельности в 80-х годах.

Сохранились лишь отдельные места переписки по этому интересному вопросу. Из переписки видно, что общество откликнулось на письма изобретателя и создало специальную комиссию для рассмотрения проекта программы предложенных Циолковским работ по сопротивлению среды.

Имеется подлинное письмо Циолковского профессору А. Л. Гершуну, одному из виднейших деятелей общества в тот период.

Вот начало первой страницы этого письма от 5 октября 1897 года:

«1897 г. 5 октября. Калуга.

В С.-Петербург —

Университет,

Его Высокородию А. Л. Гершуну от К. Э. Циолковского

Из Калуги (Георгиевская, дом Сперанской).

Для передачи в Комиссию, рассматривающую проект моих опытов по сопротивлению.

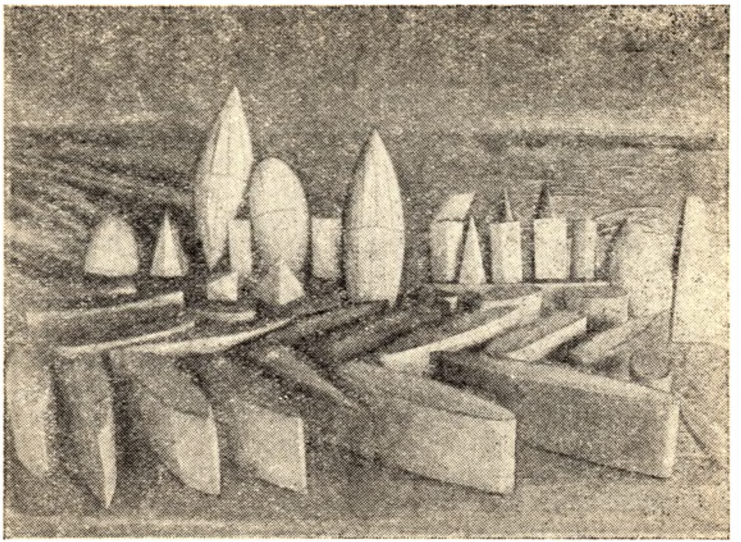
Прежде всего прошу гг. многоуважаемых членов комиссии, дав свое мнение Обществу, не сообщать ничего и никому о моих работах и планах до окончания их и напечатания (подчеркнуто автором. — *Б. В.*).

Все предлагаемые чертежи схематические и сделаны от руки, потому что не предназначены пока для печати».

Далее в тексте письма следует собственноручный эскиз как самой «воздуходувки», так и всего расположения приборов при опытах по сопротивлению воздуха. Факсимиле этого эскиза, ввиду его принципиальной важности, мы приводим.

После рисунка идет описание «воздуходувки»:

«НР — лопастная воздуходувка (род веялки). Подобный построенный мною прибор имеет высоту 150 сант., а ширину 40 сант. Воздушный поток, постепенно расширяясь и ослабляясь, выходит из Р, и в начале у устья имеет в высоту и в ширину около 40 сант. Р — означает ряд горизонтальных пластинок, назначенных для выправления потока, который внизу отверстия Р (без них) не совсем равномерен. В Н мы видим ось (стойки и подшипники ее не изображены) и охватывающий ее нажим (в роде нажима Прони). Нажим этот имеет рукоятку (черный кружок), за которую лопасти (Л) приводятся во вращение. Нажим снабжен двумя винтами с гайками. Завинчивая их более или менее сильно, получим ту или другую величину трения между железною осью и двумя деревянными брусками нажима. Вращая лопасти скорее и скорее, мы, наконец, достигнем момента, когда нажим будет скользить по оси и скорость воздушного потока сделается максимальной и постоянной. При всех опытах давление воздуха на формы будет определяться при этой наибольшей скорости, соответствующей величине нажатия и зависящей от нас. Скорость при каждом отдель-



Модели (работы Циолковского), служившие при опытах по сопротивлению воздуха.
Фотография Циолковского (1910).

ном опыте определяется по давлению воздушного потока на пластину, согласно коэфициентам Кальете и Колардо (или Ланглея), зная барометрическое давление и температуру воздуха.

(Я) — есть прямоугольный жестяной ящик с водою, в которой плавает другой такой же ящик, но меньших размеров. К последнему, на 4-х столбиках (или другими способами), прикрепляется испытываемая форма, давление на которую мы хотим определить. На том же столике, на котором расположен ящик с водою, прикреплена отсечка, а на ней свободно качается маятник из длинной,

тонкой железной проволоки. К проволоке привязана ниточка, за которую тянет плавающая форма, стремящаяся удалиться по направлению воздушного потока. От этого проволока уклоняется от вертикального положения более или менее сильно. Величина уклонения определяется, на опытах, тангенсом угла отклонения, при посредстве линейки, разделенной на миллиметры. Сила давления потока будет пропорциональна числу давлений, указываемых проволокой. Путем особого опыта заранее определяется, скольким миллиграммам соответствует уклонение на 1 мм. Таким образом, все уклонения и соответствующие давления воздушного потока можно выразить в миллиграммах...

Внутренний ящик снабжен двумя легкими рычагами, которые делают его движение почти строго параллельным направлению воздушного потока (чертеж 2). Во время опыта наружный ящик закрывается крышкой, в которой проделаны узкие щели для свободного движения столбиков, поддерживающих форму...

Формы я устраивал чрезвычайно легкие, из бумаги. Если нужно устроить форму в виде поверхности вращения, то я сначала тщательно вычерчивал кривую главного продольного сечения формы. По этой кривой (это мы делали в местном железнодорожном училище)... вытачивалась на токарном станке половина формы, до наибольшего поперечного сечения ее (чертеж 3).

Деревянную половинку я облеплял полосками мокрой бумаги и завертывал (забинтовывал) все крепко широкой тесьмой (пеленая, как ребенка). Дав хорошенько просохнуть бумаге, я снимал тесьму и снимал осторожно бумагу, которая принимала выпуклый вид элементов деревянной болванки. Тогда оставалось только склеить кусочки бумаги по самой форме. После снятия бумажной оболочки широкое ее отверстие снабжалось бумажным обручем (чертеж 3). Если форма была очень продолговата, то не-

сколько таких обручей вклеивалось внутрь бумажной поверхности. Также приготовлялась и другая половина формы (иногда неравная первой). Обе половинны слегка склеивались, и форма была готова».

Таких моделей Константин Эдуардович изготовил, судя по сохранившимся фотографиям того времени и по данным рукописей, около ста, причем самой различной формы (до нас не дошла ни одна).

Как видим из описания, «воздуходувка» Циолковского являлась настоящей открытой аэродинамической трубой. После Циолковского, в 1902 году, аналогичную трубу применяли в Америке братья Райт, которых не удовлетворила работа в этой области их соотечественника Ланглея [1]. Подобно Циолковскому, братья Райт нашли, что аэродинамическая труба дает единственно доступную им возможность точно и на строго научной основе проанализировать не поддававшееся другим методам явление (необъяснимое увеличение сопротивления наклонной к потоку пластинки при угле, равном 38—41°).

Циолковский явился не только первым русским ученым, получившим ряд существенных экспериментальных данных с помощью аэродинамической трубы, но и первым, кто опубликовал в нашей стране некоторые результаты своих научных трудов по этому вопросу. Он первый в мире предложил вместе с тем и насадку на раструб аэродинамической трубы, спрямляющую и выравнивающую воздушный поток (Х. Максим такой насадки не применял).

В марте 1898 года Константин Эдуардович направляет статью о первых результатах своих работ над сопротивлением воздуха в издававшийся в Одессе научный журнал «Вестник опытной физики и элементарной математики». Печатание статьи, однако, задержалось, по всей

[1] S. P. Langley, Experiments in aerodynamics, 1891.

вероятности, потому, что этот журнал испытывал в то время большие материальные затруднения. Это беспокоило Константина Эдуардовича, желавшего скорее поделиться с ученым миром своим опытом, значение которого он прекрасно понимал. Опасаясь, как бы его труд не пропал совсем, он пишет письмо в Академию наук, сообщая о своих наблюдениях:

«В течение зимы 1897—98 года я производил опыты над сопротивлением воздуха. Результаты своих работ я послал 12 марта 1898 года в Одессу, в редакцию «Вестника опытной физики». Редактор обещал напечатать статью (листов в 20) не позднее, чем через месяц после получения ее.

Проходит 6 месяцев — статья не печатается. Я прошу ее возвратить; редактор (господин Гернет) обещает «на-днях» выслать корректуру и начать печатание в № 258 «Вестника опытной физики» (письмо г. редактора 15 сентября).

В конце концов, у меня нет моей работы ни в рукописи, ни в печати. Поэтому-то я решил сделать сообщения в Ученые общества о моих опытах, сознавая некоторое их значение и прося Общества заставить г. редактора возвратить мне мою статью или напечатать ее немедленно (все письма г. редактора у меня целы)».

Далее следовало известное уже нам описание «воздуходувки» и опытов с ней.

Однако редактор журнала вскоре исполнил свое обещание, и статья Циолковского «Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный воздушный поток» начала печататься. Теперь Циолковский получил возможность послать итог своих исследований и в Академию наук, и в научные общества.

Впервые сообщение Циолковского рассматривалось на заседании физико-математического отделения Академии наук 22 сентября 1899 года.

В сопроводительном письме Циолковский просил Академию наук выдать ему на опыты по намеченной программе 1 000 рублей.

Статья попала в хорошие руки, а именно к академику М. А. Рыкачеву, который сам активно участвовал в разработке проблем летания и занимался вопросами экспериментальной аэродинамики.

«Академия поручила рассмотрение моих работ академику Рыкачеву, — писал позднее Константин Эдуардович в статье «Сопротивление воздуха и воздухоплавание». — Вследствие его благоприятного отзыва и ходатайства перед Академией, последняя решила выдать мне пособие (470 рублей) на производство опытов, программа которых была также представлена мною в Академию. Это было в мае 1900 г. Я принялся за сооружение большой воздуходувной машины, дававшей поток в аршин (0,71 метра. — *Б. В.*) высоты и ширины. Сделаны были и измерительные приборы, и все это чуть не 6 раз переделывалось и перестраивалось, пока не получился воздушный поток, достаточно удовлетворительный.

К концу 1900 г. я мог начать клейку моделей и производство опытов. К концу следующего года (16 дек. 1901 г.) я уже выполнил часть предполагаемой программы и представил о сделанных опытах отчет в Академию. Этот отчет составлял только извлечение из моей рукописи и состоял из 80 писчих листов текста и 58 таблиц».

Результаты проделанных Циолковским опытов возбудили в Академии наук безусловный интерес, хотя Константин Эдуардович еще не осуществил всю намеченную им самим программу:

«В докладе Академии наук я не только еще не выполнил предполагаемую программу опытов и работ, но далеко не исчерпал и не решил еще окончательно и тех вопросов, о которых я трактовал в докладе. Работы еще

очень много, и бог весть, когда я ее окончу и решу те вопросы, которые мною подняты».

Тем не менее академик Рыкачев в своем докладе президиуму Академии нашел возможным дать произведенным Циолковским опытам вполне положительную оценку:

«Опыты многочисленны, разнообразны, интересны и заслуживают внимания, несмотря на недостатки способа наблюдения и на грубость измерительных приборов».

Далее он указывал на то, что доклад прислан автором в довольно сыром виде, препятствующем передаче его к напечатанию в «Известиях» Академии. Действительно, Циолковский слишком уж поторопился поскорее отчитаться перед Академией в порученной работе в ущерб четкости работы.

«Основной недостаток присланного автором доклада, — говорит М. А. Рыкачев, — заключается в том, что сырой материал представлен в таком виде, что им невозможно пользоваться для суждения, насколько надежны результаты, данные в тексте (самые наблюдения в тексте, за редкими исключениями, не приводятся). В этом материале может разобраться лишь сам автор...

Для решения вопроса о помещении труда г-на Циолковского в изданиях Академии необходимо предварительно испросить от автора материал наблюдений в чистом виде, сгруппированный так, чтобы для каждого его вывода, данного текста были приведены все наблюдения, из которых этот вывод был сделан».

В то же время, желая, очевидно, поощрить ученого, чтобы он довел до конца обработку своего интересного материала, Рыкачев в заключительной части своего доклада еще раз подчеркивает значение уже проделанной Циолковским работы:

«Несмотря на упомянутые недостатки, труд г-на Циолковского, по моему мнению, заслуживает внимания».

Рукопись и заключение академика Рыкачева были возвращены Циолковскому вместе с предложением доработать присланный отчет. Но этого предложения ученый не выполнил, и материал по этой причине не был опубликован.

«В трудах Академии он (отчет. — *Б. В.*) не был напечатан отчасти по моему упрямству, — писал впоследствии Циолковский в своей автобиографии. — Но извлечения из опытов появились во многих журналах».

Циолковский имеет здесь в виду два журнала: одесский «Вестник опытной физики и элементарной математики» и «Научное обозрение» Филиппова. Статья, опубликованная в «Научном обозрении» под названием «Сопротивление воздуха и воздухоплавание», уже цитировалась выше.

Замечательнее всего, что Циолковский с помощью самодельной аэродинамической трубы пришел в сущности к тем же выводам, к каким в своих прекрасно оборудованных лабораториях пришли в дальнейшем Эйфель и другие исследователи в области экспериментальной аэродинамики.

Сопоставление полученных ими и Циолковским данных полностью это подтверждает.

Однако эти научные труды не удостоились никакого внимания со стороны лиц, разрабатывавших в те годы научные вопросы летания в России. О трудах Циолковского вспомнили лишь значительно позднее.

В 1902—1904 годах сооружена была аэродинамическая труба Н. Е. Жуковского (всасывающая) в Московском университете, в 1905 году начала работать Аэродинамическая лаборатория Рябушинского в Кучине, под Москвой. Константин Эдуардович решил принять меры к опубликованию, хотя и с запозданием на семь лет, своего объемистого труда (272 стр.) по вопросу о сопротивлении воздуха и направил его Н. Е. Жуковскому.

Но Циолковскому пришлось перенести еще один тяжелый удар.

Ответа от Жуковского о получении рукописи и об ее дальнейшем продвижении не последовало. Циолковский полагал, что посланная им через третьи руки рукопись долго блуждала, прежде чем попала в руки Жуковского. Через некоторое время он снова написал Николаю Егоровичу — и опять не получил ответа. При свидании на Всероссийском воздухоплавательном съезде в Петербурге в 1914 году Циолковский лично обратился к Жуковскому и с величайшим огорчением услышал, что тот рукописи не получал. Константину Эдуардовичу, несмотря на все его старания и хлопоты, так и не удалось разыскать свой труд [1]. Между тем копии у Циолковского не осталось. Перепечатать ее на машинке было для него не по средствам, а переписать от руки он не имел времени.

Такова основная причина, по которой Циолковский прекратил свои многообещающие и важные аэродинамические изыскания, несмотря на то, что к ним с несомненным интересом отнеслась высшая научная организация.

Как известно, Циолковский всю жизнь стремился к разрешению двух основных проблем: цельнометаллического дирижабля с изменяющимся объемом и реактивного летательного аппарата для межпланетных сообщений. Все остальные научные вопросы, над которыми он попутно работал, занимали лишь подчиненное положение по отношению к этим двум главным задачам.

Сама по себе аэродинамика не захватывала его. Ее выводы в части сопротивления воздуха были необходимы

---

[1] Рукопись нашлась лишь в 1938 году (через тридцать лет после ее отправки по адресу) в ЦАГИ и оттуда была передана в архив К. Э. Циолковского в Аэрофлоте. Очевидно, рассеянный профессор так неудачно заложил рукопись среди многочисленных своих бумаг, что сам не мог ее найти.

ему для немедленного применения в дальнейшей разработке проекта дирижабля и космической ракеты. Получив нужные выводы в приближенном виде, Циолковский не имел больше времени заниматься их дальнейшим уточнением. Он стремился как можно скорее заняться вопросом о космическом корабле, над которым, к своему большому огорчению, мог пока работать лишь изредка и урывками, отрываясь от экспериментов со своей аэродинамической трубой.

ГЛАВА X

КОСМИЧЕСКАЯ РАКЕТА

В 1896 году Циолковскому попала в руки небольшая брошюра изобретателя и инженера Александра Петровича Федорова, под названием «Новый способ воздухоплавания, исключающий воздух как опорную среду». В этой брошюре объемом в восемь страниц текста автор, применяя несложные математические выкладки, доказывал, что для полета летательного аппарата совсем не обязательно наличие воздушной среды. Возможна такая конструкция, при которой аппарат может лететь и в безвоздушном пространстве, за пределами атмосферы.

Воздух, действительно, совершенно необходим для подавляющего большинства летательных аппаратов, как, например, аэростаты, аэропланы, геликоптеры, орнитоптеры, воздушные змеи и проч. Но для летательных аппаратов, предлагаемых автором, воздух как опорная среда будет совершенно не нужен и, строго говоря, явится лишь помехой, так как будет оказывать известное сопротивление летящему аппарату.

Новый принцип Федорова состоял в использовании энергии струи какого-либо газа или газовой смеси, выходящей с очень большой скоростью из отверстия аппарата

для создания подъемной и движущей силы. Федоров давал и силовую схему двигателя подобного летательного аппарата. Чтобы объяснить его действие, проще всего представить себе полет хотя бы обыкновенной фейерверочной ракеты.

В самом деле, как происходит взлет и дальнейший полет такой ракеты? Она стоит на «пусковом станке», то-есть на вертикальном, вбитом в землю бруске с двумя направляющими гнездами, сквозь которые пропущен ее «хвост» — деревянная палочка метра в полтора длиною, делающая полет ракеты устойчивым. Из нижнего узкого отверстия гильзы, наполненной быстро горящим составом (пороховой смесью), который перед взлетом ракеты поджигают стопином, начинает бить вниз мощной струей с огромной скоростью масса горячих газов — продуктов сгорания пороховой смеси. Сила реакции гонит самую гильзу с ее деревянным направляющим хвостом вверх.

Ту же самую реакцию («отдача») испытывает, например, наша правая рука, когда мы стреляем из револьвера. В силу реакции же откатывается назад после выстрела артиллерийское орудие («откат») и т. д. Это явление прекрасно иллюстрируется также известным в каждой начальной школе простым прибором — сегнеровым колесом.

Циолковский сразу же пришел к заключению, что автор книжечки абсолютно прав, что предлагаемый им летательный аппарат вполне осуществим и в безвоздушном пространстве будет лететь с значительно большей скоростью, чем в атмосфере, так как отпадет сопротивление воздуха.

Так или иначе принцип корабля для межпланетных сообщений, которого так долго и тщетно искал Циолковский, был окончательно и бесповоротно найден. В то же время такой прибор мог быть использован и для ис-

следования воздушного океана до его верхних пределов.

«Еще с юных лет, — писал Циолковский, — я нашел путь к космическим полетам. Это — центробежная сила и быстрое движение (см. мои «Грезы о земле и небе», 1895 г.). Первая уравновешивает [силу земного притяжения] и сводит ее к нулю. Вторая поднимает тела к небесам и уносит их тем дальше, чем скорость больше.

Вычисления могли указать мне и те скорости, которые необходимы для освобождения от земной тяжести и достижения планет. Но как их получить? Вот вопрос, который всю жизнь меня мучил и только в 1896 году был мною определенно намечен, как наиболее осуществимый.

Долго на ракету я смотрел, как все: с точки зрения увеселений и маленьких применений. Она даже никогда меня не интересовала в качестве игрушки».

Книжечка Федорова явилась, таким образом, своего рода ключом, с помощью которого Циолковский открыл (пока теоретически) дверь в безграничное межпланетное пространство.

Ученому оставалось лишь изумляться, как эта простая идея не пришла ему в голову раньше. Не говоря уже о том, что у Федорова имелся длинный ряд предшественников и многие из них были знакомы Циолковскому, — сам Константин Эдуардович за двадцать лет до этого выдвинул, как мы знаем, принцип реактивного космического снаряда.

Но даже и теперь ученый не вспомнил о своей юношеской работе.

Ракета была известна еще в отдаленные века (например, в Китае) и имела практическое применение в фейерверочном искусстве и в военном деле.

Вскоре после появления аэростатов Миолан и другие

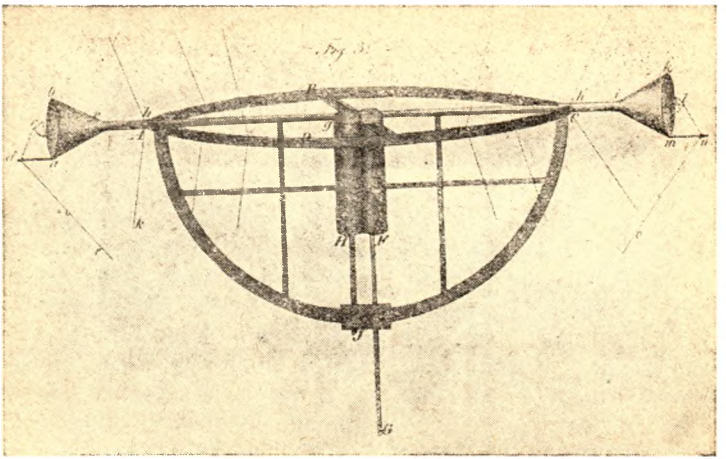
изобретатели пытались опытным путем, без каких-либо расчетов, заставить двигаться воздушный шар в воздухе реактивным действием струи газа, выходящей из отверстия у линии его экватора.

В первой половине XIX века большинство европейских государств пережило увлечение ракетой в области военного дела. Использование ее для военных целей начато было в 1804 году англичанином Вильямом Конгревом, который за пять лет до этого имел случай наблюдать действие боевых ракет в Индии, где местные войска применяли их в борьбе с захватившими страну англичанами. Первое использование в Европе (под Булонью, в 1804 г.) ракет, построенных Конгревом в соответствии с уровнем европейской техники, не было удачным, но при осаде Копенгагена их применение дало большой эффект. После этого несложное, в сущности, устройство боевых ракет вызвало подражание в большинстве европейских армий, и в их состав стали включаться специальные отряды ракетчиков. Такие отряды ввели у себя Англия, Франция, Пруссия, Австрия, Голландия, Испания, Греция и многие другие государства.

В эти годы ракета сделалась настолько популярной, по крайней мере в Европе, что ей стали находить и другое применение, кроме военного и увеселительного (фейерверка).

В 1807 году английский капитан Трейгресс впервые сделал опыт переброски троса на гибнущее морское судно (в Гельстоне) посредством ракеты, а через несколько лет китолов-англичанин Скорезби первый использовал ракеты для бросания гарпуна в китов при китобойном промысле.

