

А Н Т О Н П Е Р В У Ш И Н

# 108

## МИНУТ,

## ИЗМЕНИВШИЕ МИР

**ХРОНИКИ  
ПЕРВОГО  
КОСМИЧЕСКОГО  
ПОЛЕТА**

**К 90-ЛЕТИЮ  
ЮРИЯ ГАГАРИНА**



**3<sup>е</sup>  
ИЗДАНИЕ**

Люди эпохи: преодоление, исследование, прорыв

Антон Первушин

**108 минут, изменившие мир**

«ЭКСМО»

2024

УДК 629.78(091)(47+57)  
ББК 39.6г

**Первушин А. И.**

108 минут, изменившие мир / А. И. Первушин — «Эксмо»,  
2024 — (Люди эпохи: преодоление, исследование, прорыв)

ISBN 978-5-04-127812-0

108 минут длился первый полет человека в космос. Прошло уже больше полувека, но Юрий Гагарин, первый космонавт, по-прежнему является добрым символом будущих полетов к звездам. Третье дополненное и исправленное издание книги известного российского журналиста и футуролога Антона Первушина рассказывает про подготовку первого полета человека в космос. Почему именно СССР, несмотря на технологическое первенство США, смог первым запустить спутник и человека в космос? В книге опубликовано правдивое описание полета, сделанное самим Гагариным, и выверенная, исторически точная запись полета с пояснениями происходящего.

УДК 629.78(091)(47+57)

ББК 39.6г

ISBN 978-5-04-127812-0

© Первушин А. И., 2024

© Эксмо, 2024

# Содержание

Предисловие	6
Глава 1	8
1.1. Формула Циолковского	8
1.2. Ракеты Оберта	18
1.3. Группа изучения реактивного движения	30
1.4. Немецкие «Фау»	42
1.5. Трофейная техника	57
1.6. Подлипки и Капустин Яр	65
Конец ознакомительного фрагмента.	70

**Антон Первушин**  
**108 минут, изменившие мир**  
***Хроники первого космического полета***

Во внутреннем оформлении использована фотография:

© РИА Новости

В оформлении переплета использованы фотографии:

Castleski, HelenField, Romolo Tavani, titoOnz / Shutterstock.com

Используется по лицензии Shutterstock.com

© Первушин А. И., 2011

© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2024

\* \* \*



## Предисловие

Современность диктует свои законы. Романтика дальних странствий и великих открытий осталась в прошлом. Континенты, архипелаги, острова и океаны нанесены на карту и изрядно освоены. Кажется, нет на планете места, где еще не побывал человек. Сегодня мы уже не думаем о том, как расширить принадлежащие нам земли, а сосредоточились на повышении жизненного комфорта. Из этого проистекают прагматизм и даже цинизм современного обывателя. А те, кто сохранил в душе романтику, компенсируют ее исчезновение участием в ролевых играх или экстремальных видах спорта.

И все бы хорошо, но отсутствие новых рубежей и явно выраженной конкуренции между державами за ресурсы (сегодня и державы, и ресурсы куда выгоднее покупать, нежели завоевывать) ведет к стагнации человеческой культуры: не хватает новых революционных образов и смыслов, а при формировании настоящего мы всё больше ориентируемся не на будущее, а на прошлое. В связи с этим футурологи говорят о «конце истории», культурологи – о «перманентном кризисе», а социологи – о «торжестве общества потребления».

И лишь изредка мы вспоминаем, что есть еще небо и звезды над головой, что существует необозримое пространство, до которого человечество сумело дотянуться, но в силу разнообразных причин приостановилось на величественном пути освоения макрокосма. Одним из поводов вспомнить об этом стал День космонавтики, который отмечают не только в России. Например, в Соединенных Штатах Америки – в стране, которую даже многие ее граждане считают «цитаделью прагматизма», – празднуют в апреле «ночь Юрия» («Yuri's Night»), названную так в честь Юрия Алексеевича Гагарина и его полета на корабле «Восток».

Образ Юрия Гагарина – один из немногих по-настоящему светлых образов в жестокой истории XX века. И он уникален. В самом деле, разве найдется другой человек, который в одночасье стал олицетворением нового и блистательного пути для целого человечества? Улыбка Гагарина объединяет всех, возвращает романтику, заставляет хотя бы на короткий миг забыть о сиюминутном и задуматься о будущем. А еще Гагарин – гордость нашей Родины.

Стало типичным в последние годы – как только начинают вспоминать мрачные подробности советской действительности, тут же находится оппонент, который скажет о спутнике и Гагарине. Можно подумать, подвиг когда-нибудь оправдывал преступление... И все же какая-то доля справедливости в таком оправдании есть. В прошлом веке многие народы показали себя не с самой лучшей стороны, а потому оценивать их ретроспективно имеет смысл не по злодеяниям (их нужно учитывать и помнить, но не строить на их основе современные отношения), а по вкладу в развитие цивилизации. И тут советские люди, не только русские, могут дать многим народам большую фору. Пренебрегая комфортом, презрев прагматизм, зачастую жертвуя самым дорогим, в том числе здоровьем и жизнью, они сумели сделать невозможное – восстановили из руин самую большую страну в мире и при этом совершили фантастический рывок к звездам. Если бы это сделали немцы или американцы, мало кто удивился бы, но Советский Союз, который всегда представлялся отстающей и даже варварской страной, вдруг разом вырвался в лидеры. Здесь есть чем гордиться!

Однако удивительный парадокс заключается в другом. Волею судьбы Россия стала наследницей СССР, во многом сохранив космический задел и имея прекрасные шансы остаться хотя бы на этом поле ведущей державой, – однако чем дальше, тем больше статус космонавтики в нашей стране девальвируется. И улыбка первого космонавта уже поблекла, как на старом выцветшем снимке, и говорят о Гагарине всё реже, и всё меньше молодых россиян знают, кто это такой, и понимают, зачем нужно летать к звездам. А вместе с этим Россия теряет последнюю гордость и, возможно, последний шанс сохраниться в XXI веке в качестве сильного

государства, определяющего контуры будущего. И не стоит ссылаться на прагматичный дух эпохи – забывчивость и пренебрежение достижениями отцов не имеют объективных причин.

Сегодня у нас снова есть повод вспомнить торжествующую улыбку Юрия Гагарина. В апреле мы будем отмечать очередную годовщину его триумфального орбитального полета. Но куда важнее не только вспомнить, а до мельчайших деталей воспроизвести историю этого полета, чтобы разобраться наконец, что же он для всех нас значит.

Настоящая книга появилась на свет не только благодаря информационному поводу. Дело в том, что сокрытие правды о полете Юрия Гагарина началось еще до самого полета. Люди старшего поколения прекрасно помнят, что ничего не слышали ни о «Востоке», ни о членах первого отряда космонавтов до 12 апреля 1961 года. И до самой смерти в январе 1966 года было засекречено имя главного конструктора ракетной техники – Сергея Павловича Королёва. Объяснялось это сокрытием соблюдением государственной тайны «в интересах обороноспособности», однако прошло больше шестидесяти лет, Советский Союз прекратил свое существование, а многие подробности одного из самых ярких событий в нашей истории найти не просто трудно, а невозможно. Такое положение вещей выглядит ненормальным.

В этой книге я попытался скрупулезно собрать, просеять через сито верификации и предельно конкретно изложить рассекреченную информацию, связанную с историей подготовки и осуществления первого полета человека в космос. Не ищите здесь биографических деталей и публицистических отступлений. Не будет и забавных анекдотов из жизни космонавтов. Об этом тоже стоит написать книгу, но как-нибудь в другой раз.

Перед вами своего рода энциклопедия по первому полету, поэтому я разбил ее на тематические главы-статьи, в хронологическом порядке описывающие те элементы ракетно-космической инфраструктуры, без которых полет был бы невозможен: «Ракета», «Космодром», «Управление», «Корабль», «Космонавт». В главе «Полет», как следует из названия, я даю подробное описание самого полета, наложив его на полную расшифровку переговоров Юрия Алексеевича Гагарина с Землей, привязанную к московскому времени.