Учитывая, очевидно, интерес к ракетному делу в нашей стране, русский писатель П. И. Свиньин, посетивший в конце 1813 года Лондон и издавший затем кни-



Реактивный двигатель дирижабля Ласчинского (проект). По редкому изданию 1833 г.

(В центре — двухцилиндровый насос для нагнетания воздуха в трубу hh^1; *ab* и *mk* — концы трубы, несущие выпускные клапаны *c* и *b*, управляемые тягами *de* и *no*.)

гу «Ежедневные записки в Лондоне»[1], где он подробно описывает достопримечательности города, посвятил специальную главу конгревовым ракетам, самому Конгреву и опытам с ракетами в присутствии автора в Вульвичском арсенале.

В высказываниях Свиньина о роли ракет в военном деле явно отражается та высокая оценка, которая давалась им тогдашними европейскими военными авторитетами:

---

[1] Павел Петрович Свиньин (1783—1839) издавал известный журнал «Отечественные записки». Его книга о Лондоне вышла в 1817 году в Петербурге.

«Конгревовы ракеты в наступающей войне (с Наполеоном. — *Б. В.*), вероятно, ознаменуют адское предназначение свое и передадут в потомство имя изобретателя их, полковника Конгрева. Если бы бедствия войн, наносимые роду человеческому в войне, не были бедствиями необходимыми и условными, если бы в войне не считалось позволительным и славным делать неприятелю возможный вред, то изобретатель ракет сих заслуживал бы изгнания с лица земли, как величайший злодей и истребитель рода человеческого, ибо, конечно, со времени открытия пороха не было еще ничего изобретено смертоноснее и вреднее их».

Из описания Свиньина видно, что Конгревом было организовано в Вульвиче своего рода массовое производство ракет, — так велик был спрос на них.

Первые серьезные попытки теоретически обосновать расчет реактивного двигателя для летательного аппарата, а именно для дирижабля обтекаемой формы, были сделаны Ласчинским (Германия) в 1833 году. Труд Ласчинского носит название: «Теория аэронавтики или математические соображения об управлении аэростатами посредством руля, парусов и сжатого воздуха» [1]. Приведя специальную схему, автор уделяет несколько страниц книги вычислениям силы тяги и потребной мощности предлагаемого им реактивного двигателя, действующего сжатым воздухом.

---

[1] «Theorie der Aëronautik oder mathematiche Abhandlung über die Leitung des Aerostaten durch Rüder, Segel und comprimierte Luft». Von C. J. M. V. Laszynski. Mohrungen, 1833.

В том же году книжка Ласчинского вышла во Франции под заголовком:

«Théorie de l'aéronautique, ou traité mathématique de direction des aérostats par le moyén de rames, de voiles et d'air comprimé».

На русском языке частично напечатана в 1835 году в «Записках Ученого комитета Главного морского штаба», ч. XII.

В 1837 году бельгиец Жобар построил лодку, приводившуюся в движение ракетным двигателем, на которой он намеревался в 11 минут покрыть по морю расстояние между Кале и Дувром (30 клм.)[1].

Русское военное ведомство также уделяло большое внимание ракетному делу. Для изучения этого вопроса была организована специальная лаборатория, которою руководил, как и всем ракетным делом, ученый артиллерист-изобретатель, военный инженер К. И. Константинов. Он одним из первых поставил опыт определения движущей силы ракеты и пришел к заключению о неэкономичности ее работы при малых скоростях движения. Ряд исследований этого ученого печатался в России и за границей. В работах по вопросам летания ему помогал один из инженеров французского воздухоплавания, переселившийся в Россию и служивший у нас в военном ведомстве, — Ксавье де-Местр.

В 40-х годах русским военным инженером Третесским был составлен обширный труд, посвященный вопросам применения летательных аппаратов, в том числе и реактивных, для военного дела.

В России же в 60-х и 70-х годах тремя изданиями вышло описание проекта управляемого аэростата, сделанное моряком Н. С. Соковниным[2]. Двигатель к нему он предлагал применить именно реактивный, действующий сжатым воздухом, но совершенно иного устройства, чем у Ласчинского. Книга Соковнина была переведена на английский язык и издана в Лондоне в 1886 году.

Большой интерес представляет проект реактивного аппарата революционера-народовольца Николая Ивано-

---

[1] Журнал «Сын отечества» за июль—август 1838 года, стр. 57.

[2] Н. Соковнин, Воздушный корабль. Вышло три издания книги: в 1866, 1871 и 1874 годах.

вича Кибальчича, бывшего студента Петербургского института инженеров путей сообщения. Хорошо изучив свойства различных взрывчатых веществ, он, повидимому, давно обдумывал такой проект.

1 марта 1881 года бомбой боевой группы народовольцев в Петербурге был убит император Александр II. Бомба была изготовлена Кибальчичем, активным членом боевой группы.

Через короткое время Кибальчич был схвачен жандармами и вместе с другими участниками террористического акта приговорен к смерти. В ожидании казни он решил передать потомству свое изобретение. 23 марта Кибальчич заявил о нем тюремным властям, требуя, чтобы его проект был передан на рассмотрение ученых экспертов.

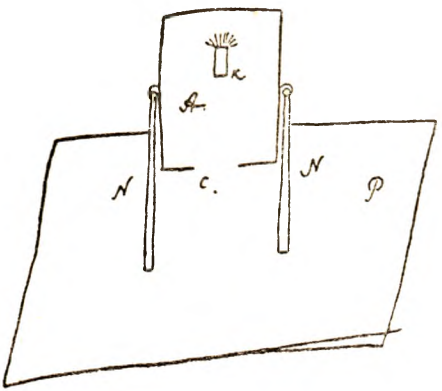
«Находясь в заключении, за несколько дней до своей смерти, — говорилось в его заявлении, — я пишу этот проект. Я верю в осуществимость моей идеи, и эта вера поддерживает меня в моем ужасном положении. Если же моя идея, после тщательного обсуждения учеными-специалистами, будет признана исполнимой, то я буду счастлив тем, что окажу громадную услугу родине и человечеству. Я спокойно тогда встречу смерть, зная, что моя идея не погибнет вместе со мною, а будет существовать среди человечества, для которого я готов был пожертвовать своей жизнью» [1].

Далее следовали объяснения к схеме реактивного двигателя. Двигатель состоял из цилиндра *A*, вертикально поставленного на стойках *NN* над платформой *P* и представляющего собою в увеличенном масштабе гильзу мощной ракеты. Сжигая внутри этой гильзы последовательно вводимые туда порции прессованного пороха *K*, Кибальчич предполагал получить соответствующую

[1] Журнал «Былое» за 1918 год, № 10—11, стр. 115.

реактивную силу, направленную вверх, по оси цилиндра, и увлекающую всю систему вверх.

Меняя положение цилиндра, соединенного со стойками с помощью двух цапф, и делая его горизонтальным, Кибальчич проектировал вместо подъемной силы получить силу тяги, которая по тому же принципу должна была



Собственноручный эскиз реактивного прибора Кибальчича (1881). *По факсимиле, воспроизведенному в журнале «Былое». 1918 г.*

перемещать летательный аппарат в горизонтальном направлении.

Царские чиновники не дали, понятно, проекту Н. И. Кибальчича никакого хода. 3 апреля Кибальчич был казнен. Проект его так и остался лежать в запечатанном конверте в секретном архиве жандармского управления. Только после падения самодержавия в 1917 году проект Кибальчича был извлечен из недр этого архива и через тридцать шесть лет увидел, наконец, свет.

Аналогичный проект реактивного летательного аппарата разрабатывал в 80-х годах один из пионеров русской

авиации и воздухоплавания, лейтенант В. Д. Спицын. В его проекте, оглашенном им в 1910 году [1], основную роль должны были играть «ветрогоны» — сильные крыльчатые вентиляторы, дающие мощную струю воздуха. Реактивное действие этой струи и должно было создавать подъемную силу в его аппарате.

Существовал, кроме того, еще ряд проектов применения реактивных двигателей к летательным аппаратам как за рубежом, так и в России.

Ознакомившись с брошюрой Федорова, Циолковский порывался сразу же засесть за теоретическую разработку реактивного принципа в приложении к идее космического корабля. Но желание довести до конца начатую раньше работу по изучению сопротивления воздуха взяло верх, тем более, что проделать эту работу важно было не только для осуществления дирижабля, но и ракеты, которой, прежде чем проникнуть за пределы атмосферы, необходимо преодолеть огромное сопротивление воздуха.

Лишь после завершения своих аэродинамических опытов Циолковский разобрал «воздуходувку» и с особым увлечением занялся теоретической разработкой своего космического корабля.

Тяжелые бытовые условия не могли отвлечь Циолковского от вопроса, в котором он видел цель всей своей жизни. В 1903 году он опубликовал в «Научном обозрении» статью, посвященную проблеме космического корабля, под заглавием «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Эта глубоко содержа-

[1] Сообщение В. Д. Спицына во Всероссийском аэроклубе по случаю его основания «О существующих способах и приборах для передвижения по воздуху»; вышло отдельным изданием в 1910 году в Петербурге.

тельная статья положила — не только в России, но и за границей — начало той отрасли науки, которая лишь через несколько десятилетий, уже в наше время, получила наименование «космической навигации» или «космонавтики», то-есть науки о движении летательных аппаратов в космическом пространстве.

В силу печальных обстоятельств, о которых будет сказано ниже, Циолковскому удалось напечатать только первую часть своей статьи. Опубликовать вторую ее часть он сумел лишь через восемь лет. Но основные положения были изложены Циолковским именно в первой части. Таким образом, приоритет в теоретическом обосновании применения реактивных летательных аппаратов как для исследования верхних слоев атмосферы, так и для проникновения в межпланетное пространство бесспорно принадлежит Циолковскому. Он первый в мире дал математический анализ тех крупных возможностей, которые открываются реактивными летательными аппаратами в применении к этим целям, определил скорости, необходимые для того, чтобы летательный снаряд мог преодолеть сопротивление атмосферы и земное притяжение, указал на наиболее подходящее горючее для межпланетного корабля и т. д. Фантастические мечты, развиваемые Циолковским в предшествовавшие годы, облекались теперь в научную форму. Корабль для космических полетов был, наконец, найден, и теперь производились первые его расчеты: мощность ракетного двигателя, его скорость, вес и т. д. Теперь намечался путь его в космосе среди небесных светил. Математическими выкладками Циолковский неопровержимо доказывал, что теоретически вполне возможен полет человека не только в пределах земной атмосферы, но и на огромные расстояния за ее пределами. Лучшим и, в сущности, единственно возможным летательным аппаратом для такого космического полета и должна явиться ракета. Ос-

новное в ней, ее «становой хребет» — камера взрыва, переходящая в раструб (для этого раструба ныне принято наименование «дюза»). Из камеры извергаются с огромнейшими скоростями (порядка нескольких тысяч метров в секунду) продукты мгновенного сгорания тех или иных веществ, например, водорода и кислорода. Они поступают в камеру из специальных баков, занимающих большую часть корпуса ракеты. Возникающая при этом реактивная сила сообщает межпланетному кораблю такую огромную скорость, что она позволит ему не только преодолеть всю толщу земной атмосферы, но и удалиться от земли на такое расстояние, на котором уже прекращается сила земного притяжения.

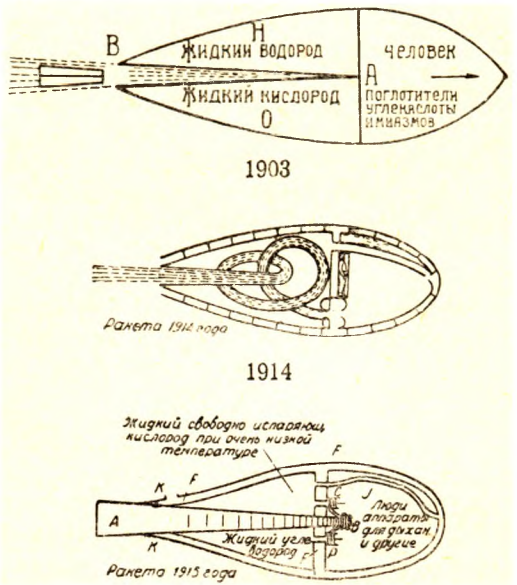
Поместившись в рубке в головной части ракеты и управляя механизмами небесного корабля, человек сумеет, наконец, проникнуть туда, куда достигает пока лишь его пытливый взор с помощью сверхмощных объективов гигантских астрономических труб.

О деталях устройства космического корабля в первой статье Циолковский не упоминал. Устройство ракеты было описано им лишь схематически. Циолковский успел рассмотреть в статье основные принципы полета ракеты в атмосфере, в среде, где еще действует сила тяжести, а также в среде, свободной от тяжести и атмосферы.

В дальнейшем Циолковский предусмотрел ряд деталей в устройстве своего космического корабля. Он наметил не только механизмы для создания в герметически закрытой рубке ракеты необходимой для существования человека атмосферы (как это осуществлено в наши дни в подводных лодках и гондолах стратостатов), но и другие важные детали.

При достижении больших скоростей, особенно скоростей, необходимых для преодоления земного притяжения, должен был встать вопрос: как предохранить че-

ловека, который поместится в летящем с огромной быстротой снаряде, от губительного действия ускорения силы тяжести при быстром возрастании скорости от нуля до максимума.



Схемы космических ракет Циолковского.

Циолковский решил этот вопрос еще в 1891 году в статье «Как предохранить нежные вещи от толчков», исходя из следующего простого опыта. Он бросал с вы-

соты сырое куриное яйцо, помещенное в закрытую банку с водой, и яйцо оставалось целым. Поэтому и человека, летящего в космическом снаряде с большой скоростью, он в дальнейшем предлагал при отправлении в полет помещать в резервуар, наполненный жидкостью, например водой.

Статья Циолковского, получившая положительный отзыв профессора Столетова, была опубликована в четвертом томе трудов Общества любителей естествознания за 1891 год. Теперь эта мысль была развита применительно к ракетному кораблю.

Занимался Циолковский и вопросами управления ракетой. Человек или группа людей, поместившись в специальной рубке внутри снарядов, смогут, по мысли Циолковского, регулировать скорость полета путем уменьшения или увеличения подачи горючего в камеру взрыва, а также изменением направления полета, как в самолете, рулями. Для этой цели он на схеме ракеты помещал рули в струе извергаемых из сопла ракеты газов. Если положение рулей совпадает с осью ракеты, рули не действуют на направление полета (нейтральное положение рулей). Отклонением же рулей в ту или иную сторону вызывают вращательный момент, заставляя корпус ракеты изменять свой путь в желаемом направлении.

Задержка в опубликовании следующей части работы Циолковского в «Научном обозрении» была связана с трагической гибелью редактора журнала М. М. Филиппова.

Здесь уместно остановиться на личности этого неоднократно упоминавшегося нами научного и общественного деятеля. Профессор Филиппов представлял незаурядное явление среди ученых-писателей того времени. На страницах своего журнала он предоставлял место работам не только Циолковского, но и других работников нарождавшегося воздухоплавания. В «Научном обозре-

нии» принимал участие и Д. И. Менделеев, с которым Филиппов был дружен.

Зато «предержащие власти» — полиция и охранка — терпеть не могли этот журнал. Какую репутацию он имел у них, видно из следующей секретной характеристики, данной журналу вице-директором департамента полиции Зволенским. Эта характеристика была обнаружена после Октябрьской революции в архивах охранки.

«Редактируемый Филипповым журнал «Научное обозрение», — писал Зволенский, — представляет собою орган так называемых марксистов, причем большая часть помещенных в нем статей посвящена социализму и экономическим вопросам» [1].

Действительно, по этим вопросам в журнале печатал статьи находившийся в ссылке, а затем в эмиграции Владимир Ильич Ленин («Заметка к вопросу о теории рынков», «Еще к вопросу о теории реализации», «Некритическая критика», 1898—1900 гг.). Публиковались там также статьи Г. В. Плеханова, В. И. Засулич и переводные статьи основоположников марксизма К. Маркса и Ф. Энгельса. Сам Филиппов сочувствовал марксизму.

Нелегко было Филиппову поместить в своем журнале статью Циолковского о космическом корабле.

«Я придумал для нее, — писал впоследствии Циолковский в одной из неопубликованных своих рукописей, — темное и скромное название: «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Несмотря на это, редактор М. Филиппов мне жаловался, что статью с большим трудом и после долгой волокиты разрешили».

Тупые «охранители порядка», неспособные разобраться в статье по существу, все боялись, «как бы чего не

---

[1] «Красная летопись», 1924 год. Статья «Памяти М. М. Филиппова», стр. 244.

вышло». Всякий смелый полет мысли их пугал. К тому же журнал был крайне «неблагонадежен».

Впоследствии Циолковский часто с гордостью упоминал, что его статья была помещена почти рядом со статьей Д. И. Менделеева в том же номере журнала. Но именно этот номер роковым образом оказался последним, на нем прекратилось печатание журнала.

Дело в том, что М. М. Филиппов работал в то время над проблемой взрывов на расстоянии. Полагая, что, изобретя способ производить взрывы на расстоянии, он навсегда уничтожит самую возможность современной войны, Филиппов занимался поисками таких средств. Во время работы в июне 1903 года он погиб от отравления газом.

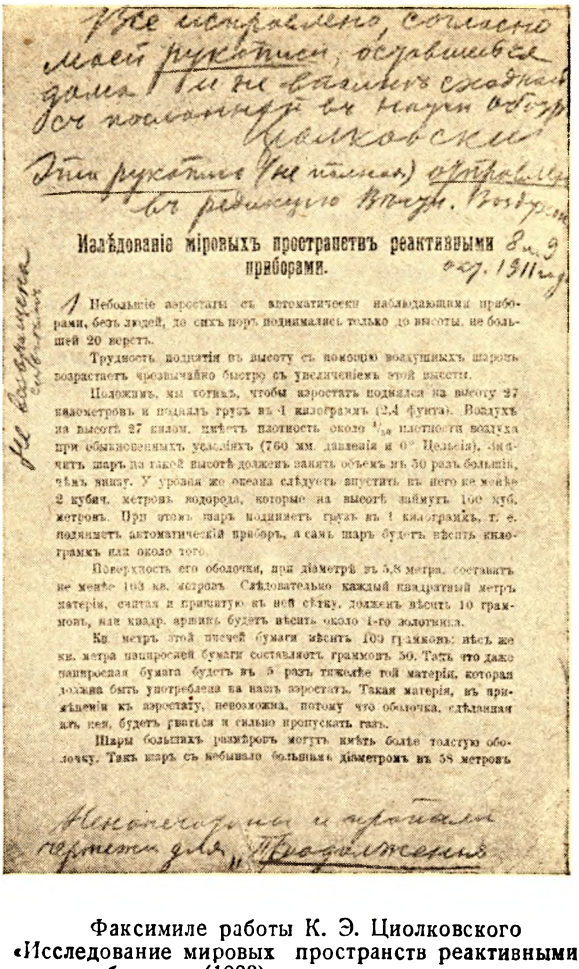
Немедленно же на место трагического происшествия явились жандармы. Все приборы и бумаги были вывезены и пропали бесследно. Журнал «Научное обозрение» был немедленно закрыт, в редакции его произведен был обыск и изъятие литературных материалов и переписки.

Для Циолковского это событие явилось большим ударом. Он потерял не только искренне сочувствовавшего и помогавшего ему человека, но и возможность полного опубликования заветной работы. Ему не удалось получить даже оттисков второй части своей статьи.

«Время было строгое,—писал он автору этой книги,— когда печаталось начало моей статьи, и редактор терпел большие неприятности от цензуры, если не больше. Оттиски (особые), как видно, были конфискованы, так как я их не мог получить даже за деньги из типографии, и говорить о них со мной не стали...» [1]

На статью Циолковского о космическом ракетном корабле обратили в то время еще менее внимания, чем на

[1] Письмо К. Э. Циолковского Б. Н. Воробьеву от 11 августа 1911 года.



Уже исправлено, согласно моей рукописи, оставшейся дома. Ли не-возьмете сходить ко мне домой и взять оттуда рукопись?
Циолковский

Эта рукопись (не полная) отправлена в редакцию Вокруг. Возврат.

Изслѣдованіе міровыхъ пространствъ реактивными приборами. 8 и 9 окт. 1911 год

Небольшіе аэростаты съ автоматически наблюдающими приборами, безъ людей, до сихъ поръ поднимались только до высоты, не большей 20 верстъ.

Трудность поднятія въ высоту съ помощью воздушныхъ шаровъ возрастаетъ чрезвычайно быстро съ увеличеніемъ этой высоты.

Положимъ, мы хотимъ, чтобы аэростатъ поднялся на высоту 27 километровъ и поднялъ грузъ въ 1 килограммъ (2,4 фунта). Воздухъ на высотѣ 27 киломъ. имѣетъ плотность около $^1/_{30}$ плотности воздуха при обыкновенныхъ условіяхъ (760 мм. давленія и 0° Цельсія). Значитъ шаръ на такой высотѣ долженъ занять объемъ въ 30 разъ большій, чѣмъ внизу. У уровня же океана слѣдуетъ запустить въ него не менѣе 2 кубич. метровъ водорода, которые на высотѣ займутъ 100 куб. метровъ. При этомъ шаръ подниметъ грузъ въ 1 килограммъ, т. е. поднимаетъ автоматическій приборъ, а самъ шаръ будетъ вѣсить килограммъ или около того.

Поверхность его оболочки, при діаметрѣ въ 5,8 метра, составитъ не менѣе 105 кв. метровъ. Слѣдовательно каждый квадратный метръ матеріи, считая и пришитую въ ней сѣтку, долженъ вѣсить 10 граммовъ, или квадр. аршинъ будетъ вѣсить около 1-го золотника.

Кв. метръ этой писчей бумаги вѣситъ 100 граммовъ: вѣсъ же кв. метра пикроссой бумаги составляетъ граммовъ 50. Такъ что даже пикроссая бумага будетъ въ 5 разъ тяжелѣе той матеріи, которая должна быть употреблена на нашъ аэростатъ. Такая матерія, въ приложеніи къ аэростату, невозможна, потому что оболочка, сдѣланная изъ нея, будетъ гнаться и сильно пропускать газъ.

Шары большихъ размѣровъ могутъ имѣть болѣе толстую оболочку. Такъ шаръ съ небывало большимъ діаметромъ въ 58 метровъ

Неоконченную и правильно чертежи для „Вокруг Света"

Факсимиле работы К. Э. Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903) с пометками автора.

его исследования по экспериментальной аэродинамике. Работа осталась незамеченной, в особенности за рубежом. Этому было несколько причин.

Трагическая гибель при таинственных обстоятельствах редактора «Научного обозрения» создала значительный шум и в самой России и за границей. Попытка царских властей замять дело с ликвидацией ненавистного марксистского научного журнала путем ареста всех бумаг редакции и всего, что было обнаружено в лаборатории Филиппова, подлила, разумеется, лишь масла в огонь. О таинственных «лучах Филиппова» (вызывающих взрыв на расстоянии) и о самой личности «красного профессора» стали писать за границей, где его и до этого неплохо знали в научных кругах. По сравнению со всеми этими сенсационными событиями появление первой части статьи Циолковского, кстати сказать, крайне искаженной отвратительной корректурой, отошло на задний план.

Далее, как мы знаем, как раз в это время, в 1903 году, братья Райт впервые практически разрешили проблему полета на аэроплане с двигателем внутреннего сгорания. До глубины души взволновали Константина Эдуардовича первые полученные в России известия о полетах братьев Райт в Америке. Он сознавал огромное значение для всего человечества этой победы над воздухом. «Письмо Ваше и статью о Райте получил, — пишет он инженеру А. В. Ассонову, — она тронула меня до слез. Номер этот я сохраню».

Это блестящее достижение, державшееся сначала в тайне, вскоре всколыхнуло весь мир. Еще до этого производили свои полеты на дирижаблях Цеппелин, Сантос-Дюмон и другие. Начиналась эпоха подлинного завоевания воздуха.

Внимание было привлечено именно к тем проблемам, которые в свое время так настойчиво и так безуспешно развивал Циолковский, Но, с другой стороны, как раз

достижения в области авиации и воздухоплавания заслонили поднятую Циолковским проблему межпланетного реактивного корабля.

ГЛАВА XI

«ГОРЕ И ГЕНИЙ»

Тяжела, мучительно тяжела была в те годы жизнь Циолковского. Заговор молчания казенной науки губил одну за другой замечательные работы талантливого ученого, загнанного в калужскую глушь. Крайняя бедность усиливала нравственные муки самоотверженного борца с рутиной в науке и технике. К этому добавлялись и семейные несчастия.

В 1902 году сын Циолковского, Игнатий, учившийся в Московском университете, внезапно погиб в расцвете сил, покончив самоубийством, повидимому, на почве болезненной мизантропии и недовольства жизнью. В гибели сына, несомненно, сыграла роль пессимистическая философия, сложившаяся у самого Константина Эдуардовича в результате тяжелой общественной и бытовой обстановки.

«В 1902 году, — писал впоследствии ученый, — трагическая смерть сына, происшедшая от крайнего пессимизма: жить не стоит. Начитался Ницше, Шопенгауера. Я тоже был виноват в развитии мрачного настроения сына, так как доказывал, что радостей столько же, сколько и страданий. Мы-то оставались живы, несмотря на свою проповедь, а других загубили. Это заставило меня сосредоточиться на свойствах бессмертной материи...»

Съездив в Москву на погребение сына, Циолковский вернулся домой совсем разбитым.

«Опять наступило страшно грустное, тяжелое время. С самого утра, как только проснешься, уже чувствуешь пустоту и ужас. Только через десяток лет это чувство притуплялось. Горе это и соответствующая ощущению мысль об отчаявшихся безнадежно людях, потерявших почву и желание жить (как сын), заставило меня писать «Этику» [с 1903 года]» [1].

Здесь речь идет о философском произведении Циолковского идеалистического характера под заголовком «Этика, или естественная основа нравственности». В этой работе пессимистическая философия подвергалась пересмотру [2].

Но тяжелые испытания не сломили воли Циолковского к дальнейшей борьбе. События этих лет заставили его лишь на многое взглянуть по-иному.

Прежде всего яснее, чем кто-либо другой, он предвидел предстоящие в самом ближайшем будущем решающие победы авиации и воздухоплавания. Он прекрасно понимал, что раньше они будут достигнуты за рубежом, но понимал и то, что его родина, являвшаяся для него, как изобретателя и ученого, такой неразумной мачехой, также вынуждена будет в конце концов двинуться вперед в этой важной отрасли техники.

После знаменитого полета Сантос-Дюмона на дирижабле вокруг Эйфелевой башни в 1902 году Циолков-

---

[1] Рукопись Циолковского «Даты нравственного характера», написанная в январе 1935 года.

[2] Подлинник этой рукописи не сохранился, имеется лишь копия 1921—1922 годов с характерной пометкой автора (подчеркнутой им же):

«Я должен сознаться, что на этом сочинении отразился 1903 год моей мысли. Теперь я ушел вперед».

Действительно, после Октябрьской революции философские воззрения Константина Эдуардовича непрерывно эволюционировали в сторону материалистического мировоззрения.



Рабочая «светелка» ученого.
Фотография (1912).

ский написал письмо в редакцию «Научного обозрения», где, между прочим, говорилось:

«Хорошо бы и нам, русским, поспособствовать прогрессу воздухоплавания, хотя бы материальной поддержкой наиболее достойных изобретателей и исследователей. Почему бы не собрать 10 000—20 000 рублей для опытов над металлическими аэростатами. Один из таких опытов произведен Шварцем. И этот опыт доказал несомненный прогресс в деле применения металла к построению аэростата. Я не говорю о построении воздушного металлического корабля, но только о необходимых предварительных изысканиях, подобных тем, которые я произвожу над сопротивлением воздуха, благодаря поддержке со стороны нашей Академии наук».

Однако Циолковский с каждым днем убеждался все больше, что его призывы останутся без ответа, что лично он при существовавшем в стране общественном строе останется в стороне от непосредственной работы, которая уже намечалась. Каждый день приносил лишь новые тому подтверждения.

Когда началась война России с Японией, многие вспомнили о воздухоплавании. В прессе появлялись одна за другой статьи по этому вопросу в связи с отправлением на фронт отрядов с привязными сферическими аэростатами.

Калужские друзья ученого во главе с Каннингом начали в своем городе кампанию за выдвижение проекта дирижабля Циолковского, который можно было бы использовать и для военных целей. На квартире Каннинга в июле 1904 года созвано было собрание значительной для Калуги группы квалифицированных инженеров разных специальностей. Присутствующие составили и подписали записку, трактующую о громадной пользе, которую мог бы принести для военных целей подобный воздушный корабль.

Во многих газетах, в том числе и столичных, появи-

лись статьи о «забытом русском изобретателе», написанные в лжепатриотическом стиле, столь свойственном либеральной дореволюционной прессе. Но этими статьями дело и ограничилось. На практике газетные «либералы» и «патриоты» действовали, говоря щедринским языком, «применительно к подлости».

Московская газета «Русское слово», тоже помещавшая «трогательные» статьи, явила миру особенно отвратительный образец такого лицемерия. В ее контору стали поступать от отдельных лиц деньги на работу Циолковского; их в конце концов собралось несколько сот рублей. Но переслать деньги Циолковскому издательство газеты не сочло нужным и в свое время списало их «за давностью» на какой-то приход. Так богатая газета «помогла» калужскому ученому.

Циолковскому ничего не оставалось делать, как упорно продолжать, в надежде на внимание отдаленного потомства, писание и, по возможности, печатание своих трудов. Отказывая во всем себе и своей семье, ученый ни при каких условиях не покидал своего боевого поста, своего рабочего места у письменного стола и в мастерской-лаборатории.

Все в доме было сознательно подчинено одному принципу: ничто не должно мешать научным и изобретательским занятиям Константина Эдуардовича. Эти занятия были превыше всего. Каждый член семьи считал своим долгом и обязанностью помогать, чем только можно, большой и важной работе отца. Помощь эта была, однако, чисто технического порядка — переписка рукописей, хождение на почту, в типографию с корректурами и пр. Помощников же в научной и изобретательской работе ни среди своих близких, ни среди знакомых Циолковский не имел до Октябрьской революции.

Основное бремя домашних работ лежало на плечах Варвары Евграфовны. «Всю жизнь мы оба работали,—пишет Константин Эдуардович,—и прислуги никогда не имели. Жена стряпала, обшивала меня и детей. Нам только носили воду, стирали и мыли пол. Да и то не всегда» [1].

Циолковский сам лично до мельчайших подробностей определял все детали бюджета. У него было даже подсчитано, сколько долей копейки составляет стоимость подметки на один километр ходьбы.

Никакого хождения в гости Циолковский не признавал и сам никого не приглашал «посидеть и поболтать». Но каждый, кто приходил по какому-либо вопросу, связанному с его изобретениями и научными работами, встречал в семье Циолковских неизменное радушие и угощался обязательным чаем.

Аскетизм диктовался тяжкой необходимостью, и Циолковский сознавал, что распорядок быта идет вразрез с жизненными запросами его семьи.

Дети посещали школу, обзаводились товарищами и знакомыми, у них неизбежно возникали новые интересы. Константина Эдуардовича при этом угнетало то обстоятельство, что его научные занятия мешают нормальной жизни подрастающих детей. Но ничтожный бюджет учителя начального училища не позволял и думать о том, чтобы иметь достаточно большую и удобную квартиру, где можно было бы жить, не беспокоя друг друга. Циолковские помещались в двух комнатах, причем перегородка не достигала до потолка. Приходилось говорить вполголоса или шопотом, чтобы не раздражать Константина Эдуардовича. На почве переутомления и недостаточного питания у Циолковского начались болезни.

«В это время я сильно утомлялся, — писал Циолков-

[1] Рукопись «Краткая автобиография» от 12 мая 1932 года.

ский в автобиографии. — Из своего училища шел в реальное, оттуда — в третье училище точить свои болванки для моделей. Другому бы ничего, а я со своим слабым здоровьем не вынес — заболел воспалением брюшины. Я думал, что помру. Тут я в первый раз узнал, что такое обморок. Во время приступов ужасных болей потерял сознание.

Жена испугалась и стала звать на помощь, а я очнулся и, как ни в чем не бывало, спрашиваю: «Чего ты кричала?» Тогда она мне объяснила, и я узнал, что пробыл некоторое время в «небытии» [1].

Материальное положение Циолковских особенно обострилось к концу 90-х годов, когда весь заработок Константина Эдуардовича ограничивался тридцатью пятью рублями в месяц, которые он получал за преподавание в калужском городском начальном училище. От попыток получить занятия в местных средних школах, где оплата уроков была выше, как мы уже говорили, ему пришлось отказаться, ибо он встретил явно неприязненное отношение со стороны преподавателей с университетским образованием.

Частных уроков почти не было, а если и попадались, то за крайне дешевую цену — один рубль в час, например. Давать уроки ученикам своего училища Циолковский принципиально не соглашался. Он вообще был крайне щепетилен. Желая помочь ученому, В. И. Ассонов устроил его репетитором в одну состоятельную интеллигентную семью. Но после третьего урока Константин Эдуардович заявил матери ученика: «Вашему сыну вовсе не нужно брать уроков — он прекрасно знает предмет. Мне делать с ним нечего». И уроки закончились.

Положение осложнялось в те годы еще тем, что по-

[1] Рукопись «Черты моей жизни».

стройка аэродинамической трубы, необходимой к ней аппаратуры и моделей обошлась гораздо больше 470 рублей, которые Циолковский получил от Академии наук, и перерасход покрывался все из того же жалованья. Литературные занятия фактически ничего не давали, так как за немногие печатавшиеся в журнале труды Циолковский обычно выговаривал себе гонорар не деньгами, а в виде отдельных оттисков своих статей. Эти оттиски он рассылал в большинстве случаев бесплатно, затрачивая иногда еще деньги, чтобы напечатать для них обложки.

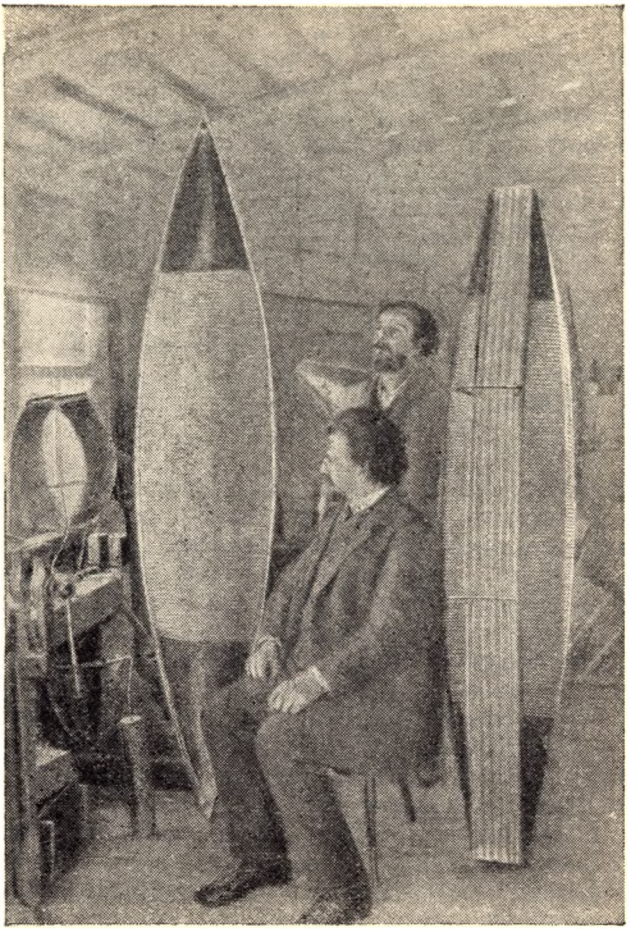
С середины 1898 года Циолковский получил по совместительству место учителя в епархиальном училище.

«В 98 году мне предложили уроки физики в местном женском епархиальном училище, — пишет Циолковский в своих воспоминаниях. — Я согласился, а через год ушел совсем из уездного училища. Уроков сначала было мало, но потом я получил еще уроки математики. Приходилось заниматься с почти взрослыми девушками, а это было гораздо легче... Здесь не преследовали за мои хорошие отметки и не требовали двоек».

В смысле отношения к делу и методов преподавания Циолковский и здесь оставался верен себе:

«Физический кабинет был полуразрушен. Мне приходилось, что можно, поправлять. Но я и сам много приборов производил заново. Делал, например, простые и сложные блоки разных сортов, сухие гальванические элементы, батареи и электродвигатели. Химические опыты тоже производились моим иждивением: добывание газов, сжигание железа в кислороде и пр.

Зажженный водород у меня свистал и дудел на разные голоса. В пятом классе всегда показывал монгольфьер. Он летал по классу на ниточке, и я давал держать эту ниточку желающим. Большой летающий шар, особенно с легкой куклой, производил всеобщее ожив-



К. Э. Циолковский и В. И. Ассонов в мастерской ученого среди моделей дирижабля.

ление и радость. Оклеенный мною бумажный шар, весь в ранах и заплатах, служил более 15 лет.

Комбинировал разные опыты с воздушным насосом. Давление воздуха испытывалось всем классом: я предлагал оторвать колокол (магдебургские полушария были испорчены) всем желающим и сомневающимся. Класс видел, как несколько человек, несмотря на все усилия, не могли оторвать стеклянный колпак от тарелки насоса. Паровая машина была со свистком. Девицы самолично орудовали свистком, и это доставляло им большое удовольствие».

Учительский труд в епархиальных училищах, приравненных к средним учебным заведениям, оплачивался значительно выше, и Циолковский зарабатывал теперь до 80 рублей в месяц. Кроме того, за двадцатилетнюю выслугу ему удалось выхлопотать пенсию в размере 27 рублей в месяц.

Таким образом, хотя семья Циолковских к тому времени значительно увеличилась — детей было уже шесть человек, — существование ее несколько облегчилось. Удалось даже сделать некоторые сбережения для выполнения заветной мечты — покупки своего домика.

Года через три, зимой 1905 года, подвернулась возможность недорого приобрести небольшой одноэтажный домик на дальней окраине города, на Коровинской улице, почти в самом конце ее, спускающемся к отлогому берегу Оки. И хотя в новом жилище с трудом удалось выкроить три маленькие комнатки, все же это было праздником для Циолковских.

После трагической смерти сына Игнатия Константина Эдуардовича особенно волновал вопрос о влиянии на детей уклада семейной жизни и его собственной философии мученика науки. Циолковский старался, как мог, скрасить жизнь семьи. В доме появился даже купленный по дешевке подержаный рояль. На велосипеде, кото-

рый завел себе Константин Эдуардович, дети совершали по очереди небольшие прогулки.

Однако до нормальных условий жизни было еще далеко. Теперь Циолковский задался целью надстроить мезонин, хотя бы одну комнату, где можно будет спокойно работать. О «светелке» мечтала вся семья. Константин Эдуардович с нетерпением ждал весны, когда можно будет приступить к постройке. Но ученого ожидала новая беда. Ему пришлось поплатиться за свою страсть селиться поближе к реке.

Зима в том году затянулась, и весна долго не вступала в свои права. Затем как-то внезапно началась сильная оттепель. Ока и впадающие в нее у Калуги речки Угра и Яченка вскрылись. Вода поднялась буквально в несколько часов. Начался разлив, какого не помнили старожилы. Застигнутые врасплох, обитатели прибрежных домишек не успели что-либо предпринять.

В комнатах Циолковских поплыло все, что могло плавать, — рукописи, книги, мебель. На несколько дней пришлось перебраться к знакомым. Когда вода спала, глазам представилось печальное зрелище. Значительная часть бумаг, чертежей и книг, с такой любовью собранных ученым, погибла, обстановка испорчена, печь разрушена. Немало усилий и средств пришлось потратить, чтобы привести все в порядок.

Но модели, собственноручно изготовленные Константином Эдуардовичем для опытов в аэродинамической трубе, погибли безвозвратно.

Летом надстройка дома была закончена.

Посетитель Дома-музея Циолковского может и сейчас осмотреть это более чем скромное жилище ученого.

Крохотная передняя ведет в небольшую комнату в два окна. К ней примыкает застекленная веранда. Из

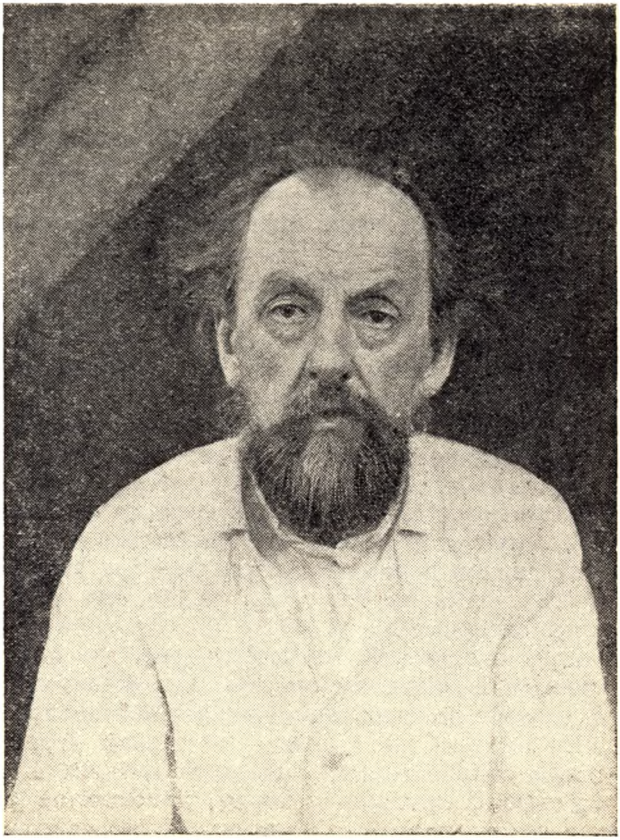
окон открывается чудесный вид на Оку и густой бор, ее окаймляющий. Обстановка комнаты спартански проста. В простенке между окнами — большой письменный стол, возле него мягкое кресло. Справа от стола книжный шкаф с книгами и рукописями, слева — простая железная кровать, покрытая шерстяным одеялом. На отдельном столике электрическая машина. В углу — железная печь. Через всю комнату протянута толстая проволока. Подвешенная к ней лампа-«молния» может передвигаться по всей ее длине.

Веранда, служившая ученому и мастерской и научно-исследовательской лабораторией, заставлена станками, инструментами, моделями дирижаблей. Незаметно никаких попыток украсить свое жилище, внести уют. Это очень характерно для Циолковского. Только солнце, то золотистым, то багряным светом заливавшее комнату в часы заката, как будто старалось скрасить простоту и суровость обстановки.

Очень любил такие минуты ученый. Отложив в сторону рукопись или паяльник, он долго любовался великолепной картиной заката на фоне лесистых живописных берегов Оки.

В рабочие же часы Циолковского всегда можно было видеть сидящим в его мягком кресле, с куском фанеры на коленях и карандашом в руках, за очередной научной работой, погруженным в вычисления. На письменном столе раскладывались необходимые ему при данной работе книги и другие материалы, чтобы можно было, не вставая с кресла, ими пользоваться.

В отличие от большинства научных работников Циолковский почти не делал выписок из других авторов. За всю полувековую деятельность ученого подсобные работы не составили и половины печатного листа. Повидимому, во многом эти записи заменяла ему прекрасная, сохранившаяся до конца жизни память. Ссылок на дру-



Один из последних портретов К. Э. Циолковского перед революцией.

них авторов он также делал крайне мало. Это принадлежало к особенностям методики его работы.

Первые тринадцать-пятнадцать лет Константин Эдуардович писал свои рукописи чернилами. Затем, очевидно, стараясь обеспечить себя копиями с написанного, он начал писать карандашом под копирку. Пользоваться пишущей машинкой до революции было для него недоступной роскошью. На пишущей машинке его рукописи стали переписываться лишь в последние годы жизни ученого.

В летнее время, когда солнце сильно накаливало крышу над светелкой, Циолковский работал без верхнего платья. И лишь, когда снизу ему сообщали, что к нему кто-либо пришел, он облекался в старое пальто взамен халата или надевал верхнюю одежду.

Работы в мастерской были самые разнообразные. Токарные работы производил он на примитивном станке, по случаю приобретенном у какого-то любителя, и точил довольно искусно, главным образом деревянные детали. Столярные и слесарные работы делал на одном и том же столярном верстаке, превратив его в универсальный, то-есть поставив на одном конце его также и небольшие слесарные тиски.

Много места занимали на веранде готовые и полуготовые модели дирижаблей системы Циолковского, которые он тут же и испытывал на газонепроницаемость, и т. д. На веранде же стояли самодельные деревянные вальцы для гофрирования листового металла и самые разнообразные физические приборы, которые он ремонтировал и заново изготовлял для школьного физического кабинета. В области ракет и реактивных двигателей опытными работами Циолковский заниматься не мог — они требовали совершенно особой обстановки, о которой он тогда не мог, конечно, и мечтать.

Особенно искусно делал Константин Эдуардович

электростатические машины. Циолковский любил производить опыты с электричеством и охотно демонстрировал их и детям в школе, и домашним, и своим немногочисленным гостям.

Чаще всего посещали Константина Эдуардовича его друзья — В. И. Ассонов, два его сына, П. П. Каннинг, Е. П. Еремеев и в дальнейшем С. В. Щербаков. Посторонние посетители бывали редко. Но все, кому довелось иметь Константина Эдуардовича своим собеседником, надолго сохраняли память об увлекательной беседе с ним о вещах, кажущихся наиболее фантастическими из всего, что когда-либо приходилось слышать.