При работе над книгой я пользовался только открытыми источниками и в отдельных случаях при сильных разночтениях был вынужден принимать волевое решение, выбрав ту версию давних событий, которая представляется мне наиболее убедительной с позиций технической логики и здравого смысла. Варианты, «конспирологические» версии и оставшиеся вопросы ищите в разделе «Примечания».

К сожалению, я не смог назвать в этой книге имена всех, кто работал над созданием ракеты, космодрома, корабля и системы управления и обеспечил триумфальный полет. В этом смысле моя работа очень далека от полноты. Но прочитать подробнее о трудовом подвиге этих людей вы сможете в книгах и статьях, список которых приведен в самом конце.

В работе над книгой мне помогали, вольно или невольно, самые разные люди, предоставив редкие свидетельства очевидцев и материалы, которые не найти ни в одной из библиотек. Пользуясь случаем, я хотел бы поблагодарить за эту неоценимую помощь Игоря Афанасьева, Андрея Балабуху, Елену Бойцову, Александра Глушко, Янину Грошеву, Виктора Ефимова, Александра Железнякова, Аллу Качурину, Ирину Кулагину, Валерия Куприянова, Виталия Лебедева, Игоря Лисова, Дмитрия Манта, Сергея Манта, Игоря Маринина, Михаила Охочинского, Тимофея Прыгичева, Сергея Хлынина и Павла Шубина.

Спасибо вам! И – с Днем космонавтики!

*Антон Первушин*

# Глава 1

## Ракета

### 1.1. Формула Циолковского

Отсчет истории космонавтики принято вести с 1903 года. Именно тогда в майском номере журнала «Научное обозрение» была опубликована статья калужского ученого-самоучки Константина Эдуардовича Циолковского<sup>1</sup> «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В ней ученый показал, что полеты в космос могут быть осуществлены только при помощи ракет с двигателями на жидком топливе.

У открытия Циолковского есть предыстория. Активное развитие воздухоплавания и первые попытки создать аппарат тяжелее воздуха, предпринятые в XIX веке, способствовали появлению проектов межпланетных кораблей. Фантасты с энтузиазмом ухватились за новую идею, тем более что в мифологии и предшествующей литературе можно было встретить описания сказочных путешествий на Луну и планеты. Не заставили себя ждать и деятельные изобретатели.

Однако на пути в космос предстояло преодолеть первое и, пожалуй, самое главное препятствие – земную гравитацию. Еще в 1685 году знаменитый английский физик Исаак Ньютон доказал<sup>2</sup>, что для выхода на околоземную орбиту необходимо развить как минимум первую космическую скорость – 7,91 км/с, а для полета к Луне и другим планетам требуется уже вторая космическая скорость – 11,2 км/с. Но как достичь таких скоростей?

К середине XIX века были хорошо известны пороховые ракеты, однако их скорость и управляемость оставляли желать лучшего. Зато артиллерия добилась немалых успехов – появились нарезные орудия, обеспечивающие высокую кучность стрельбы на расстоянии нескольких километров. При этом считалось, что чем больше ствол и пороховой заряд, тем большую скорость разовьет снаряд. Более поздние исследования показали, что максимальная скорость, которую может развить артиллерийский снаряд, лишь ненамного превышает 2 км/