Любимым отдыхом Циолковского от научных занятий и педагогического труда была прогулка летом на велосипеде или пешком в любимый загородный сад или в сосновый бор за Оку, а зимой катанье на коньках.

Если же нельзя было гулять, Константин Эдуардович перечитывал своих любимых писателей — Л. Н. Толстого, А. П. Чехова и других. Читали обычно вместе с Варварой Евграфовной и с кем-нибудь из детей. Не только глубокая жизненная правда и высокая художественность изложения у Чехова до глубины души трогала Циолковского: он видел в Чехове своего собрата по оружию в борьбе с рутиной, косностью, глупостью и невежеством во всех отраслях жизни. «Хочу быть Чеховым от науки», повторяет он не раз в своих рукописях.

«Наук такое множество, — пишет Циолковский, — излагаются они так подробно, столько написано возов научных книг, что нет никакой возможности для человеческого ума их изучить. Кто и хочет, опускает бессильно руки. Между тем нельзя себе составить мировоззрения и руководящего в жизни начала без ознакомления со всеми науками, т. е. с общим познанием вселенной.

Вот я и хочу быть Чеховым в науке: в небольших

очерках, доступных неподготовленному или малоподготовленному читателю, дать серьезное логическое познание наиболее достоверного учения о космосе».

Больше всего Циолковского угнетало то, что он оказался отстраненным от практической деятельности, что у него не осталось даже трибуны для защиты своих идей, что его упорно замалчивали.

С 1903 года возобновился выпуск ежемесячного журнала «Воздухоплаватель», редакция которого, однако, ничего общего не имела с редакцией одноименного журнала, выходившего в 1880—1882 годах. Журнал издавался теперь частным образом одним из офицеров Воздухоплавательного парка. Циолковский предложил редакции свою обширную работу «Аэростат и аэроплан». В качестве гонорара он просил предоставить ему лишь некоторое количество оттисков его статьи. Условия были приняты. Начиная с 1905 года, в течение трех лет, в «Воздухоплавателе» печаталось наиболее капитальное произведение Циолковского по дирижаблям — «Аэростат и аэроплан». Непредвиденное обстоятельство помешало автору до конца опубликовать его.

В 1908 году, по примеру других стран, в России был основан «Императорский всероссийский аэроклуб». Его руководители в качестве печатного органа избрали журнал «Воздухоплаватель». В связи с этим Циолковского известили, что редакция отказывается от дальнейшего печатания труда Циолковского. Автору оставалось лишь принять это к сведению.

Вместо интересного исследования Циолковского журнал стал публиковать никому не нужные, скучнейшие протоколы президиума аэроклуба и его различных комиссий. Читатели даже не разрезали этих страниц, зато издатель «Воздухоплавателя» получал солидную субсидию.

Подобные факты все более возвращали Циолковского к печальным мыслям о вынужденной оторванности от развертывавшейся с каждым днем работы в области авиации и воздухоплавания.

Между тем именно в первом десятилетии XX века дирижаблестроение развивалось быстрыми шагами. В первую очередь это относится к дирижаблям системы Цеппелина.

Хотя устройство жестких дирижаблей не встречало поддержки у Циолковского, так как он считал его уступающим цельнометаллическим конструкциям, тем не менее он отдавал должное этим дирижаблям.

Как раз в 1908 году был выпущен первый русский дирижабль — «Учебный», положивший начало строительству ряда других воздушных кораблей. Уже в 1912 году в России было тринадцать дирижаблей.

Но позорная тактика «казенных воздухоплавателей», так старательно в течение долгих лет губивших зачатки дирижаблестроения в России, причинила стране непоправимый вред. Хотя формула «аэростат осужден навсегда оставаться игрушкой ветров» была теперь стыдливо сдана в архив, царская Россия пожинала горькие плоды политики врагов дирижаблестроения. Догнать не только далеко ушедшую вперед в этой области Германию, но даже Францию не удавалось.

И все же крушение антинаучных теорий противников дирижаблей было, несомненно, положительным моментом. Сама жизнь изменила теперь лицо VII Воздухоплавательного отдела Русского технического общества. Состав Отдела пополнился людьми, которых он доселе не видывал в своей среде, — пилотами дирижаблей, летчиками, авиационными инженерами первых русских авиазаводов и т. д. Смолкли речи главных «дирижаблеедов» — Джевецкого и Федорова: первый давно уже оставил навсегда Россию и переселился во Францию, Е. С. Федоров скон-

чался. Дирижабли и самолеты получили теперь в VII Отделе одинаковое признание.

Однако, несмотря на то, что теперь в воздухоплавании восторжествовали именно те идеи, за которые Циолковский беззаветно боролся всю жизнь, на личной судьбе его и на судьбе его смелых начинаний эта перемена нисколько не отразилась. Ученый-новатор попрежнему оставался в тени. В царской России Циолковскому оставалась исключительно роль постороннего наблюдателя за успехами дела, составлявшего для него смысл существования.

Как это ни чудовищно, именно в 1909 году, в год особенно интенсивного развития авиации и воздухоплавания во всем мире, Циолковскому не удалось выпустить ни одной печатной строчки по вопросам летания.

С энергией отчаяния Циолковский снова взялся за попытки пробить «окно в Европу». Были мобилизованы буквально последние копейки на оформление и оплату патентов в разных странах. Чтобы ускорить дело, П. П. Каннинг отправился за границу в качестве доверенного лица изобретателя. Друзья составили описание цельнометаллического дирижабля на русском, немецком и французском языках, размером в одну страницу, с небольшим литографированным чертежом. Но иллюзия длилась недолго. Каннинг вернулся из-за границы ни с чем. Патенты были получены, но пользы из этого никакой не последовало.

«Все затраты, — писал Циолковский А. В. Ассонову, — оказались напрасными. С патентами в результате — нуль».

Не помогло и наивное объявление в брошюрке «Защита аэроната», которую Циолковский выпустил в 1911 году в Калуге. В объявлении говорилось:

«Мною изобретена металлическая оболочка для ди-

рижабля. Патенты получены. Предлагаю лицам и обществам построить для опыта металлическую оболочку небольших размеров. Готов оказать всякое содействие. У меня есть модели в 2 метра длины. Но этого мало. В случае очевидной удачи, готов уступить недорого один или несколько патентов. Если бы кто нашел покупателя на патенты, я бы отделил ему 25 проц. с вырученной суммы, а сам на эти деньги принялся бы за постройку».

Ни единого отклика не последовало.

Глубоко оскорбленный и униженный подобным отношением, Циолковский замкнулся в себе. Инженер А. В. Ассонов рассказывает в своих воспоминаниях, что, когда в Калугу прибыл авиатор Уточкин со своим «Фарманом», Константин Эдуардович даже не пошел на него посмотреть, хотя никогда в жизни не видел самолета и один лишь раз видел где-то увеселительный шар-монгольфьер.

По той же причине, получив в конце 1909 года приглашение Н. Е. Жуковского принять участие в работах Воздухоплавательной подсекции XII Всероссийского съезда естествоиспытателей и врачей, Циолковский ответил отказом. Между тем заседание подсекции превратилось в большой воздухоплавательный съезд, на котором практиками воздушного дела в России прочитано было свыше десяти докладов. Работы подсекции под руководством Жуковского были не менее содержательны, чем созванный в 1911 году первый специальный воздухоплавательный съезд в Петербурге. Именно Циолковскому принадлежало бы по праву одно из первых мест среди докладчиков.

В 1910 году, когда и в России уже летали не только иностранные, но и построенные внутри страны отдельными изобретателями самолеты, когда нередко можно было встретить в окрестностях Петербурга дирижабль

той или иной конструкции, Циолковскому удалось напечатать в журналах лишь три маленькие статьи. Две из них были посвящены вопросу о цельнометаллическом дирижабле, третья — проблеме реактивного летательного аппарата. Выпустить же хотя бы маленькую отдельную брошюру ему не удавалось уже шестой год.

Это распространялось не только на труды по воздухоплаванию. В 1905 году Циолковский написал интересный этюд «Второе начало термодинамики». Базируясь на кажущемся термодинамическом парадоксе, он пытался опровергнуть в нем второе начало термодинамики. Калужское общество изучения природы и местного края сумело издать эту работу лишь в 1914 году. Получив работу из печати, Циолковский послал ее в Леденцовское общество, основанное в Москве в 1909 году «для содействия успехам опытных наук и их практических применений» на средства, завещанные богатым меценатом Х. С. Леденцовым. В сопроводительном письме Циолковский просил совет общества предоставить ему 1 000 рублей для производства опытов в соответствии с тезисами, которые он защищал в своей работе. Общество отказало ему в средствах, базируясь на выводах комиссии экспертов, которые гласили:

«Экспертная комиссия предполагает, что теоретически ответ на предложенный вопрос требовал обстоятельной математической обработки, которой в настоящее время в литературе еще не имеется, и поэтому не может быть дан в решительной форме. Что касается просимой суммы, то, считая опыт неосуществимым, экспертная комиссия находит производство опытов бесполезным».

Так рухнула еще одна надежда расширить экспериментальную базу, которой ученому так нехватало. Пока приходилось довольствоваться крохотной мастерской на веранде.

Однако к воздухоплавательным опытам Циолковского

Леденцовское общество отнеслось не столь безучастно. На устройство модели запатентованной им металлической оболочки дирижабля Циолковскому удалось получить 400 рублей. Дело в том, что, экспериментируя с моделями своих дирижаблей, металлической оболочке которых он с 1908 года начал было придавать гладкую, а не гофрированную поверхность, Циолковский пришел к заключению, что такая оболочка не оправдает себя на практике и что целесообразнее всего будет вернуться к исходной конструкции из гофрированного металла, которую он предложил еще в 1892 году.

В 1913 году Циолковский опубликовал брошюру с объяснением конструкции оболочек с гофрированной поверхностью под заглавием «Первая модель чисто металлического аэростата из волнистого железа».

Брошюра начиналась следующими замечательными словами:

«Основной мотив моей жизни — не прожить даром жизнь, продвинуть человечество хоть немного вперед. Вот почему я интересовался тем, что не давало мне ни хлеба, ни силы, но я надеюсь, что мои работы, может быть скоро, а может быть и в отдаленном будущем, — дадут обществу горы хлеба и бездну могущества».

Только эта уверенность не позволяла ученому окончательно поддаться отчаянию.

1912 год оказался каким-то особенно тяжелым для Циолковского. Всякие надежды на возможность получить откуда-либо поддержку для продолжения работ по цельнометаллическому дирижаблю иссякли окончательно. А между тем из газет и журналов он видел, что именно в этом году число дирижаблей в России, как построенных внутри страны, так и купленных за границей, достигло уже тринадцати, создавался ряд дирижабельных баз в Ковно, Лиде и других городах, дирижабли участвовали в маневрах войск и т. д. Преимущества его системы

цельнометаллических дирижаблей перед применявшимися у нас тогда дирижаблями с матерчатыми оболочками казались ему слишком очевидными и после долгого раздумья он решил сделать еще одну попытку: обратиться в самую высшую инстанцию — в Генеральный штаб — и предложить ознакомиться с моделями дирижаблей его системы, прислав доверенное лицо для осмотра. В этом посланном 20 октября 1912 года письме он спрашивал также, учитывая оборонное значение дирижаблестроения, — следует ли ему до этого публично демонстрировать свои модели.

Высшая военная инстанция удостоила его своим ответом, — но что это был за ответ! На письме ученого-изобретателя была наложена нарочито-лаконическая резолюция начальника Воздухоплавательного отделения Генерального штаба:

«Инженеру для поручений:

Сообщить, что: 1) доверенное лицо не прибудет. 2) Демонстрировать модель публично разрешается. 3) Если угодно, модель может быть прислана и по осмотре взята обратно без каких-либо расходов от казны (подпись)» [1].

Получив эту препровожденную ему резолюцию бюрократа-генштабиста, Циолковский понял, какая бесполезная вещь апеллировать к «высоким инстанциям» в царской России.

В последние годы перед началом мировой империалистической войны Циолковскому удалось поместить несколько статей в научно-популярном журнале «Вестник воздухоплавания», редактируемом автором этой книги. Приглашенный к участию в журнале, Циолковский предложил опубликовать вторую половину замечательной статьи о межпланетном ракетном корабле, начатой печа-

[1] ЦВИА, Ф. Глав. инж. упр. Дело № 15847, кар. 325, лист № 204, 205, 215.

танием, как мы помним, в «Научном обозрении» Филиппова.

Статья была помещена в 1911 году. Циолковский дал в ней впервые схематическое изображение своей ракеты, рассмотрел действие тяготения по мере удаления ракеты от земли, сопротивление атмосферы и другие существенные моменты, нарисовал предполагаемую картину полета и кривые движения снаряда в космосе.

В 1912 году статья Циолковского «Устройство летательного аппарата насекомых и птиц и способы их полета», представлявшая собою извлечение из его рукописи «О летании посредством крыльев» (1891), была напечатана в журнале «Техника воздухоплавания» [1].

Еще одну попытку напомнить стране о своих работах Циолковский сделал в 1914 году, когда отправился в Петербург на Всероссийский воздухоплавательный съезд. Выступление на этом съезде было последним выступлением Циолковского перед русской авиационно-воздухоплавательной общественностью при старом режиме.

В Петербург его сопровождал П. П. Каннинг. Они везли ряд моделей металлических оболочек дирижаблей для демонстрации на съезде. Модели эти доставили им немало хлопот в дороге. Давно отвыкший от дальних поездок, Циолковский расхворался в Петербурге и почти потерял голос. Выступать пришлось Каннингу, который прочитал его доклад по рукописи.

Доклад возбудил несомненный интерес, в особенности среди учащихся (съезд происходил в стенах Института инженеров путей сообщения). Но чрезвычайно огорчило Циолковского выступление по его докладу профессора

[1] Журнал этот был только что основанным в то время официальным органом VII Отдела — той самой организации, руководители которой не так давно вели упорную борьбу против идей и начинаний Циолковского в области дирижаблей. Редакторами журнала были теперь В. Ф. Найденов и автор этих строк.

Жуковского, который высказал решительное сомнение в достаточной прочности спайки швов оболочки дирижабля оловом или другим припоем и сделал ряд других практических замечаний в этом направлении. При том решающем авторитете, которым уже тогда пользовался Жуковский в вопросах авиационной техники в России, его критика имела крупное значение для судьбы всякого нового проекта в области летания, тем более, что по существу вопроса о спайке швов Жуковский был прав [1].

Отсутствие инженерных познаний не позволило Циолковскому разобраться в этом вопросе так же быстро, как это сделал Н. Е. Жуковский, который был не только одним из самых передовых русских ученых, но и выдающимся инженером. Поэтому Циолковский возвращался в Калугу в весьма угнетенном состоянии духа.

После начала первой империалистической войны о Циолковском и его работах забыли окончательно.

Но Константин Эдуардович неутомимо продолжал писать одну за другой новые исследовательские и научно-популярные работы о дирижаблях и реактивных летательных аппаратах, а также произведения философского характера, хотя и не знал, где и когда ему удастся их напечатать.

О претворении своих идей в жизнь ученый уже почти не мечтал. Общественный строй императорской России отучил изобретателя от надежды на осуществление его проектов. Печатать работы удавалось все реже, так как это приходилось делать главным образом за свой счет.

---

[1] В дальнейшем, когда размеры моделей значительно увеличились, оказалось необходимым перейти от спайки оловом и даже от ацетиленовой сварки к электросварке, а в качестве материала пришлось применять не листовое железо или латунь, не «лампочную» жесть, а высококачественную нержавеющую сталь.

Семья росла — росли и издержки. Скудного учительского заработка при самой строгой экономии давно уже нехватало.

Война сделала публикацию трудов Циолковского почти невозможной. Бумаги нельзя было достать; типографии или не желали принимать заказов, или устанавливали спекулятивные цены, неприемлемые для него.

За два года, 1916 и 1917, предшествовавшие Октябрю, Циолковскому не удалось напечатать ни одной статьи в журналах. Он выпустил лишь одну брошюру в восемь страниц. Она проникнута философией глубочайшего пессимизма и носит характерное заглавие: «Горе и гений». Может быть, правильнее было бы озаглавить ее «Горе гению», ибо действительно горе было гению в царской России.

«Только установление нового строя в общественной жизни человечества, — писал Циолковский, — уничтожит горе и даст возможность человеческому гению беспрепятственно развернуть во всей широте свою работу». Эволюционный процесс образования этого строя является, утверждал Циолковский, делом длинного ряда поколений.

Но старый ученый ошибся, полагая, что тьма еще долго будет тяготеть над его страной.

Рассвет наступил.

ГЛАВА XII

ПОСЛЕ ОКТЯБРЯ

С первых же лет существования советской власти для творческой деятельности Циолковского открылись новые горизонты.

Смелые идеи цельнометаллического дирижабля и реактивных летательных аппаратов, пугавшие своей якобы

фантастичностью дореволюционных чиновников от науки, советских людей не испугали. Отношение их к научной фантастике оказалось в корне иным. Его сформулировал В. И. Ленин:

«Напрасно думают, что она (фантазия. — *Б. В.*) нужна только поэту. Это глупый предрассудок! Даже в математике она нужна, даже открытие дифференциального и интегрального исчислений невозможно было бы без фантазии. Фантазия — есть качество величайшей ценности...» [1].

Вся жизнь и деятельность Константина Эдуардовича, все его многочисленные труды служат еще одной блестящей иллюстрацией к этим мудрым ленинским словам.

При царской власти для правительственных кругов, для казенной науки Циолковский как ученый не существовал. Для них это был провинциальный учитель-самоучка, вольнодумец, издавший несколько фантастических брошюрок, в которых он описывал свои несбыточные изобретения, не заслуживающие сколько-нибудь серьезного внимания.

Теперь положение изменилось.

Даже первые месяцы советской власти уже дали почувствовать Циолковскому изменение в окружающей обстановке. Но полностью использовать эти перемены в интересах своей научной работы он долго не мог, ибо эти годы в личной жизни несли ему одно тяжелое переживание за другим.

В октябре 1919 года, после тяжелой болезни (заворот кишек), умирает его младший сын Иван. Скромный и трудолюбивый, он, как мог, облегчал работу отцу, переписывая его рукописи. С отцом его связывала тесная дружба. Константин Эдуардович был в отчаянии и долго не мог приняться за работу.

---

[1] В. И. Ленин, Соч., том XXVII, стр. 266.



Циолковский за работой.
(1932).

Вскоре же после этого заболела туберкулезом младшая его дочь Аня, только что вышедшая замуж. В январе 1922 года она скончалась, оставив грудного ребенка. А в июне следующего года, не достигнув сорока лет, в далеком степном селе умер старший сын Циолковского, Александр, работавший там учителем. Циолковский получил известие о смерти последнего сына лишь через три месяца. Все же и после этих тяжелых ударов Циолковский нашел в себе силы и мужество продолжать творческую деятельность.

Уже в 1919 году Константин Эдуардович за свои научные заслуги был избран членом Социалистической академии (впоследствии преобразованной в Коммунистическую академию). Постановлением правительства ему была назначена персональная пенсия, помимо академического пайка и единовременного пособия от Комиссии по улучшению быта ученых. Теперь он мог спокойно оставить педагогическую работу, являвшуюся источником его существования почти четыре десятилетия, не опасаясь, что это отразится на благополучии семьи, и посвятить себя целиком научной работе и изобретательству.

В ответ на письмо Калужского общества изучения природы, содержавшее поздравления по случаю избрания в число членов Социалистической академии, Циолковский писал: «...Если мне еще суждено существовать, то все силы свои я должен употребить на то, что я считаю, может быть по заблуждению, безмерно важным для человечества и что я еще не высказал... Теперь я сознаю себя не одиноким...» [1]

Никогда не оставлявшее Циолковского ощущение одиночества исчезло навсегда.

---

[1] Письмо К. Э. Циолковского Калужскому обществу изучения природы от 12 октября 1919 года.

Самое главное заключалось для него в том, что с ним вскоре завязали сношения государственные учреждения, которым правительство вверило работу по созданию советского гражданского и военного воздушного флота. Это случилось впервые в его долгой жизни.

До революции единственным правительственным учреждением, с которым он поддерживал деловую связь, притом весьма короткое время, была Российская Академия наук, выдавшая ему по представлению академика Н. А. Рыкачева 470 рублей на опыты по экспериментальной аэродинамике. Отношения закончились навсегда представлением письменного отчета о работе, проделанной на эти средства.

Теперь к нему обращались по вопросу о том, в чем он видел весь смысл своего существования, — о скорейшем осуществлении его заветных научных идей и изобретений.

Нужды нет, что свои ответы в Научный комитет управления военно-воздушных сил ему приходилось составлять при свете коптилки, керосин для которой с таким трудом удавалось доставать в очередях, и что научные труды часто писались Циолковским, за неимением писчей бумаги, на оборотной стороне листов, вырываемых из старых рукописей. Разве в этом было дело теперь, когда впереди, сквозь неурядицы и лишения годов разрухи, ярко засияла надежда на достижение заветной цели — осуществление цельнометаллического дирижабля и реактивного летательного аппарата! Престарелому ученому уже ясно виделось в недалеком будущем создание научно-исследовательской опытной базы под его руководством для разработки его проектов. И скоро это стало уже не мечтой, а реальной действительностью.

Для творческой деятельности Циолковского в советский период характерно быстрое расширение научной тематики. Чтобы убедиться в этом, достаточно взгля-

нуть на один лишь перечень напечатанных произведений 1918 и 1919 годов.

В 1918 году в девяти номерах научно-популярного журнала «Природа и люди» печатается его большая научно-фантастическая повесть «Вне земли». В ней описывается путешествие в межпланетном пространстве группы ученых, соорудивших большую ракету. Однако журнал перестает выходить в свет, и печатание повести обрывается на половине.

В том же году Циолковскому удается выпустить в Калуге сразу две брошюры, посвященные пропаганде дирижабельного транспорта: «Воздушный транспорт» и «Гондола воздушного корабля». В обеих содержится и подробное описание его цельнометаллического дирижабля, иллюстрируемое схематическими чертежами.

В первой брошюре Циолковский, кроме того, пытается доказать, что дирижабельный транспорт — как пассажирский, так и грузовой — может быть самым дешевым по сравнению с иными видами транспорта.

В следующем, столь тяжелом для всей семьи Циолковских, 1919 году оживившееся теперь Калужское общество изучения природы выпускает первый большой и серьезный научный труд Константина Эдуардовича — «Кинетическая теория света».

В этой работе эфир трактуется автором как материальная среда, причем анализируются его свойства. Циолковский стремится доказать не только существование эфира, но и то, что эфир простирается на десятки миллионов световых лет [1]. Эфир окружает группы из миллионов млечных путей, которые Циолковский называет «эфирными островами». На границах острова эфир так разрежен, что в световом отношении изолирует остров от

[1] Под световым годом в астрономии подразумевается расстояние, проходимое лучом света за год.

других подобных ему островов, ибо, как полагает Циолковский, в абсолютной пустоте, лишенной эфира, лучи света распространяться не могут. Поэтому едва ли мы когда-нибудь сможем узнать что-либо о иных «эфирных островах», кроме того, частью которого является наш Млечный путь.

Наконец, помимо всех этих статей, Циолковский в период 1919—1921 годов пишет замечательный по содержанию, обширный цикл работ по вопросам биологии под общим заголовком: «Механика в биологии», общим объемом свыше 16 печатных листов. Несмотря на особо трудные бытовые условия того времени, темп научной работы К. Э. Циолковского в первые годы советской власти прямо поразителен. Например, большая работа из этого цикла «Подобие организмов и уклонение от него» в 340 страниц (7 печатных листов по 40 000 печатных знаков) написана им всего лишь за 70 дней. Особенно интересны статьи этого цикла, посвященные проблеме зарождения жизни на земле, в дальнейшем так блестяще разработанной советскими учеными (в частности, профессором А. И. Опариным).

В следующем году появляется новое произведение Циолковского «Богатства вселенной», в популярной форме трактующее важные вопросы эволюции космоса, геофизики и геохимии.

В своем разборе этого сочинения академик А. С. Ферсман говорит:

«По геологии и химии (Циолковский. — *Б. В.*) схватил правильность и глубину идей геохимических исследований и геологической истории земли с точки зрения тех геохимических превращений, которые определили собой ход развития земли и жизни на ней. В этой области, несомненно, идеи Циолковского представляют значительный интерес. Особенно, если отметить, что они были им сформулированы в 20-х годах, когда только начиналось

современное течение геохимии, то мы сможем назвать Циолковского смелым новатором и одним из идеологов современного геохимического учения» [1].

В том же году Калужское общество изучения природы издало полностью увлекательную фантастическую повесть Циолковского «Вне земли».

Свою борьбу за новые идеи в дирижаблестроении Циолковский осветил в брошюре «История моего дирижабля», выпущенной в Москве в 1924 году. Тогда же ученый переиздал свою статью «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903) в виде отдельной брошюры под названием «Ракета в космическое пространство».

Параллельно с этим развертывалась работа по подготовке к осуществлению его изобретений.

Сооружение дирижабля Циолковского, по указанию правительственных органов, было признано особо важной работой. После некоторых предварительных экспериментальных работ при одном из советских заводов было создано конструкторское бюро инженеров, подобран инженерно-технический и рабочий персонал и выделена специальная рабочая площадь для осуществления сначала моделей дирижабля (в целях проверки различных моментов производственного процесса), а затем и для постройки самого дирижабля.

Таким образом, советское правительство предоставило изобретателю не только большие денежные и технические средства для осуществления его дирижабля, — оно сплотило вокруг него коллектив соратников, проникшихся его идеями и завершавших то, чего не удавалось закончить самому Константину Эдуардовичу.

---

[1] Здесь и ниже цитируются по рукописи, с любезного разрешения автора, отдельные места из сопроводительных замечаний и вводной статьи академика А. Е. Ферсмана к V тому собрания сочинений К. Э. Циолковского, издаваемого Аэрофлотом.

Идеи Циолковского в области дирижаблестроения получали дальнейшее самостоятельное развитие у ряда советских конструкторов.

Так, киевский инженер Ф. Ф. Андерс выдвинул в 1924 году проект дирижабля нового типа. Дирижабль Андерса, являясь дирижаблем с жестким каркасом, в то же время посредством стягивающей системы тросов и лебедок мог изменять свой объем [1]. Болезнь, а затем и смерть помешали автору закончить дальнейшую разработку проекта. Тем не менее, идеи Андерса, особенно в отношении устройства стягивающей системы, весьма напоминавшей подобную же систему дирижабля Циолковского, с которым Андерс переписывался, являются, несомненно, плодотворными.

Советская техническая общественность способствовала также возникновению групп «реактивщиков», посвятивших свой труд изучению и осуществлению идеи реактивного летательного аппарата.

У Циолковского оказались талантливые последователи. Достаточно упомянуть безвременно погибшего инженера Ф. Е. Цандера, блестяще развившего идеи своего учителя в области реактивных двигателей [2].

Разумеется, было бы очень полезно, если бы Циолковский мог принять личное участие в руководстве как опытным цехом по сооружению моделей цельнометаллических дирижаблей, так и работами по реактивным аппаратам. Но покидать свой домик в Калуге, хотя бы на самое короткое время, Константину Эдуардовичу было чрезвычайно тяжело, в особенности из-за глухоты, ко-

---

[1] Н. Стобровский, Жесткий дирижабль системы Андерса. «Воздухоплавание» № 6—7 за 1924 год, стр. 16—17.

[2] Именно под редакцией Цандера вышел в свет специальный (II) том «Избранных трудов» К. Э. Циолковского, посвященный реактивным летательным аппаратам и сделавшийся затем настольным пособием для всех наших «реактивщиков».

торая так мешала ему всю жизнь. И вообще всякое изменение в бытовой обстановке выводило его из строя в отношении научно-исследовательской работы.

Поэтому, сколько раз ни подымался заинтересованными организациями, а также друзьями и родными Циолковского вопрос о переезде его в Москву, чтобы стать там во главе соответствующей опытной лаборатории или завода, он так и не решился покинуть свое привычное «рабочее место».

А между тем переезд Циолковского в Москву был бы важен еще и потому, что административные органы в Калуге далеко не всегда должным образом выполняли инструкции центра о всестороннем содействии изобретателю. Можно было бы отметить немало фактов бюрократического бездушия в отношении к Циолковскому. Впоследствии выяснилось, что дело здесь было не только в головотяпстве отдельных работников. В местные органы пробрались враги народа, сознательно срывавшие помощь Циолковскому [1].

Зато Константина Эдуардовича неизменно поддерживала передовая советская общественность Калуги, в частности С. В. Щербаков, бывший председатель Нижегородского кружка любителей астрономии, переселившиеся в Калугу сыновья В. И. Ассонова — инженеры В. В. и А. В. Ассоновы, педагог С. И. Самойлович, журналист Б. А. Монастырев и другие.

С 1921 года действенную помощь Циолковскому ока-

---

[1] Стоит упомянуть хотя бы такой факт, относящийся уже к более позднему периоду. Активисты Калужского общества изучения природы обратились в правление калужской кооперации с ходатайством о предоставлении ученому керосина, необходимого для его срочных научных исследований. На эту просьбу последовал ответ: «Отпускать на общем основании со всеми гражданами».

За этот ответ журнал «Крокодил» наградил калужских кооператоров своей «грамотой».

зывала Ассоциация натуралистов-самоучек (АССНАТ) как денежными средствами, так и печатанием и распространением его брошюры «История моего дирижабля» (1924).

Поддержку в еще более широком масштабе оказало Циолковскому в 1923 году Общество друзей воздушного флота (впоследствии влившееся в Осоавиахим СССР). Эта мощная советская организация финансировала постановку опытной научно-исследовательской работы по подбору наиболее подходящих материалов для оболочек дирижаблей Циолковского, по проработке методики электросварки, а также изготовление моделей все увеличивающегося размера. Оба эти общества широко пропагандировали в журналах и газетах идеи Циолковского.

Вообще советской прессе принадлежит особая заслуга в распространении идей изобретателя. Именно пресса в максимальной степени привлекла внимание широких кругов населения Советского Союза к «фантастическим» проблемам, выдвинутым Циолковским, разъяснив всю их научную обоснованность и возбудив глубочайший интерес к ним и самую живую симпатию к их автору, так много претерпевшему в борьбе за свои идеи до революции.

Постепенно Циолковского начали «открывать» и за границей. Мы знаем, что до революции изобретатель тщетно пытался заинтересовать своими трудами заграничные научно-технические круги. Теперь дело изменилось. С удивлением узнали о Циолковском зарубежные изобретатели и ученые, работавшие в области дирижаблестроения и конструирования реактивных аппаратов.

Оказалось, что в Советской стране работает до тех пор неизвестный ученый, который еще в 1903 году, раньше всех в мире, начал разработку теории реактивных летательных аппаратов; который еще в конце XIX столе-

тия, первым в своей стране, построил аэродинамическую трубу и произвел с ее помощью ряд работ по экспериментальной аэродинамике; который разработал проект цельнометаллического дирижабля с изменяемым объемом, какого не предлагалось еще ни в одной стране. Работы Циолковского, главным образом по реактивным летательным аппаратам, стали реферироваться в виднейших специальных журналах. Крупные издательства Германии (Ольденбурга в Мюнхене и др.) вступили с ним в переписку о выпуске важнейших его трудов на немецком языке. В книге «Люди ракеты», где помещались биографии крупнейших работников ракетоплавания, была напечатана и биография К. Э. Циолковского.

Издание в Германии трудов К. Э. Циолковского по реактивным двигателям, как видно из сохранившейся переписки, не осуществилось лишь потому, что Константин Эдуардович настаивал на определенном переводчике, который был неприемлем для издательства.

Труды Циолковского стимулировали развертывание научно-исследовательских работ не только в нашей стране, но и за рубежом. Так, например, крупнейший германский конструктор реактивных приборов, профессор Герман Оберт, писал Циолковскому в 1929 году:

«Многоуважаемый коллега!

Большое спасибо за присланный мне письменный материал. Я, разумеется, самый последний, кто стал бы оспаривать ваше первенство и ваши услуги (очевидно, «заслуги». — *Б. В.*) по делу ракет, и я только сожалею, что я не раньше 1925 года услышал о вас. Я б ы л б ы, н а в е р н о е, в м о и х с о б с т в е н н ы х р а б о т а х с е г о д н я г о р а з д о д а л ь ш е и о б о ш е л с я б ы б е з т е х м н о г и х н а п р а с н ы х т р у д о в, з н а я в а ш и п р е в о с х о д н ы е р а б о т ы» (разрядка наша. — *Б. В.*).

В предшествующем своем письме профессор Оберт писал еще более выразительно и образно, подчеркивая ведущую роль работ Циолковского по ракетоплаванию:

«Вы зажгли огонь, и мы не дадим ему погаснуть, но приложим все усилия, чтобы исполнилась величайшая мечта человечества».

Характерно, что Циолковский, затрачивавший когда-то последние средства, чтобы добиться хотя бы какого-нибудь отклика на свои труды за границей, теперь, когда с разных сторон из-за рубежа получались признания их ценности [1], проявил к ним очень мало интереса. Циолковский старался вежливо и своевременно всем ответить — и только. Он ясно понимал теперь, что осуществить и использовать его труды для блага человечества, а не в целях новых порабощений и разрушений, может только страна социализма.

«...Я интересовался более всего тем, что могло бы прекратить страдания человечества, дать ему могущество, богатство, знание и здоровье...» [2], писал впоследствии Циолковский.

Циолковскому шел седьмой десяток, когда он получил, наконец, возможность заняться исключительно своими научными и изобретательскими работами, когда начала создаваться научно-исследовательская база для осуществления его дирижабля и реактивных летательных аппаратов. За плечами у него была тяжелая жизнь, полная мучительных переживаний и лишений. Естественно было бы допустить, что трудоспособность старого ученого будет теперь уже не та, что в молодости. Произошло, однако, обратное, — наступил подлинный расцвет творческой деятельности Циолковского.

Он не только успевал лично и посредством переписки

[1] Объемистая пачка этой корреспонденции хранится ныне в архиве Циолковского в Аэрофлоте.

[2] Рукопись «Агентству ТАСС» от 20 июня 1935 года, стр. 2.

руководить целой группой техников и инженеров — конструкторов моделей его дирижабля, но и работать над другими изобретениями.

В то же время он развил энергичную литературную деятельность.

За период почти сорокалетней научной деятельности до Октябрьской революции Циолковский напечатал около 50 произведений и до 80 осталось в рукописном виде. Это составляет в среднем несколько более трех работ в год.

А за семнадцать лет, прожитых им при советской власти, Циолковским было издано около 150 книг, брошюр, статей в журналах и газетах, причем рукописное наследие ученого за эти же годы выразилось в 450 рукописях. Исключая из этого числа 25—30 процентов работ, уже напечатанных ранее или являвшихся вариантами других трудов, все же получим в среднем свыше 25 написанных работ в год, в том числе 8—9 работ, увидевших свет. Эти цифры говорят сами за себя.

В 1925—1926 годах ученый, кроме нескольких статей о дирижабле своей конструкции, опубликовал новое издание «Исследования мировых пространств реактивными приборами». Первоначально Циолковский предполагал выпустить лишь переиздание своих прежних работ на эту тему с некоторыми изменениями и дополнениями, как он и указал на обложке книги в подзаголовке. На самом же деле из работ 1903 и 1911 годов по реактивным летательным аппаратам в новое издание почти ничего не включено. Оно было написано заново. Важно содержащееся в данной работе указание, что переходом к небесному кораблю будет служить преобразованный аэроплан особого устройства.

3 мая 1925 года в московском Политехническом музее

состоялся интересный диспут о дирижабле Циолковского с участием самого ученого. Он был организован Ассоциацией натуралистов-самоучек. Константин Эдуардович выступал в том же самом здании, где он тридцать восемь лет назад впервые ознакомил ученый мир с проектом своего цельнометаллического дирижабля. Но тогда его слушало всего несколько передовых ученых, разбиравших проект лишь с теоретической точки зрения. Теперь в обширном зале собрались заводские инженеры, научные работники из ЦАГИ и Академии воздушного флота, летчики, студенты, представители прессы и другие.

Появление престарелого борца за идеи дирижаблестроения и ракетоплавания было встречено бурной овацией.

Проблема постройки цельнометаллического дирижабля перенесена была в практическую плоскость. Диспут был посвящен выяснению вопроса о том, что мешает немедленному осуществлению проекта Циолковского.

Диспут прошел весьма бурно. Немногочисленные противники системы дирижабля Циолковского к концу диспута перестали настаивать на своих возражениях. Были намечены практические мероприятия по изготовлению моделей, разработка технологического процесса соединения тонких металлических листов оболочки и т. д.

Диспут был широко освещен в прессе и вызвал большой интерес в стране. Имя Циолковского с каждым днем приобретало все бо́льшую популярность.

Итоги диспута Константин Эдуардович подвел в статье «Мой проект дирижабля из волнистого металла» (январь 1926 г.), где сообщал также о своих последних опытах над моделями дирижабля.

В 1927 году Циолковский выдвинул любопытный проект, относящийся к сухопутному транспорту. В брошюре «Сопротивление воздуха и скорый поезд» автор, детально рассмотрев зависимость скорости поезда от его

формы, излагает свою идею нового сверхскоростного поезда. Этот оригинальный поезд не имеет колес. Его вагоны, движимые реактивным локомотивом, следуют по специальному корытообразному ложу, не касаясь его вплотную. Их отделяет от этого ложа прослойка сильно сжатого воздуха, образующегося в силу огромной скорости движения. По мнению изобретателя, следуя по этому направляющему пути, поезд получит возможность переноситься по воздуху на другую сторону реки или оврага без всякого моста. Он точнейшим образом попадает на такой же путь и будет продолжать свое движение по воздушной подушке. Автор предусматривает даже органы управления такого поезда в воздухе во время перелетов через реки, пропасти и т. д., подобные аэропланным.

К сожалению, технически подобный проект трудно осуществим, а в том виде, как он изложен в брошюре, просто утопичен. Сознавая это, Циолковский добавлял, что «вероятно, это дело отдаленного будущего или применений исключительных».

В 1928 году Циолковский опубликовал несколько работ по космологии, астрономии и геологии. Они содержали принципиальные и фактические ошибки, но в то же время автор выдвигал в этих работах отдельные оригинальные и ценные мысли. Так, о работе «Прошедшее земли» академик Ферсман пишет:

«Очень интересная статейка. Она, вероятно, навеяна работами Арениуса над содержанием угольной кислоты, но в ней имеется ряд неверных положений. Отдельные геологические факты неправильны, но по существу идеи эта статья блестяще открывает совершенно правильное решение одной из важнейших проблем геологии, связанной с содержанием угольной кислоты в атмосфере.

Сейчас, только в самые последние годы, в геохимии Вернадского, с одной стороны, и в работах Гольдшмид-

та — с другой, мы получили точное и верное решение этой огромной роли угольной кислоты, которую она сыграла и играет в истории развития нашей земли. Надо поражаться, как Циолковский, далеко стоящий (особенно в те годы) от проблем геохимического характера, в сущности совершенно правильно схватил идею изучения угольной кислоты и блестяще ее развил, несмотря на все отдельные дефекты его изложения».

Среди произведений, выпущенных в 1929 году, необходимо отметить брошюру «Космические ракетные поезда».

В предисловии Циолковский кратко перечисляет этапы развития идеи реактивных летательных аппаратов со времени появления его первой работы по этому вопросу в 1903 году. В брошюре он рассматривает «соединение нескольких одинаковых реактивных приборов, двигающихся сначала по дороге, потом в воздухе, потом в пустоте, наконец, где-нибудь между планетами или солнцами». Поезд дает возможность достигать больших космических скоростей или ограничиться более умеренными скоростями.

«Поезд, положим из пяти ракет, — пишет автор, — скользит по дороге в несколько сот верст длиною, поднимаясь на 4—8 верст от уровня океана. Когда передняя ракета почти сожжет свое горючее, она отцепляется от четырех задних. Эти продолжают двигаться с разбегу (по инерции), передняя же уходит от задних вследствие продолжающегося, хотя ослабленного взрывания. Управляющий ею направляет ее в сторону, и она понемногу опускается на землю, не мешая движению оставшихся сцепленными четырех ракет. Со второю, третьей и четвертою ракетами происходит то же самое. Последняя же не только выходит из пределов атмосферы, но и приобретает космическую скорость».

Учитывая, несомненно, колоссальную трудность не только практического осуществления, но даже предва-

рительной разработки принципиальных схем всего устройства, Циолковский пишет:

«Работающих ожидают большие разочарования, так как благоприятное решение вопроса гораздо труднее, чем думают самые проницательные умы. Их неудачи, истощение сил и надежд заставят их оставить дело незаконченным и в печальном состоянии. Потребуются новые и новые кадры свежих и самоотверженных сил. Звездоплавание нельзя и сравнить с летанием в воздухе. Последнее — игрушка по сравнению с первым... Если бы знали трудности дела, то многие, работающие теперь с энтузиазмом, отшатнулись бы с ужасом. Но зато как прекрасно будет достигнутое».

Не забывал Циолковский и проблем авиации. Так, в брошюре «Новый аэроплан» речь идет о самолете новой конструкции, своего рода «летающем крыле». Самолет, чертеж которого приводился в статье, состоял из веретенообразных полых тел. В переднем конце каждого из них была расположена однопропеллерная винтомоторная группа. Взлет аэроплана автор предлагал производить с поверхности воды на поплавках или с земли на колесах, но в обоих случаях поплавки или колеса после взлета должны были сбрасываться на землю. Посадку же он предлагал производить непосредственно на воду (без поплавков) или прямо на поверхность земли, без всяких колес. Многое в этом проекте трудно реализуемо в техническом отношении.

В работе «Давление на плоскость при ее нормальном движении в воздухе», к сожалению, не законченной, Константин Эдуардович возвращается к вопросам аэродинамики, которыми он не переставал интересоваться до конца жизни.

Через год Циолковский опубликовал работу «Реактивный аэроплан», где доказывал возможность построения самолета с реактивным двигателем, при условии примене-

ния наиболее высококалорийного горючего (прежде всего водорода).

В связи с разработкой проекта реактивного самолета Циолковский предложил в 1931 году новый тип компрессора, применимого на летательных аппаратах такого рода, описанный им в брошюре «Сжиматель газов и его расчет».

«Прибор для получения потока сжатого воздуха, тео-

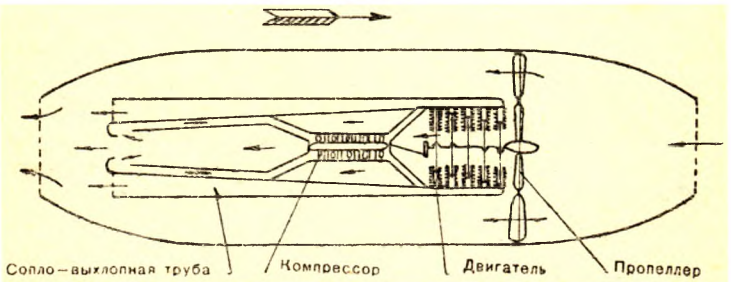


Схема полуреактивного стратоплана Циолковского.

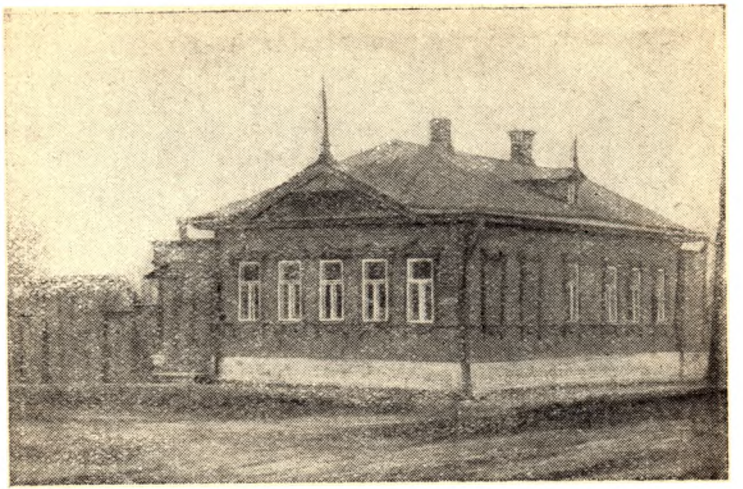
рию которого мы тут даем, — пишет ученый, — состоит из круглой цилиндрической трубы с рядом воздушных винтов, подобных авиационным, и с плоскими перегородками между ними. По оси этого цилиндра вращается концентрично другой цилиндр с диаметром, вдвое меньшим. Последний имеет закругленные, хорошо обтекаемые концы и весь закрыт со всех сторон. Меньший цилиндр и вращает лопатки прикрепленных к нему воздушных винтов. Но чтобы не образовалось общего вращательного движения воздуха, каждая пара лопаток отделяется от соседней плоскостью, параллельной оси цилиндра. Пластинки эти, или перегородки, приделаны к большому цилиндру и потому неподвижны. Воздушные лопасти могут иметь одинаковый наклон и разный».