---

<sup>1</sup> Циолковский, Константин Эдуардович (1857–1935) – признанный основоположник теоретической космонавтики, ученый, мыслитель, писатель-фантаст. Родился в семье лесничего. После перенесенной в детстве скарлатины почти полностью потерял слух; глухота не позволила продолжать учебу в школе, и с 14 лет он занимался самостоятельно. С 16 до 19 лет жил в Москве, изучал физико-математические науки по циклу средней и высшей школы. В 1879 году экстерном сдал экзамены на звание учителя. К этому времени относятся первые научные исследования К. Э. Циолковского. Не зная об уже сделанных открытиях, написал работу «Теория газов», в которой изложил основы кинетической теории газов. Вторая его работа, «Механика животного организма», получила благоприятный отзыв И. М. Сеченова, и К. Э. Циолковский был принят в Русское физико-химическое общество. Основные работы К. Э. Циолковского после 1884 года были связаны с четырьмя большими проблемами: научным обоснованием цельнометаллического аэростата (дирижабля), обтекаемого аэроплана, поезда на воздушной подушке и ракеты для межпланетных путешествий. Теоретические исследования Циолковского показали возможность достижения космических скоростей. Он первым изучил вопрос о ракете – искусственном спутнике Земли и высказал идею создания околоземных станций. Циолковский выдвинул ряд идей, которые нашли применение в ракетостроении: газовые рули из графита для управления полетом ракеты; использование компонентов топлива для охлаждения стенок камеры сгорания и сопла двигателя; насосная система подачи компонентов топлива; оптимальные траектории спуска космического аппарата при возвращении из космоса.

<sup>2</sup> Свои выкладки Исаак Ньютон изложил в черновом варианте трактата «О системе мира» (лат.: De mundi systemate), опубликованном в 1728 году. Ньютон поставил следующий мысленный эксперимент. Представьте себе высочайшую гору, пик которой находится за пределами атмосферы. Вообразите пушку, установленную на самой ее вершине и стреляющую горизонтально. Чем мощнее заряд используется при выстреле, тем дальше от горы будет улетать ядро. Наконец при достижении некоторой мощности заряда ядро разовьет такую скорость, что не упадет на землю вообще, выйдя на орбиту – сила притяжения для него уравновесится центробежной силой.



с, а увеличение ствола и размера заряда вовсе не способствует росту эффективности – снаряд летит дальше и быстрее, но не достигает теоретически ожидаемых результатов<sup>3</sup>.

Однако в XIX веке на артиллерию возлагались большие надежды, и поэтому не приходится удивляться, что первый технически обоснованный проект полета в космос был связан с пушками.



Французский фантаст Жюль Верн

В 1865 году вышел третий роман быстро набравшего популярность французского писателя Жюль Верна «С Земли на Луну прямым путем за 97 часов 20 минут»<sup>4</sup>. В романе описывалось орудие длиной 274 м и весом 68 тыс. т. В качестве взрывчатого вещества использовался пироксилин в количестве 164 тыс. т. Сначала предполагалось при помощи этого орудия послать к Луне снаряд без пассажиров, но потом внутри необыкновенного ядра была устроена каюта, в которой решили отправиться в космическое путешествие трое смельчаков. Разумеется, в романе старт к Луне прошел удачно, а межпланетные путешественники не только выжили, но и отправились в полный приключений полет к соседнему небесному телу. Однако в реальности дела обстояли бы намного хуже.