Кроме чисто реактивных летательных аппаратов, Циолковский предусматривал также полуреактивные, где двигатель внутреннего сгорания должен сохраниться наряду с реактивным. В 1931 году ученый публикует брошюру «Как увеличить энергию взрывных (тепловых) двигателей», которую начинает словами: «Я имею в виду облегчить вес двигателей или увеличить их энергию».

Завершением всех этих ценных изысканий явилась работа 1932 года «Стратоплан полуреактивный» (рис. на стр. 219). Брошюра посвящена описанию и приблизительным расчетам некоторых деталей своеобразного самолета, который, по выражению автора, «движется одновременно силою тяги воздушного винта и отдачей продуктов горения». В ней дается расчет сжимателя газов (компрессора) и пропеллера особого (маятникового) устройства.

Эта идея изобретателя вскоре нашла любопытный отклик. Через три-четыре года известная германская авиационная фирма Юнкерса на специально построенной лабораторной установке организовала ряд опытов по использованию реактивного действия отходящих газов авиационного мотора для увеличения силы тяги, развиваемой его пропеллером при разных режимах полета. Этими опытами была установлена выгодность применения данного метода, начиная со скорости в 500 километров и выше (при меньших скоростях использовать данный принцип представлялось затруднительным).

Не прекращал Константин Эдуардович и исследовательских работ в области дирижаблестроения. За эти годы им были выпущены в свет многочисленные статьи и брошюры, из которых следует отметить «Стальной дирижабль», «Дирижабль—основа воздушного транспорта», «Проект металлического дирижабля на 40 человек» — в 1930 году, «Атлас дирижабля из волнистой стали», «Дирижабли», «Каким должен быть дирижабль», «Газы



Новый дом Циолковского в Калуге.

для дирижаблей, «Гелий или водород» — в 1931 году и «Мой дирижабль и стратоплан» — в 1932 году. В брошюре «Дирижабли» Константин Эдуардович подвергал обстоятельной критике дирижабли жесткой системы, в частности, американский дирижабль инженера Эпсона с цельнометаллической оболочкой.

«Цельнометаллический дирижабль из волнистого металла, описанный мною в печати еще в 1892 году, — говорится в заключительной части статьи, — изменяет объем и форму, как мягкий (без баллонетов или каркаса), но не образует неправильных огромных складок, не меняет плавности формы и не козыряет носом. Первое достигается поперечной гофрировкой, второе — стягивающей системой».

17 октября 1932 года К. Э. Циолковскому исполнилось семьдесят пять лет. Ученого-изобретателя чествовала вся страна. Колонный зал Дома союзов в Москве был переполнен.

Сообщение председательствующего о награждении Константина Эдуардовича Циолковского орденом Трудового Красного знамени вызвало бурную овацию всего зала. Собравшиеся стоя приветствовали юбиляра.

Были сделаны доклады об основных научных работах Циолковского. Затем последовал длиннейший ряд приветствий от самых различных общественных организаций и учреждений нашей страны: от Управления военно-воздушных сил, от Гражданского воздушного флота, от Наркомпроса, от Центрального совета Осоавиахима, от ВАРНИТСО, от Союза научных работников, от 23 тысяч рабочих Электрозавода, от нескольких специальных заводов и т. д. Было объявлено о переименовании улицы в Калуге, где находился дом ученого, в улицу Циолковского. В ответном слове Константин Эдуардович взволнованно благодарил всех чествовавших его юбилей. Это вызвало новые овации, продолжавшиеся несколько минут.

В Ленинграде ученому было посвящено торжественное заседание Академии наук.

Не менее тепло отпразднован был юбилей Циолковского в Калуге, где он прожил сорок лет. На улице его имени Московский областной исполнительный комитет предоставил ученому новый дом в пять комнат с садом и службами. Персональная пенсия Циолковскому была увеличена. В разных учебных заведениях были основаны стипендии его имени.

В советской прессе буквально не было газеты, которая не откликнулась бы на юбилей ученого. «Правда» писала в статье «Звездоплаватель» от 18 сентября 1932 года:

«Наша задача—как м о ж н о с к о р е е построить дири-



Выступление К. Э. Циолковского на торжественном собрании в Калуге, посвященном его 75-летнему юбилею.

жабли Циолковского. Есть полная надежда думать, что мы их построим и что ученому удастся увидеть завершение своей идеи, увидеть, как над Советской землей воспарят цельнометаллические дирижабли, создателем которых является он, скромный учитель физики Константин Эдуардович Циолковский. И кто знает, может быть, старый ученый и мы все доживем и до того времени, когда чудесная ракета Циолковского устремит свое величественное движение к далеким сияющим планетам...»

Общественное признание заслуг ученого придало ему новую энергию. Последующие годы были особенно продуктивны по количеству написанных им трудов. Большую часть из них Циолковский не успел напечатать при жизни. Опубликованные им статьи и брошюры охватывают разнообразные темы.

Характерно, что с 1931 года философских произведений Циолковский в свет не выпускал. Это имело очень глубокие основания. До революции Циолковскому, наряду со стихийным материализмом ученого-естествоиспытателя, были свойственны идеалистические воззрения, принимающие порой религиозно-мистическую окраску. Идеалистические взгляды развивались и в философских работах, изданных Циолковским после революции. Социологические воззрения Константина Эдуардовича в те годы были также сплошь и рядом ошибочными. В частности, он совершенно неправильно рисовал себе будущее общество. Но в дальнейшем Циолковский стал все более сознавать неправильность своих философских представлений о природе и обществе. Он упорно работал над овладением единственно научным методом диалектического материализма, над изучением работ основоположников марксизма-ленинизма. В годы, о которых идет речь, новое философское миросозерцание не успело еще сложиться у Циолковского во вполне законченной форме, но со ста-

рыми взглядами он уже порвал. Этим и объясняется в первую очередь то, что он прекратил печатание ранее написанных философских произведений.

Большая часть работ ученого в этот период посвящена вопросам дирижаблестроения, освоения стратосферы и космических полетов. В этом отношении интересна статья «Дирижабль, стратоплан и звездолет, как три ступени величайших достижений СССР», напечатанная в 1933 году. В статье подводятся итоги исследованиям автора в трех названных выше областях и выражается твердая уверенность, что разрешение поставленных Циолковским проблем возможно лишь в Советской стране.

В области космической навигации Константином Эдуардовичем был разработан новый проект достижения космических скоростей полетов (этот проект увидел свет уже после смерти автора).

Циолковский предлагал отправлять в полет одновременно не одну ракету, а большое количество их в соответствии с расчетом, например, триста ракет. По мере сжигания горючего вес ракет становится меньше, скорость же увеличивается. Когда в ракетах сожжено половинное количество горючего и окислителя, производится переливание этих веществ: половина летящих ракет заполняется снова полностью, а оставшиеся пустыми опускаются на землю. Сто пятьдесят ракет продолжают лететь, и скорость их все увеличивается. Когда в топливных баках останется половина горючего, производится новое переливание и т. д. В конце концов к луне подлетает одна ракета из числа отправившихся трехсот.

Этот вариант достижения небесных светил с помощью ракет казался Циолковскому выполнимым уже в неда-

лёком будущем, потому что при этом способе можно использовать ракеты гораздо меньшего размера, общим весом (оболочка и горючее) в пять-семь тонн каждая. Применяя же лишь одну ракету для преодоления того же расстояния, пришлось бы делать ее грандиозных размеров, при весе в несколько тысяч тонн, что трудно осуществимо.

Но Константин Эдуардович ошибался, думая, что предлагаемый им проект облегчает реализацию проблемы космических путешествий.

В действительности одновременный старт нескольких сот ракет, а также обеспечение их пилотам благополучного возвращения на землю, не говоря уже о переливании в полете горючего и окислителя из одной ракеты в другую, представляло бы никак не меньшие технические трудности, чем сооружение одной огромной ракеты.

Наряду с этим Константин Эдуардович изучал перспективы освоения жарких пустынь (использование солнечной энергии, конденсация водяных паров, содержащихся в воздухе, охлаждение жилищ и т. д.). Проекты соответствующих аппаратов были выдвинуты им в статьях «Солнце и завоевание пустынь», «Вода в сухих и безоблачных пустынях» (1933), «Освоение жарких пустынь» (1934) и «Охлаждение воздуха жилых помещений» (1935).

Новые и новые проблемы занимали ученого. Использование энергии морских волн («Волнолом и извлечение энергии из морских волн»), устройство обтекаемого высокоскоростного поезда («Рельсовый автопоезд»), авиационные аппараты («Планер и ветер», «Гидроплан — крыло») — вот некоторые темы его последних статей, опубликованных в 1935 году.

В статье «Над чем я работаю», помещенной в газете «На страже» от 27 апреля 1935 года, Циолковский сообщал:

«Сейчас я пишу большой труд о стратосферных летающих машинах. Он состоит из 10 различных глав; среди них главы о сжатии и расширении газов, о плотности атмосферы, о грубых расчетах ракеты и, наконец, о новых газотурбинных двигателях». Газовой турбине Константин Эдуардович уделял особенное внимание.

Последними статьями, увидевшими свет при жизни автора, были «Полет в будущее», «Будущее авиации воздухоплавания и звездоплавания» и «Поезд дирижаблей». В первой из них заключительные строки гласили:

«Все, о чем я говорю,—слабая попытка предвидеть будущее авиации, воздухоплавания и ракетоплавания. В одном я твердо уверен—первенство будет принадлежать Советскому Союзу. Капиталистические страны также работают над этими вопросами, но капиталистические порядки мешают всему новому. Только в Советском Союзе мы имеем мощную авиационную промышленность, богатство научных учреждений, общественное внимание к вопросам воздухоплавания и необычайную любовь всех трудящихся к своей родине, обеспечивающую успех наших начинаний».

В статье «Поезд дирижаблей» выдвигалась оригинальная и технически плодотворная мысль о применении своеобразных составов из дирижаблей, причем ведущий должен был иметь мощную винтомоторную группу, а «прицепные» дирижабли — более слабые двигатели, используемые лишь при маневрировании в воздухе.

Важным событием этих лет было издание двух томов избранных сочинений Циолковского. Первый том под редакцией инженера Латынина и Раппопорта был посвящен цельнометаллическому дирижаблю, второй — под

редакцией Ф. Цандера — реактивным летательным аппаратам: космической ракете, реактивному аэроплану, полуреактивному стратоплану и т. д.

Практические работы по реализации идей Циолковского шли, между тем, полным ходом.

К 1935 году в разгаре была постройка огромной модели дирижабля Циолковского, сделанная из листовой нержавеющей гофрированной стали толщиной в 0,1 миллиметра. Модель имела объем в 1 000 кубических метров при длине, равной почти 45 метрам, и наибольшем диаметре (в выполненном виде) в 7,2 метра. По своим размерам она, таким образом, была больше построенных и в свое время совершавших полеты малых дирижаблей Сантос-Дюмона во Франции, Нобиле в Италии и некоторых других конструкторов.

Модель проектировалась и строилась под непосредственным наблюдением и руководством К. Э. Циолковского и предназначалась для многочисленных испытаний, которые должны были предшествовать окончательному оформлению рабочего проекта настоящего дирижабля объемом около 8 тысяч кубических метров из гофрированной нержавеющей стали.

К ученому в Калугу зачастили инженеры завода, где производилась эта работа. Циолковский был бодр и вел долгие и оживленные беседы с инженерами, обещал приехать сам на испытание модели.

В области конструкции реактивных аппаратов Циолковскому также удалось притти к новым идеям, которые, по его мнению, упрощали задачу полета в межпланетное пространство и значительно приближали его осуществление. В своей статье «Только ли фантазия», помещенной в «Комсомольской правде» от 23 июля 1935 года, Циолковский писал по этому поводу:

«Чем больше я работал, тем больше находил разные трудности и препятствия. До последнего времени я предполагал, что нужны сотни лет для осуществления полетов с астрономической скоростью (8—17 километров в секунду). Это подтверждалось теми слабыми результатами, которые получены у нас и за границей. Но непрерывная работа в последнее время поколебала эти мои пессимистические взгляды: найдены приемы, которые дадут изумительные результаты уже через десятки лет (разрядка наша. — Б. В.). Внимание, которое уделяет наше советское правительство развитию индустрии в СССР и всякого рода научным исследованиям, надеюсь, оправдает и утвердит эту мою надежду».

ГЛАВА XIII

СМЕРТЬ ЦИОЛКОВСКОГО

Однако ни увидеть последнюю большую модель своего дирижабля, ни разработать подробнее новые мысли о ракетоплавании Циолковскому уже не привелось.

Во второй половине 1935 года у Константина Эдуардовича появилось желудочно-кишечное заболевание, причем скоро обнаружились весьма тревожные симптомы.

Повторное исследование больного подтвердило самые мрачные предположения: у него оказалась злокачественная опухоль в области желудка. К Циолковскому были направлены лучшие врачи. Больной мужественно преодолевал страдания. Но положение все ухудшалось. Хотя врачи, разумеется, скрывали от Константина Эдуардовича истинный характер болезни, он понимал, что

трагическая развязка близка. 13 сентября ученый отправил свое известное письмо товарищу Сталину:

«МОСКВА, ЦК ВКП(б) — ВОЖДЮ НАРОДА ТОВАРИЩУ СТАЛИНУ.

Мудрейший вождь и друг всех трудящихся, товарищ Сталин!

Всю свою жизнь я мечтал своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперед. До революции моя мечта не могла осуществиться.

Лишь Октябрь принес признание трудам самоучки; лишь Советская власть и партия Ленина—Сталина оказали мне действенную помощь. Я почувствовал любовь народных масс, и это давало мне силы продолжать работу, уже будучи больным. Однако сейчас болезнь не дает закончить начатого дела.

Все свои труды по авиации, ракетоплаванию и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и Советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат эти труды.

Всей душой и мыслями Ваш,
с последним искренним приветом всегда Ваш

К. Циолковский».

Необычайную радость испытал больной, читая полученный им 17 сентября ответ товарища Сталина:

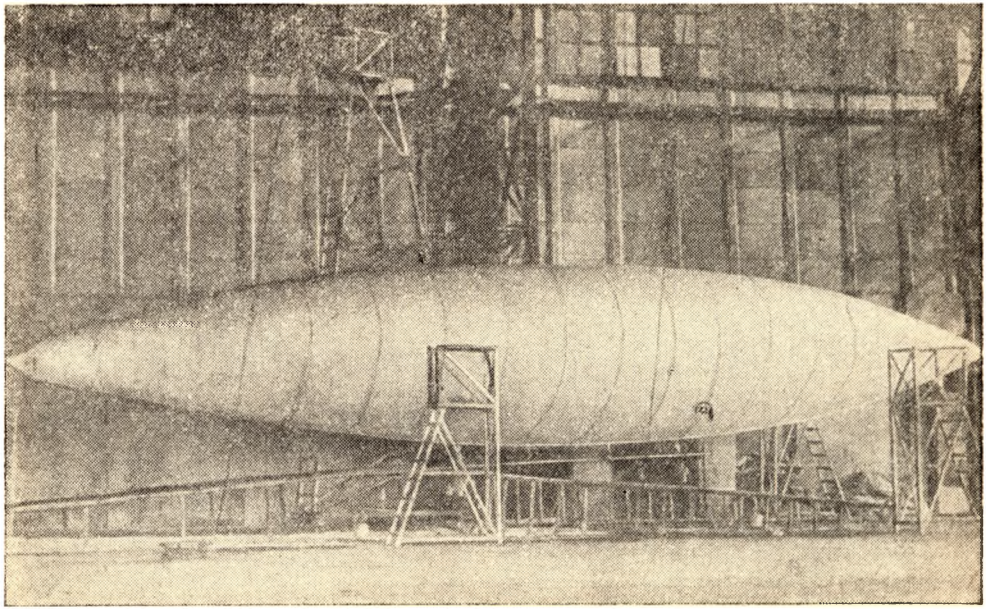
«ЗНАМЕНИТОМУ ДЕЯТЕЛЮ НАУКИ ТОВ. К. Э. ЦИОЛКОВСКОМУ.

Примите мою благодарность за письмо, полное доверия к партии большевиков и советской власти.

Желаю Вам здоровья и дальнейшей плодотворной работы на пользу трудящихся.

Жму Вашу руку.

И. Сталин».



Модель цельнометаллического дирижабля Циолковского объемом в 1 000 кубометров.

В этот день с утра состояние Константина Эдуардовича немного улучшилось. Он стал бодрее, разговаривал, выпил немного воды.

Ознакомившись с телеграммой товарища Сталина, он тут же продиктовал свой ответ:

«МОСКВА. ТОВАРИЩУ СТАЛИНУ.

Прочитал Вашу теплую телеграмму. Чувствую, что сегодня не умру. Уверен, знаю — советские дирижабли будут лучшими в мире.

Благодарю, товарищ Сталин».

Затем он собственноручно приписал к телеграмме следующие слова:

«Нет меры благодарности.

К. Циолковский».

Врачи установили у постели больного круглосуточное дежурство.

Вся страна напряженно следила за ежедневными сообщениями газет о ходе болезни знаменитого ученого.

17 сентября Константину Эдуардовичу исполнилось семьдесят восемь лет. В адрес Циолковского поступало ежедневно множество приветственных писем и телеграмм со всех концов страны.

Больной находился все время в полном сознании.

Около полуночи 19 сентября 1935 года радио и телеграф разнесли по всей стране печальное сообщение: в 22 часа 34 минуты Константина Эдуардовича Циолковского не стало...

Правительство объявило о ряде мероприятий по увековечению его памяти. Для организации похорон К. Э. Циолковского, которые были приняты на счет государства, назначалась специальная комиссия. Имя покойного уче-



Похороны Циолковского (1935).

ного присваивалось Дирижаблестроительному учебному комбинату в Тушине, подготовляющему инженеров-дирижаблистов. Там же учреждались две стипендии имени К. Э. Циолковского. В Главном управлении Гражданского воздушного флота учреждалась ежегодная премия его имени в размере 5 тысяч рублей за лучшие научно-исследовательские и научно-экспериментальные работы в области воздухоплавания. Все печатные труды и рукописи Циолковского передавались Аэрофлоту для издания собрания сочинений ученого. Вдове Циолковского назначалась пожизненная пенсия.

На следующее утро после кончины Циолковского трудящиеся Калуги и других городов Советского Союза длинной вереницей потянулись с последним приветствием к гробу, утопавшему в цветах и венках, установленному в большом зале Калужского дворца пионеров. У гроба стоял почетный караул.

Газеты Советского Союза, начиная с центральных органов — «Правды» и «Известий», посвящали в этот день целые страницы памяти Циолковского, его научной изобретательской деятельности и откликам на его кончину со стороны общественных организаций и отдельных работников науки и техники.

В передовой статье от 20 сентября 1935 года «Правда» писала:

«Умер Константин Эдуардович Циолковский. Известие это, как волна эфира, облетит весь земной шар и заставит горестно сжаться миллионы человеческих сердец...

Трудовая страна наша дорожит каждым из граждан своих, каждым честным тружеником. Как же нам не любить и не ценить тех, кто всю жизнь свою посвящает служению общему делу, тех, кто дерзает искать новых путей к могуществу и силе нашей родины?! Знаменитый деятель науки тов. Циолковский был именно одним из

таких людей. Вот почему в Советской стране он был окружен любовью при жизни, вот почему смерть его вызывает скорбь народа...

...Работы Циолковского перекликаются с грядущими поколениями. Когда-нибудь наши потомки овладеют космическими пространствами, они будут высоко чтить Циолковского, потому что он первый дал научно обоснованную гипотезу межпланетных путешествий...

Циолковский обладал всеми качествами огромного таланта. Целеустремленность, сверхчеловеческая энергия, умение заглядывать далеко вперед и опережать мыслью технические возможности своего времени делали его похожим на великого американского изобретателя Эдисона. Как Эдисон, настойчивый и столь же поглощенный всезахватывающей технической идеей, он в условиях царской России был, однако, значительно менее счастлив своего американского современника.

В этом отношении Циолковский разделял участь всех талантливых изобретателей и ученых, вышедших из низов, из народной среды. Разве участь гениального революционера флоры Мичурина была до революции лучше? Разве его открытия и труды не встречались насмешками и издевательством со стороны власть имущих паразитов? Да разве мы знаем, сколько талантливых и гениальных сынов народа было загублено, смято, забито проклятым старым режимом? Лишь немногим, буквально считанным единицам, удавалось, несмотря на зверски тяжелые условия, в нищете и бедности, все же заниматься своим любимым делом, хоть и глухо, отрывочно давать о себе знать. Такими единственными были Мичурин и Циолковский. А погибали тысячи в безвестности, так и не дождавшись признания.

Один из немногих людей, писавших до революции о Циолковском, отчаявшись хоть что-нибудь сделать для того, чтобы продвинуть изобретения великого ученого,

восклицал в 1914 году: «Злой рок тяготеет над русскими изобретателями».

Мы хорошо знаем имя этого «рока» — буржуазно-помещичий строй. Старая Россия была не только тюрьмой народов, но и могилой талантов.

И самый «передовой», культурный капитализм всегда душил и мял таланты из народа, не давал им развиваться. Особенно отчетливо это видно теперь, когда буржуазия, некогда двигавшая технику бешеными темпами вперед, пытается изо всех сил задержать технический прогресс. Классу, которому нужна теперь техника только для ведения истребительной войны, классу, который провозглашает лозунг: «Долой машины, назад к кирке и лопате!» — такому классу не нужны больше изобретатели, таланты, гении...

Только у нас, в стране социализма, создано широчайшее поле деятельности для человеческого ума, человеческого гения, изобретений и всевозможных открытий».

Похороны Циолковского в Калуге, на полянке среди высоких деревьев загородного сада, где он любил прогуливаться в редкие часы отдыха, явились величественной демонстрацией уважения и любви, которыми ученый пользовался в Советском Союзе.

В погребальной процессии, растянувшейся более чем на два километра, приняло участие несколько десятков тысяч человек. Калужане, рабочие и служащие окрестных предприятий и совхозов, колхозники Калужского района, школьники, множество приезжих, среди которых были видные ученые, инженеры, журналисты, работники Гражданского воздушного флота и студенты Дирижаблестроительного учебного комбината следовали за гробом с венками живых цветов. Толпы народа стояли на всем пути похоронной процессии до места погребения.

После прощального митинга под звуки «Интернационала» и ружейный салют гроб был опущен в землю.



Один из вариантов дирижабля Циолковского.

В этот момент в воздухе появилась эскадрилья самолетов, прилетевшая из Москвы, и сбросила венок на могилу ученого.

Вскоре над могилой вырос целый холм из бесчисленных венков и букетов живых цветов.