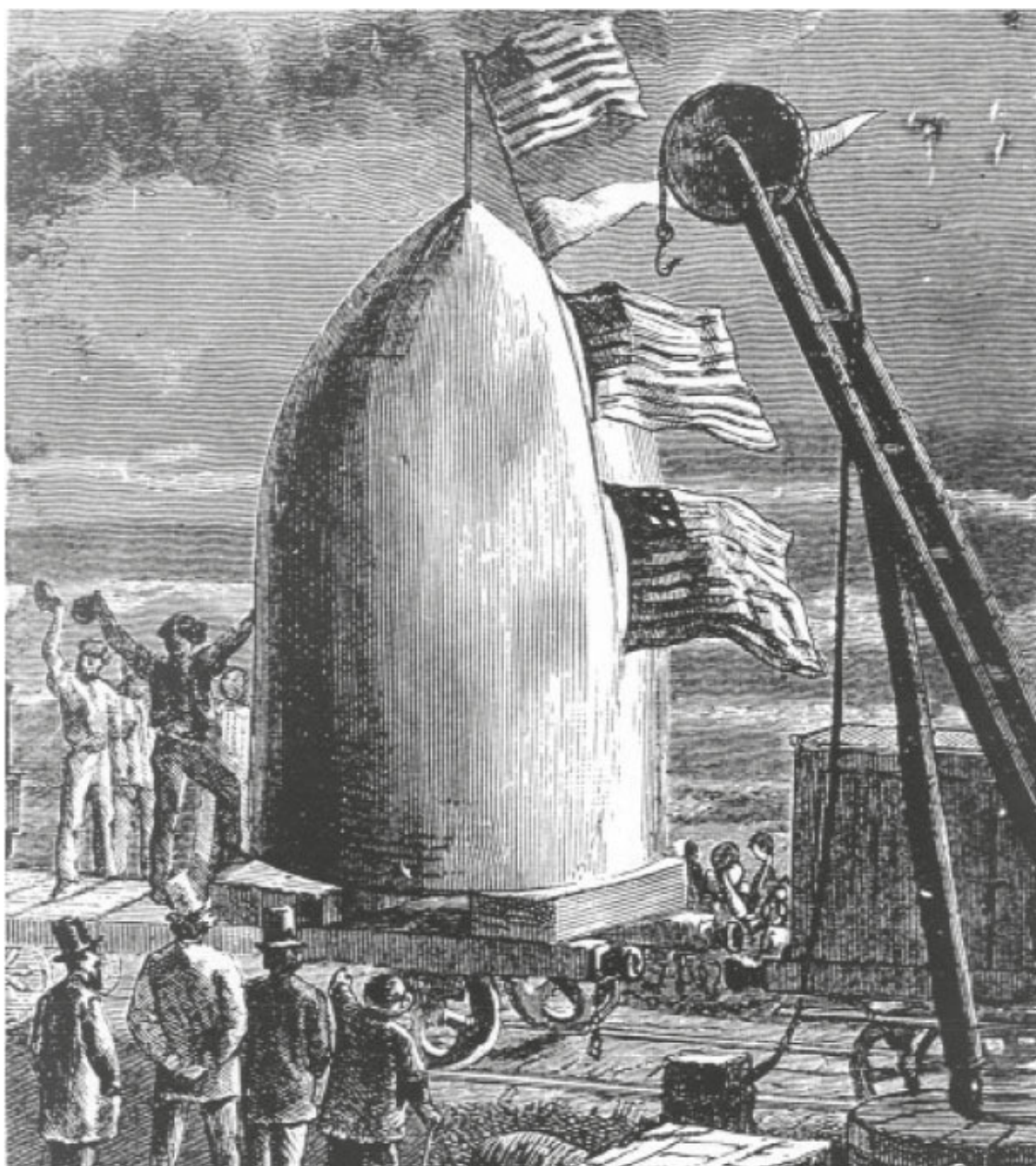
Допустим, полый снаряд, выпущенный из такой пушки, развил вторую космическую скорость. Однако элементарный расчет показывает, что его ускорение на самом первом и самом коротком отрезке пути по пушечному жерлу оказалось бы столь велико, что все тела внутри приобрели бы вес в 60 тыс. раз больший, чем вес самого тела. То есть пассажиры испытали бы ударную перегрузку в 60 тыс. g<sup>5</sup>.

---

<sup>3</sup> Инженер Иван Стержнев в монографии «Артиллерийские орудия кратного действия (1944–1948)» (1949) сравнивает две пушки: русскую серийную образца 1902 года и немецкую сверхдальнобойную пушку. При этом получается, что при увеличении заряда в 14,4 раза по сравнению с пушкой 1902 года сверхдальнобойная пушка дает прирост скорости снаряда не в 14,4 раза, а только в 2,7 раза.

<sup>4</sup> Роман Жюль Верна о полете на Луну является первой частью дилогии, состоящей из двух романов: «С Земли на Луну прямым путем за 97 часов 20 минут» (фр.: *De la Terre à la Lune, trajet direct en 97 heures 20 minutes*, 1865) и «Вокруг Луны» (фр.: *Autour de la Lune*, 1869).