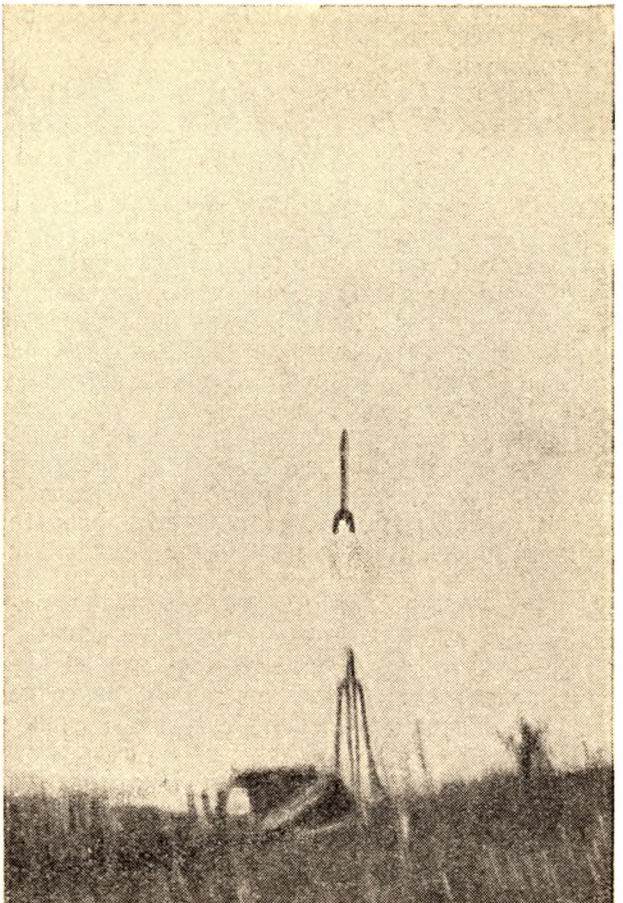
В Москве, Ленинграде и других городах, в научных и общественных учреждениях, а также на многих предприятиях состоялись траурные заседания, посвященные воспоминаниям о жизни и деятельности Константина Эдуардовича Циолковского.

Кончина ученого нашла отклик и в иностранной прессе, отметившей эту потерю для мировой науки некрологами и статьями.

Через три месяца после смерти Циолковского было закончено изготовление модели цельнометаллического дирижабля и начались ее статические испытания. Экспериментальная работа с большой моделью, впервые в мире производившаяся в таком масштабе, дала крайне интересные и ценные результаты. На очереди стоит создание настоящего дирижабля Циолковского из нержавеющей стали с изменяемым объемом. Многообещающая работа коллектива инженеров, техников и рабочих в этом направлении успешно продолжается.

За границей осуществляются лишь отдельные идеи Циолковского в области цельнометаллического дирижаблестроения. Так, в США в 1929 году был построен и начал свои полеты дирижабль инженера Эпсона с цельнометаллической оболочкой. Однако для регулирования внутреннего давления в оболочке в нем применялись матерчатые баллонеты и имелся в то же время металлический каркас, освободиться от которого именно и поставил себе целью Циолковский.

В другом дирижабле, конструкции Эмишена, строив-



Полет ракеты Тихонравова.

шемся и летавшем во Франции в 1935 году, имеется возможность в известных пределах изменять объем дирижабля в полете и благодаря этому обходиться без баллонетов. Однако оболочка этого дирижабля матерчатая, а не металлическая. Дирижабли этой (так называемой мягкой) системы могут строиться лишь самых небольших размеров.

Наконец, подогрев газа, особенно долго встречавший возражения противников дирижаблей Циолковского, вводится в новейшем германском дирижабле системы Цеппелина объемом свыше 200 тысяч кубических метров, который строится на Фридрихсгафенской верфи взамен сгоревшего в 1938 году дирижабля «Гинденбург». Однако подогрев применяется там в более узких пределах, чем в проекте Циолковского, — только для максимального увеличения подъемной силы воздушного корабля в момент старта и в первые часы его полета. Применить подогрев в тех размерах, как предлагал Циолковский, в дирижаблях системы Цеппелина не представляется возможным из-за наличия у них матерчатой оболочки и баллонов.

Но хотя основные предложения Циолковского — цельнометаллическая оболочка, изменяемость ее объема и подогрев газа — по отдельности к настоящему времени реализованы, проект Циолковского в целом нигде не осуществлен. Эта задача может быть разрешена лишь в Советском Союзе.

Успешно осуществляются и идеи Циолковского по созданию реактивных летательных аппаратов. С полным правом наши молодые инженеры-«реактивщики» говорят сейчас, что в основе этой новой научно-технической отрасли лежат труды Константина Эдуардовича. Уже летавшие в свое время в атмосферу опытные ракеты инженеров Тихонравова, Душкина и других, о которых сообщалось и в нашей периодической печати и в книгах,



В. Е. Циолковская с внуком.

показывают, что осуществление и второй важнейшей технической идеи Циолковского также движется вперед силами энергичных молодых техников и инженеров нашей страны.

Для увековечения памяти Циолковского и дальнейшего развития его идей огромное значение имеет издание его сочинений, производимое в последние годы.

После Константина Эдуардовича остался обширный рукописный архив. Циолковский всю жизнь работал без всякого вспомогательного персонала, если не считать помощи детей в переписке рукописей и ведении корреспонденции. Разбирался в своих бумагах и рукописях Циолковский всегда исключительно сам. Привести рукописи,

оставшиеся ненапечатанными, в такой вид, чтобы их можно было издавать, один он, разумеется, не мог за недостатком времени. Поэтому некоторые его ученики и друзья (Ф. А. Цандер и др.) постарались помочь ему. С их помощью в 1934 году, как мы знаем, вышли в свет два тома избранных трудов К. Э. Циолковского — один по дирижаблям, другой по реактивным летательным аппаратам. Но это была лишь часть трудов ученого, причем в нее вошли почти исключительно уже ранее печатавшиеся работы.

После смерти Циолковского постановлением правительства все его рукописи и бумаги были переданы Аэрофлоту, где был создан архив Циолковского. Для издания его трудов была образована специальная ячейка в Аэрофлоте [1]. Работа началась с того, что все литературное наследство Циолковского было приведено в полный порядок, инвентаризовано, изучено и распределено по следующим разделам:

I. Аэродинамика и гидродинамика.

II. Аэростатика, дирижабли.

III. Аэропланы; полет в природе.

IV. Реактивные летательные аппараты и межпланетные путешествия.

V. Вопросы естествознания; астрономия; геофизика; космос; строение вещества.

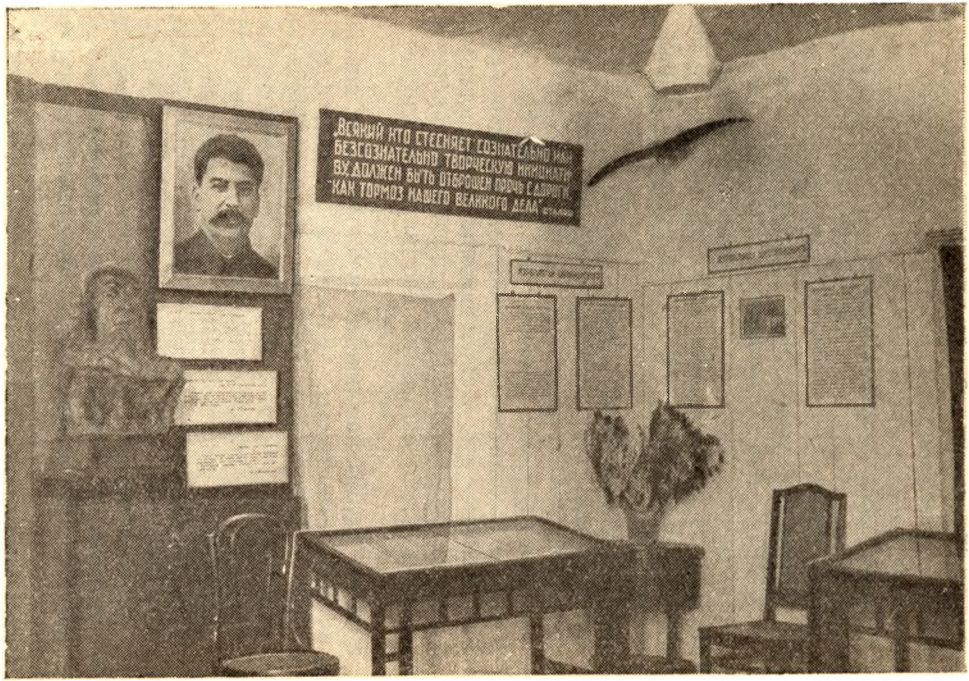
VI. Философия; проблемы общественного устройства.

VII. Биология и физиология.

VIII. Сочинения по разным вопросам, не вошедшие в разделы I—VII.

---

[1] К настоящему времени заканчивается редактирование академиком А. Е. Ферсманом V тома — «Вопросы естествознания», III тома — «Дирижабли» (редактор проф. В. А. Семенов), и совершенно готов к печати IV том — «Реактивные летательные аппараты» (редактор инж. М. К. Тихонравов).



Внутренний вид Дома-музея Циолковского.

Перечень этих разделов сам по себе характеризует огромный размах творческой мысли покойного ученого.

Первая годовщина смерти Циолковского ознаменована была открытием в Калуге музея Циолковского. Музей организован в старом доме Константина Эдуардовича, на бывшей Коровинской улице, ныне улице Циолковского.

В музее собраны все сохранившиеся приборы, модели, детали изобретений, почти исключительно сделанные руками Константина Эдуардовича, который в этих случаях был, как мы знаем, и столяром, и слесарем, и токарем, и паяльщиком.

Светелка и веранда старого дома восстановлены точно в том виде, какими они были при жизни Константина Эдуардовича. На столах разложены и расставлены предметы и приборы, которые обычно там стояли. На своих обычных местах находятся и разнообразные инструменты.

Комнаты нижнего этажа превращены в экспозиционные залы, в витринах которых распределены многочисленные экспонаты, посвященные его научным трудам и изобретениям.

Под стеклом видны подлинные рукописи Циолковского, ранние печатные труды, чертежи и эскизы, сделанные его рукой, фотографии моделей, которые продувались им в «воздуходувке», и т. д. Рядом в комнате хранится точная модель аэродинамической трубы в натуральную величину. Экспонированы все печатные произведения К. Э. Циолковского — свыше ста пятидесяти. По стенам размещены модели и макеты дирижаблей его системы, образцы материалов, из которых он их изготовлял, и всевозможные приспособления, сделанные им самим, например, гофрировальные станки с деревянными вальцами.

Большое количество фотографий иллюстрирует в последовательном порядке налаженное при советской вла-

сти производство в заводском масштабе гофра из тонкой листовой стали для оболочки дирижабля Циолковского, процесс электросварки оболочки, разработку различных вариантов конструкции дирижабля и его деталей и т. д.

В пятнадцати-двадцати минутах ходьбы от домика Циолковского, на полянке загородного сада, окруженная вековыми деревьями, находится могила К. Э. Циолковского. Над могилой воздвигнут памятник, торжественно открытый в день годовщины смерти ученого в 1936 году.

Пьедестал памятника, сооруженного по проекту архитектора Дмитриева, украшают барельефы космической ракеты и цельнометаллического дирижабля.

Под барельефным портретом ученого читаем надпись:

«КОНСТАНТИН ЭДУАРДОВИЧ
ЦИОЛКОВСКИЙ.
1857 — 1935 гг.

Знаменитый деятель науки в области дирижаблестроения, основоположник теории реактивного движения, пионер завоевания межпланетного пространства, награжденный правительством за научную и изобретательскую деятельность орденом Трудового Красного знамени».

Под барельефом, изображающим полет космической ракеты, приведены слова К. Э. Циолковского:

«...Человечество не останется вечно на земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за преде-

лы атмосферы, а затем завоюет себе все около солнечное пространство»[1].

Новые и новые посетители со всех концов Страны советов приезжают в Калугу осмотреть Дом-музей, познакомиться с обстановкой, в которой жил, творил и боролся за свои идеи замечательный ученый.

И каждый, уходя, невольно вспоминает слова последнего письма Циолковского лучшему другу науки и труда — товарищу Сталину:

«До революции моя мечта не могла осуществиться. Лишь Октябрь принес признание трудам самоучки; лишь Советская власть и партия Ленина—Сталина оказала мне действенную помощь».

---

[1] Из письма К. Э. Циолковского Б. Н. Воробьеву 12 августа 1911 года. Слова воспроизведены факсимиле на титульном листе этой книги.

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ ОПУБЛИКОВАННЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЙ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

А. РАБОТЫ, НАПЕЧАТАННЫЕ ПРИ ЖИЗНИ (КРОМЕ ПЕРЕИЗДАНИЙ)

1891 год

«Давление жидкости на равномерно движущуюся в ней плоскость». Статья в сборнике «Труды Общества любителей естествознания», том IV, Москва. Отдельный оттиск в виде брошюры (18 стр.) вышел в свет в том же году.

«Как предохранить хрупкие и нежные вещи от толчков и ударов». Статья в журнале «Труды Общества любителей естествознания», том IV.

1892 год

«Аэростат металлический управляемый». Брошюра (83 стр., 16 рисунков), изд. Е. Е. Черткова, Москва.

1893 год

«Аэростат металлический управляемый». Выпуск 2-й. С таблицею чертежей и примечаниями к первому выпуску (112 стр., 14 чертежей на отдельном листе), изд. автора, Калуга.

«Возможен ли металлический аэростат?» Статья в № 51—52 журнала «Наука и жизнь», Москва.

«Тяготение, как источник мировой энергии». Сообщение общему собранию Нижегородского кружка любителей физики и астрономии 27 апреля 1893 года. Напечатано в №№ 44, 45, 46 журнала «Наука и жизнь» и в 6-м выпуске сборника Нижегородского кружка любителей физики и астрономии.

«На Луне». Фантастическая повесть. Печаталась в журнале «Вокруг света», Москва. Отдельное издание этой повести выпущено изд. Сытина. Эта повесть переиздавалась неоднократно как до революции, так и при советской власти (всего 8 раз).

1894 год

«Аэроплан, или птицеподобная летательная машина». Статья (8 рис.), напечатанная в №№ 43—46 журнала «Наука и жизнь». Отдельный оттиск этой работы опубликован в 1895 году.

1895 год

«Грезы о земле и небе. Эффекты всемирного тяготения» (143 стр.), изд. А. Н. Гончарова, Москва. Работа переиздавалась 5 раз, иногда под названием «Тяжесть исчезла».

1896 год

«Может ли земля заявить жителям планет о существовании на ней разумных существ». Статья в № 68 газеты «Калужский вестник».

«Железный управляемый аэростат на 200 человек, длиною с большой морской пароход». Текст с таблицею чертежей (4+1 страницы), Калуга. Перепечатано в виде статьи в №№ 41—42 журнала «Новейшие открытия и изобретения», СПБ.

Письмо в редакцию журнала «Технический сборник», Москва. (Об ошибках, допущенных М. М. Поморцевым в его книге «Привязной, свободный и управляемый аэростат»).

1897 год

«По поводу последних опытов Ланглея с его авиационной моделью в одной из бухт р. Потамок (в С. Америке)». Статья в № 2 газеты «Калужский вестник».

«Продолжительность лучеиспускания солнца, давление внутри звезд (солнца) и сжатие их в связи с упругостью материи». Статья в журнале «Научное обозрение», под ред. проф. М. М. Филиппова, СПБ. Отдельный оттиск вышел в том же году.

«Самостоятельное горизонтальное движение управляемого аэростата (новые формулы сопротивления воздуха и движения аэростата)». Статья (с 3 рис.) в №№ 258—259 журнала «Вестник опытной физики и элементарной математики», Одесса. Отдельный оттиск статьи опубликован в 1898 году.

1898 год

«Простое учение о воздушном корабле и его построении». Приложение к журналу «Общедоступный техник» (102 стр., с 18 черт. на отдельном листе), Москва.

Содержание: Воздушный корабль. Цель этого труда. Атмосфера и ее способность поднимать грузы. Возможен ли аэростат без легкого газа. Легкий газ. Важное значение продолговатой формы воздушного корабля. Материал воздушного корабля. Возможен ли металлический аэростат. Вредное влияние солнечных лучей на управляемость аэростата. Борьба с нарушением равновесия аэростата солнечными лучами. Двигатели воздушного корабля. Проект воздушного корабля на 200 человек, длиною с большой океанский пароход. О построении и изменении объема металлической оболочки. Модели аэростата. Вопрос о верфи для оболочки. Способ отвесного построения оболочки. Построение ладьи аэростата и наполнение его газом. Расчет работы двигателя для данной скорости поступательного движения аэростата. Управление воздушным кораблем при равномерном и прямолинейном воздушном потоке. Прочность воздушного корабля. Общие истины о воздушных кораблях разных размеров, применение их к практическому воздухоплаванию. Горный аэростат. Выгоды и преимущества газового воздухоплавания. Заключение. Краткий исторический обзор успехов воздухоплавания.

Отдельный оттиск статьи выпущен в том же году. Второе издание вышло в 1904 году.

«Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный воздушный поток». Статья в №№ 269—272 журнала «Вестник опытной физики и элементарной математики», Одесса. Отдельный оттиск статьи издан в 1899 году.

Содержание: Описание прибора и производства опытов. Давление на плоскость, нормальную к потоку. Давление на наклонную плоскость. Опыты трения. Правильные призмы и круглый цилиндр. Эллиптические прямые цилиндры. Правильные многогранники и шар. Продолговатые тела вращения. Сравнение сопротивления тел разной формы, но (приблизительно) одной длины и продолговатости. Значение на сопротивление кормы. Давление на полуцилиндр, полушар, коническую поверхность и аэростат Шварца. Выводы.

1899 год

Письмо в редакцию журнала «Научное обозрение» № 10. О приоритете теории о сжатии звезд, как источнике лучеиспускания.

1900 год

«Вопросы воздухоплавания (по поводу трудов по воздухоплаванию VII Отдела Русского технического общества за период с 1895—

1900 гг.)». Статья в № 10 журнала «Научное обозрение». В том же году опубликована отдельным оттиском.

«Успехи воздухоплавания в XIX веке». Приложение к № 12 журнала «Научное обозрение». Перепечатано в сборнике «XIX век» в том же году. Отдельный оттиск статьи был опубликован тогда же.

1901 год

Рецензия на книгу д-ра Данилевского «Управляемый летательный снаряд» (1900 г.). № 5 журнала «Научное обозрение», СПБ.

Рецензия на книгу Д. Чумакова «Основы к решению задачи воздухоплавания» (1901 г.). № 9 журнала «Научное обозрение».

1902 год

Письмо в редакцию журнала «Научное обозрение» по поводу полета аэронавта Сантос-Дюмона вокруг Эйфелевой башни. № 2 журнала «Научное обозрение».

«Сопротивление воздуха и воздухоплавание». Статья в № 5 журнала «Научное обозрение». Отдельный оттиск выпущен в том же году.

1903 год

«Исследование мировых пространств реактивными приборами». Статья в № 5 журнала «Научное обозрение».

Содержание: Вводная часть. Реактивный прибор — ракета. Преимущества ракеты. Ракета в среде, свободной от тяжести и атмосферы. Ракета под влиянием тяжести. Вертикальное поднятие. Среда тяжести. Отвесное возвращение на землю. Среда тяжести. Наклонное поднятие.

В 1924 году переиздана в виде брошюры в Калуге под названием «Ракета в космическое пространство» (32 стр.).

1905—1908 годы

«Металлический воздушный корабль». Статья (с 12 рис.) в № 8 журнала «Знание и искусство».

Письмо в редакцию журнала «Воздухоплаватель» № 2. (Полемика с Е. С. Федоровым.)

«Аэростат и аэроплан». Большой труд по вопросу о дирижаблях. Напечатано в журнале «Воздухоплаватель». Первые семь глав помещены в №№ 1, 3, 7 и 10 за 1905 год; главы VIII, IX и X—в №№ 4—5 и 11 за 1906 год; XI—XII—в №№ 3—4; 8 и 12 за 1907 год; XIII и XIV—в №№ 5 и 8 за 1908 год.

Содержание глав:

I. Условия равновесия, поднятия и опускания аэростата.

II. Изменение объема аэростата.

III. Из какого материала делать аэростат.

IV. Некоторые условия, которым должен удовлетворять аэростат.

V. Краткое описание газового воздушного корабля.

VI. Форма управляемого аэростата.

VII. Металлическая волнистая поверхность аэростата. Растяжение и сгибание ее.

VIII. Форма главного продольного сечения оболочки и его свойства. Поверхность оболочки и объем ее. Момент веса оболочки и момент подъемной силы газа (предполагается поверхность вращения).

IX. Давление газа на площадь поперечного сечения аэростата. Центр этого давления.

X. Обозрение главных сил, действующих на оболочку аэростата, и их взаимные отношения.

XI. Уклонение в деталях металлического воздушного корабля.

XII. Расчеты некоторых деталей параболического аэростата.

XIII. Уравнение размеров оболочки аэростата в высоту.

XIV. Сопротивление воздуха.

Остались в рукописном виде глава XV — «Самостоятельное движение аэростата» и глава XIX — «Верфь воздушного корабля». Глава, посвященная подогреванию газа в оболочке дирижабля, была напечатана лишь при советской власти. Второй же части работы, посвященной аэропланам, не сохранилось и в рукописи. Согласно пометке автора на подлиннике этого плана, главы XVI, XVII, XVIII вообще не были им написаны.

Всего в напечатанной части работы «Аэростат и аэроплан» около 248 страниц текста с 77 рисунками.

1910 год

«Металлический мешок, изменяющий свой объем и форму в применении к управляемому аэростату и другим телам». Статья (с 29 рис.) в № 3 журнала «Всемирное техническое обозрение», СПБ. Отдельный оттиск статьи вышел в том же году.

«Металлический аэростат, его выгоды и преимущества». Брошюра в 2 листа текста на русском языке, с переводом на французский и немецкий языки, изд. автора, Калуга. Перепечатано в № 11 журнала «Воздухоплаватель» и в журнале «Аэро и автомобильная жизнь», СПБ.

«Реактивный прибор, как средство полета в пустоте и атмосфере». Статья в № 2 журнала «Воздухоплаватель».

1911 год

«Защита аэроната». Брошюра (8 стр. + IV стр.), изд. автора, Калуга.

1912 год

«Исследование мировых пространств реактивными приборами». (Продолжение одноименной работы 1903 г.) №№ 19—22 журнала «Вестник воздухоплавания». 1912 год.

«Исследование мировых пространств реактивными приборами». (Окончание одноименной работы 1903 г.) №№ 2, 3, 5, 6, 7 и 9 журнала «Вестник воздухоплавания».

Содержание: Предисловие. Резюме работы 1903 года. Работа тяготения при удалении от планеты. Скорость, необходимая телу для удаления от планеты. Время полета. Сопротивление атмосферы. Кривые движения снаряда и его скорость. Средства существования во время полета. Спасение от усиленной тяжести. Борьба с отсутствием тяжести. Мечты. Будущее реактивных приборов. Ожидающие землю бедствия устранит реактивный прибор.

Всего около 38 страниц текста с 1 рисунком. Дополнение к обеим частям в виде брошюры под тем же названием, объемом в 16 страниц вышло в Калуге в 1914 году.

«Устройство летательного аппарата насекомых и птиц и способы их полета». Статья (с 5 рис.) в № 3 журнала «Техника воздухоплавания».

Статья представляет собою извлечение из большой (165 стр.) рукописи К. Э. Циолковского, написанной в 1891 году, — «О летании посредством крыльев». Отдельный оттиск вышел в том же году.

1913 год

«Первая модель чисто металлического аэроната из волнистого железа». Брошюра (16 стр., 7 рис.), изд. автора, Калуга.

1914 год

«Простейший проект, чисто металлического аэроната из волнистого железа». Брошюра (10 стр.), изд. автора, Калуга.

«Второе начало термодинамики». Брошюра (34 стр.), изд. Калужского общества изучения природы и местного края.

«Нирвана». Брошюра (16 стр.), изд. автора, Калуга.
Первое печатное произведение К. Э. Циолковского на философскую тему.

«Без тяжести». Научно-фантастический рассказ, помещенный в журнале «Природа и люди» (Петроград). Перепечатка, с некоторыми сокращениями и небольшими изменениями, произведения «Грезы о земле и небе».

1915 год

«Дополнительные технические данные к построению металлической оболочки дирижабля без дорогой верфи. Отзыв Леденцовского общества о моем дирижабле». Брошюра (10 стр., 17 рис.), изданная «лицом, пожелавшим остаться неизвестным», Калуга.

«Таблица дирижаблей из волнистого железа». Брошюра (22 стр., 16 рис.), тот же издатель, Калуга.

«Образование земли и солнечных систем. (Маленькие очерки)». Брошюра (16 стр., 17 рис.), изд. автора, Калуга.

1916 год

«Горе и гений». Брошюра (8 стр.), изд. автора, Калуга.

1918 год

«Вне земли (фантастическая повесть)». №№ 2—11 журнала «Природа и люди». Полностью напечатано отдельной книжкой (118 стр.) в изд. Калужского общества изучения природы и местного края в 1920 году.

«Воздушный транспорт». Брошюра (16 стр., 27 рис.), изд. автора, Калуга.

«Гондола воздушного корабля». Брошюра (24 стр., 26 рис.), изд. автора, Калуга.

1919 год

«Кинетическая теория света». Статья в 3-й книге «Известий Калужского общества изучения природы и местного края», Калуга.
Содержание: Сущность работы. Возникновение новых звезд или солнц. Образование сложной материи. Разложение ее. Вечная юность вселенной. Выводы. Плотность эфира. Две проверки. Подтверждение гипотезы и резюме. Решение вопроса о газовой или эфирной сферической массе, подверженной при-

тяжению своих собственных частей. Картина плотности эфира. Сопротивление его движению тел. Массивность эфира. Ограниченность эфирной сферы. Скорость света. Влияние температуры и тяготения небесных тел на плотность эфира. Упругость эфира. Прозрачность эфира. Его энергия. Иллюзия энергии без массы. Свойства газов в применении к эфиру. Выяснение зависимости скорости молекул от массы их. Свойства эфира. Его атомы. Молекулярная картина. Теория Эйнштейна и Планка. Кинетическое происхождение света. Гипотеза Прута. Объяснение поляризации света и других его свойств. Френель. Общий источник света есть атом водорода. Сцепление или величина притягательных молекулярных сил. Структура материи.

Отдельный оттиск статьи издан в том же году.

1920 год

«Богатства вселенной». (Глава из сочинения «Мысли о лучшем общественном устройстве».) Брошюра (25 стр.), изд. Кооператива учащихся в Калуге.

Содержание: Богатства космоса и солнечной системы. Краткое перечисление богатств земли. Поверхность земли. Вещество земли. Энергия вращения земли. Внутренняя теплота земли. Непосредственная энергия лучей солнца на земле. Действие лучей солнца на почву, воздух и воду. Накопление энергии солнечных лучей с помощью растений. Прошедшая энергия солнечных лучей, накопленная веками. Таблицы солнечной энергии и пояснения к ним.

1924 год

«История моего дирижабля». Приложение (16 стр.) к № 3 «Известий Ассоциации натуралистов», Москва.

«Четыре способа носиться над сушей и водою». Статья в № 6—7 журнала «Воздухоплавание».

1925 год

«Монизм вселенной». Брошюра (92 стр.), изд. автора, Калуга.

«Причина космоса». (Конспект, август 1925 г.) Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Образование солнечных систем и споры о причине космоса». (Извлечение из большой рукописи (1924—1925 гг.) Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Циолковский о дирижабле своей конструкции». Статья в «Одно-

дневной газете воздухоплавания», выпущенной 1 мая 1925 года редакцией журнала «Воздухоплавание», Москва.

«Порядок практических работ при постройке металлического дирижабля (из большой моей работы «Металлический дирижабль», 1914 г.)». Статья (с 4 рис.) в № 4—5 журнала «Воздухоплавание».

«Дирижабль из волнистой стали». Статья (с 22 рис.) в № 23 журнала «Техника и жизнь».

Письмо в редакцию журнала «Связь» по поводу помещения в том же № журнала статьи «Связь с планетами». Напечатано в № 18 журнала «Связь» с портретом К. Э. Циолковского.

1926 год

«История моего дирижабля». Статья (с 2 рис.) в № 4 журнала «Огонек», Москва.

«Исследование мировых пространств реактивными приборами». Отдельная книга (127 стр.), изд. автора, Калуга. Развитие прежних работ на ту же тему.

«Мой проект дирижабля из волнистого металла». Статья, напечатанная в однодневной газете «Дирижабль» от 22 января 1926 года, изд. Воздухосекции Осоавиахима СССР.

1927 год

«Сопротивление воздуха и скорый поезд». Брошюра (72 стр., 3 рис.), изд. автора, Калуга.

«Общечеловеческая азбука, правописание и язык». Листовка (11 стр.), изд. автора, Калуга.

«Космическая ракета, опытная подготовка». Листовка (24 стр.), изд. автора, Калуга.

«Изданные труды К. Э. Циолковского». Брошюра (24 стр.), изд. автора, Калуга.

1928 год

«Отклики литературные». Брошюра (40 стр., 15 рис.), изд. автора, Калуга.

«Дополнение к образованию солнечных систем». Брошюра (17 стр.), изд. автора, Калуга.

«Будущее земли и человечества». Брошюра (28 стр.), изд. автора, Калуга.

«Прошедшее земли». Брошюра (21 стр.), изд. автора, Калуга.

«Воля вселенной, неизвестные разумные силы». Брошюра (23 стр.), изд. автора, Калуга.

«Любовь к самому себе, или истинное себялюбие». Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Ум и страсти». Брошюра (27 стр.), изд. автора, Калуга.

«Общественная организация человечества». (Вычисления и таблицы.) Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Моя пишущая машина. Новое о моем дирижабле и последние о нем отзывы. Мелочи». Брошюра (32 стр.), изд. автора. Калуга.

«Дирижабль из волнистой стали». Брошюра (17 стр., 26 рис.), изд. автора, Калуга.

Сжатое воспроизведение основных исходных положений конструкции цельнометаллического дирижабля автора и таблица главных размеров этих дирижаблей до объема 350 тысяч кубических метров.

1929 год

«Космические ракетные поезда» (с биографией автора). Брошюра (32 стр., портрет автора), изд. коллектива Секции научных работников, Калуга.

«Растение будущего. Животное космоса. Самозарождение». Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Современное состояние земли». Брошюра (36 стр.), изд. автора, Калуга.

«Цели звездоплавания». Брошюра (40 стр.), изд. автора, Калуга.

«Новый аэроплан. За атмосферой земли. Реактивный двигатель». Брошюра (40 стр., 4 рис.), изд. автора, Калуга.

1930 год

«Стальной дирижабль». Статья (с 12 рис.) в № 4 (45) журнала «Авиация и химия».

«Дирижабль — основа воздушного транспорта». Статья (с 5 рис. и портретом автора) в № 4 журнала «Рабочее изобретательство».

«Давление на плоскость при ее нормальном движении в воздухе». Брошюра (48 стр.), изд. автора, Калуга.

Имеется и более поздняя рукопись (1934 г.) на ту же тему, повидимому продолжение.

«Проект металлического дирижабля на 40 человек». Брошюра (91 стр., 22 черт.), изд. автора, Калуга.

«Звездоплавателям». Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Научная этика». Брошюра (68 стр.), изд. автора, Калуга.

«Реактивный аэроплан». Брошюра (24 стр.), изд. автора, Калуга.

«Из моей жизни». Статья в газете «Известия ЦИК СССР и ВЦИК» от 20 сентября.

1931 год

«От самолета к звездолету». Статья в № 2 журнала «Искры науки» за 1931 г., Москва.

Статья содержит краткий исторический очерк развития идей реактивных летательных аппаратов. Во второй части в популярной форме автор описывает принцип устройства его полуреактивного аэроплана.

«Сжиматель газов и его расчет». Брошюра (36 стр.), изд. автора, Калуга.

«На місяци». Перевод на украинский язык повести «На Луне», сделанный Я. Перельманом, с его же предисловием. Харьков.

«Атлас дирижабля из волнистой стали». Брошюра (24 стр.), изд. автора, Калуга.

«Дирижабли». Брошюра (32 стр.), изд. автора, Калуга.

«Монизм вселенной». Брошюра (84 стр.), изд. автора, Калуга.

«Как увеличить энергию взрывных (тепловых) двигателей». Брошюра (16 стр.), изд. автора, Калуга.

«Каким должен быть дирижабль». Статья в № 17 журнала «Рабочее изобретательство», Москва.

«Газы для дирижаблей. Гелий или водород». Статья в № 17 журнала «Рабочее изобретательство».

«Газовые воздушные корабли, или аэронаты». Статья (с 11 рис.) в № 5 журнала «Вестник инженеров и техников», Москва.

«Металлический дирижабль с изменяющимся объемом». Статья (с 17 рис.) в № 61—62 журнала «Наука и техника». Перепечатана в № 17—18 журнала «В бой за технику», Москва, 1932 год.

Статье предпослан очерк о К. Э. Циолковском и его работах, приуроченный к 75-летнему юбилею ученого.

1932 год

«Стратоплан полуреактивный». Брошюра (32 стр., с 4 рис.), изд. автора, Калуга.

«Реактивное движение и его успехи». Статья в № 6 журнала «Самолет», Москва.

«Мой дирижабль и стратоплан». Статья в газете «Известия ЦИК СССР и ВЦИК» от 18 октября. Одновременно напечатана в газете «Красная звезда» от 18 октября.

«Черты из автобиографии». Статья в юбилейном сборнике «Константин Эдуардович Циолковский», изд. ОНТИ, Москва.

«Звездоплавание» (юбилейная лекция). Напечатано там же.

«Перечень трудов К. Э. Циолковского, составленный самим автором». Напечатано там же.

«Полет в стратосферу». Статья (с 4 рис.) в газете «Техника» от 18 сентября, Москва.

«Значение величины дирижабля». Статья в № 3 журнала «Вестник инженеров и техников», Москва.

«Некоторые пояснения к особенностям конструкции дирижабля с изменяющимся объемом». Статья в № 4 того же журнала.

«Батарейная воздуходувка для домн». Статья в № 10 того же журнала.

«Соняшня енергія та її застосування». Статья на украинском языке в № 23—24 журнала «Знання», Харьков.

«Полуреактивный стратоплан». Статья в № 29 журнала «Хочу все знать», Москва.

«Теория реактивного движения». Статья в № 15—16 журнала «В бой за технику», Москва.

Краткое описание в популярной форме устройства ракеты с крыльями, могущей достигать космических скоростей, конструкции стратоплана; задачи звездоплавания.

«Преимущества металлического дирижабля». Статья в газете «Коммуна» за 22 октября, Калуга.

«Звездолет». Статья (с 1 рис.) в № 23—24 журнала «Знание — сила», Москва.

1933 год

«Солнце и завоевание пустынь». Статья (с 5 рис. и портретом автора) в № 23—24 журнала «Вестник знания», Ленинград.

«Газы для дирижаблей». Статья в № 5 журнала «Гражданская авиация», Москва.

«Программа работ по стальному дирижаблю» и «Модели цельнометаллического дирижабля». Статьи, напечатанные в № 4 «Технических бюллетеней дирижаблестроения, Москва.

Первая статья содержит краткую программу работ по малому (1 000—2 000 кубических метров) опытному дирижаблю автора; вторая — соображения об электросварочных машинах для построения цельнометаллических дирижаблей и их моделей.

«Дирижабль, стратоплан и звездолет, как три ступени величайших достижений СССР». Статья в №№ 9, 11 и 12 журнала Аэрофлота «Гражданская авиация».

Вкратце в популярной форме автор описывает принципы устройства цельнометаллического дирижабля, полуреактивного стратоплана и ракеты с крыльями.

«Автобиография», в немецком сборнике «Männer der Rakete», составленном W. Brügel, Leipzig.

«Кто видел болид?» Письмо Циолковского, напечатанное в газете «Известия ЦИК СССР и ВЦИК» от 20 мая по поводу болида, виденного им 14 мая 1934 года.

«Знаменательные моменты в жизни». Статья в № 193 (4804) газеты «Коммуна» от 15 августа, Калуга.

«За атмосферу». Статья в № 1 журнала «Вокруг света», Ленинград.

«Освоение жарких пустынь». Статья в № 10 журнала «Вестник знания», Ленинград.

«Принцип реактивного движения». Статья в № 6 журнала «В бой за технику».

«Высотные воздушные шары (стратостаты). Высотные (стратосферные) дирижабли». Статья в № 3 «Технических бюллетеней Дирижаблестроя», Москва.

«Аккумуляторный самолет». Статья в № 2 журнала «В бой за технику».

«Плавучий остров». Статья в № 5 того же журнала.

«Ходули». Заметка в № 6 того же журнала.

«Достижение высот стратостатом». Статья в сборнике «Материалы конференции по стратосфере», проводившейся Академией наук в 1934 году. Отдельный оттиск вышел в том же году.

«Избранные труды К. Э. Циолковского». Под общей редакцией инженера-механика Е. В. Латынина, с биографическим очерком проф. Н. Д. Моисеева, ОНТИ.

Книга I. «Цельнометаллический дирижабль». (Под редакцией Я. А. Раппопорта.)

Содержание: От редактора «К. Э. Циолковский» (биографический очерк проф. Моисеева). Хронологический список сочинений К. Э. Циолковского. Предисловие редактора. Условия равновесия, поднятия и опускания аэростата. Изменение объема аэростата. Из какого материала делать аэростат. Некоторые условия, которым должен удовлетворять управляемый аэростат. Краткое описание металлического воздушного корабля. Форма управляемого аэростата. Металлическая волнистая поверхность аэростата. Растяжение и сгибание ее. Форма главного продольного сечения оболочки и его свойства. Поверхность оболочки и объем ее. Момент веса оболочки и момент подъемной силы газа. Давление газа на площадь поперечного сечения аэростата. Центр этого давления. Обозрение главных сил, действующих на оболочку аэростата и на взаимные отно-

шения. Уклонение в деталях металлического аэростата. Вес их. Уравнение размеров оболочки аэростата в высоту. Описание чертежей. Преимущества. Пояснения к таблице. Таблица. Основы проекта. Некоторые теоретические замечания. Пояснения к сводной таблице. Особенности конструкции металлического дирижабля. Порядок практических работ при постройке металлического дирижабля.

Книга II. «Реактивное движение». (Под редакцией Ф. А. Цандера.)

Содержание: 1) Исследование мировых пространств реактивными приборами (под другим заголовком — «Ракета в космическое пространство»).

2) Работа 1926 года под тем же заголовком, но представляющая собою совершенно заново написанное произведение по данному вопросу.

3) Космическая ракета. Опытная подготовка. 1927 год.

4) Ракетные космические поезда. 1929 год.

5) Новый аэроплан. 1929 год.

6) Давление на плоскость при ее нормальном движении в воздухе. 1929 год.

7) Реактивный аэроплан. 1930 год.

8) Стратоплан полуреактивный.

Все эти произведения К. Э. Циолковского снабжены многочисленными и содержательными редакционными примечаниями Ф. А. Цандера. В обоих томах буквенные обозначения в формулах переведены на общепринятые.

1935 год

«Планер и ветер». Статья в № 3 журнала «Техника молодежи», Москва.

«Волнолом и извлечение энергии из морских волн». Статья (с 5 рис.) в № 5 журнала «Вестник знания», Ленинград.

«Охлаждение воздуха жилых помещений». Статья в № 2 журнала «Наука и техника», Ленинград.

«Ракетные приборы в исследовании стратосферы». Статья в газете «Рабочая Москва» от 3 марта.

«Только ли фантазия?» Статья о межпланетных полетах в газете «Комсомольская правда» от 23 июля.

«Рельсовый автопоезд». Статья (с 4 рис.) в газете «Техника» от 30 января. Проект сверхскоростного аэроплана обтекаемой формы.

«Будущее советской авиации». Статья в № 10 журнала «В бой за технику».

«Гидроплан-крыло». Статья в № 10 того же журнала.

«Над чем я работаю». Статья в № 56 газеты «На страже» от 27 апреля.

«Победа героических людей». Статья в газете «Коммуна» от 29 июня. Перепечатана в № 8(10) журнала «Наука и жизнь» по поводу полета в стратосферу советских стратонавтов тт. Прилуцкого и Вериго.

«Полет в будущее». Статья в газете «Коммуна» от 18 августа.

«Будущее авиации, воздухоплавания и звездоплавания». Статья в газете «Пищевая индустрия» от 17 сентября. Москва.

«Поезд дирижаблей». Статья в № 193 газеты «Коммуна». Перепечатано после смерти автора в газете «На страже» от 18 августа 1936 года и в газете «Советский дирижаблист», сентябрь 1936 года.

Б. ПОСМЕРТНЫЕ ИЗДАНИЯ

«Аэроплан-крыло». Статья в газете «Коммуна» от 20 сентября 1935 года. Перепечатана в «Известиях ЦИК СССР и ВЦИК» от 21 сентября 1935 года.

Статья представляет краткое изложение большой оставшейся в рукописи статьи К. Э. Циолковского «Гидроплан-крыло» (1932 г.).

«Авиация, воздухоплавание и ракетоплавание в XX веке». Статья в газете «За рулем» от 23 сентября 1935 года.

«Достижения космической скорости». Статья в № 40 газеты «Техника» за 1935 год.

«Черты моей жизни». Статья в №№ 2, 3 и 4 журнала «Техника — смене», 1935 год. Свердловск. Напечатано также в №№ 4 и 5 журнала «Гражданская авиация» за 1938 год.

«Изучение и исследование стратосферы». Статья в газете «Комсомолец Украины» от 18 августа 1938 года.

«Нагревание легкого газа и изменение от этого подъемной силы аэростата». Напечатано в «Сборнике научно-технических работ по дирижаблестроению и воздухоплаванию», Москва, 1938 год. Статья написана в 1908—1909 годах и представляет собою XVI главу работы «Аэростат и аэроплан».

II. ИСТОЧНИКИ

Источниками для настоящей работы служили главным образом подлинные материалы, а именно:

1) Рукописи Циолковского, частично указанные в подстрочных примечаниях, хранящиеся в архиве К. Э. Циолковского в Аэрофлоте.

2) Собранные там же его печатные произведения, перечисленные в библиографическом указателе.

3) Статьи в дореволюционной русской и советской прессе, относящиеся к его жизни и деятельности, частично поименованные в подстрочных примечаниях.

4) Переписка К. Э. Циолковского с организациями, учреждениями и отдельными лицами.

5) Личная переписка автора этой работы с К. Э. Циолковским (начиная с 1911 г.) и его семьей.

6) Материалы и экспонаты Дома-музея Циолковского в Калуге.

7) Материалы Архива Академии наук СССР, Главного архива Аэрофлота ЦВИА и некоторых других архивов.

III. РАБОТЫ О К. Э. ЦИОЛКОВСКОМ

Из опубликованных работ, посвященных К. Э. Циолковскому, отметим:

1) Сборник, посвященный памяти К. Э. Циолковского, Редиздата Аэрофлота, Москва, 1939 год.

2) Проф. Н. А. Рынин, «К. Э. Циолковский, его жизнь, работы и ракеты». Ленинград, 1931 год.

3) «К. Э. Циолковский. 1857—1932». К 75-летию со дня рождения. Юбилейный сборник. Государственное Авиа-авто-тракторное изд-во, 1932 год.

4) Б. Монастырев, «К. Э. Циолковский». Изд. редакции газеты «Коммуна», Калуга, 1936 год.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие академика А. Е. Ферсмана 5
От автора 9
Вступление 11
Глава I. Путь самоучки 15
Глава II. Учитель в Боровске 34
Глава III. Воздухоплавание того времени за рубежом . . 47
Глава IV. Воздухоплавание в России 63
Глава V. Дирижабль Циолковского. Борьба с врагами дирижаблестроения 79
Глава VI. Циолковский и Шварц 96
Глава VII. Первые годы в Калуге. «Грезы о земле и небе» 113
Глава VIII. Работы Циолковского по авиации 127
Глава IX. Первая аэродинамическая труба в России . . 141
Глава X. Космическая ракета 159
Глава XI. «Горе и гений» 177
Глава XII. После Октября 201
Глава XIII. Смерть Циолковского 229

ПРИЛОЖЕНИЯ

I. Библиографический указатель опубликованных произведений К. Э. Циолковского 247
II. Источники 261
III. Работы о К. Э. Циолковском 262

Редактор *В. Виргинский*
Художественная редакция *А. Андреас*
Технический редактор *Д. Глейх*
Корректор *Б. Шагалова*

Сдано в производство 25/VI 1940 г.
Подписано к печати 26/X 1940 г.
МГ—54. Индекс Ж.З.Л. Формат бумаги 70×105$^{1}/_{16}$. 8$^{1}/_{4}$ печ. листов+1 вкл. 11,32 уч.-издат. листов. А32780.
Нар. 2454. Тираж 50 000.

Набрано на 17-й ф-ке нацкниги ОГИЗ'а РСФСР. треста «Полиграфкнига». Москва, Шлюзовая, 10, отпечатано с набора на Ф-ке юн. книги изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия». Москва, ул. Фридриха Энгельса, 46. Зак. 523

Цена книги 3 р. Переплет 1 р.

4 руб.