<sup>5</sup> Перегрузка – безразмерная величина. Но в популярной литературе в качестве единицы ее измерения используется g



Космический снаряд Жюль Верна

Жюль Верн догадывался, что на описываемых в романе межпланетных путешественников будет воздействовать сильная перегрузка, и даже снабдил снаряд примитивным амортизирующим устройством, полагая, что оно поможет им отделаться легкими ссадинами и ушибами. В XIX веке ученые еще не могли сказать, какую перегрузку способен выдержать человек, но чудовищность названного числа пугала, и, критикуя проект Верна, исследователи писали, что пассажиров такого снаряда буквально размазало бы по полу. И были недалеки от истины – сегодня доподлинно установлено, что смертельной для человека является ударная перегрузка свыше 300 g<sup>6</sup>.

---

(же) – усредненное для Земли ускорение свободного падения ( $9,81 \text{ м/с}^2$ ). Применяя эту единицу, легко видеть, насколько ускорение движущегося тела выше ускорения свободного падения.

<sup>6</sup> Переносимость перегрузки напрямую зависит от времени ее действия. К примеру, перегрузку 4,5 g может переносить длительное время самый обыкновенный человек. Тренированный и здоровый человек способен выдержать перегрузку в 8 g,

Однако персонажей романа поджидала еще одна опасность – сопротивление воздуха. Ведь оно возрастает куда быстрее, чем скорость снаряда. А кроме того, чем быстрее летит тело, тем оно быстрее нагревается и разрушается – свидетельством служат регулярные метеорные дожди. Сопротивление воздуха на выходе из пушки Жюль Верна при указанном им ускорении в буквальном смысле остановило бы снаряд, а жерло разорвало бы на части.

Несмотря на эти серьезные недостатки, проект французского писателя вызвал общественный резонанс. Его обсуждали, и даже выдвигались варианты исправления ситуации. Если сделать орудие длиной в 300 км, удалить из ствола воздух, дуло «вывести» за пределы атмосферы, а снаряд изнутри заполнить водой, которая является идеальным естественным амортизатором, то теоретически можно обойти все проблемы. Вот только эта теоретическая задача не решаема технически – ни во времена Жюль Верна, ни поныне.

Но сама идея захватывала воображение. Позднее многие из основоположников космонавтики признавались, что заняться этой областью их побудил именно фантастический проект «лунной» пушки.

Ознакомился с романом и Константин Циолковский. Еще в юности будущий знаменитый ученый увлекся воздухоплаванием, и это предопределило главный предмет его научных интересов – создание более совершенных аэростатов, дирижаблей и летательных машин.

---

если она не будет длиться свыше пяти минут. Пилот самолета при катапультировании испытывает ударную перегрузку в 20–25 g, но длится она секунды. Спортсмены при экстремальных прыжках в воду выдерживают перегрузку в 90–100 g. Рекорд по перенесенной перегрузке принадлежит гонщику «Формулы-1» Дэвиду Перли, который при аварии в 1977 году испытал воздействие ударной перегрузки в 179,8 g и остался жив.



Константин Эдуардович Циолковский в своей библиотеке

Долгое время космонавтика оставалась для Циолковского на втором плане, но любовь к астрономии привела его к проблематике достижимости космических высот и скоростей. Циолковский сразу разглядел все огрехи проекта гигантской пушки и отказался от него. При этом он рассматривал разные способы выхода в космос, сосредоточившись на использовании центробежной силы – идея разгонной эстакады вокруг экватора или гигантской башни была куда перспективнее, но столь же сложна для реализации<sup>7</sup>.

Хотя в ранних рукописях Циолковского уже описана возможность применения силы отдачи для движения в пустоте<sup>8</sup>, он еще не думал о ракетах. В 1896 году калужский ученый ознакомился с брошюрой Александра Петровича Федорова «Новый принцип воздухоплава-

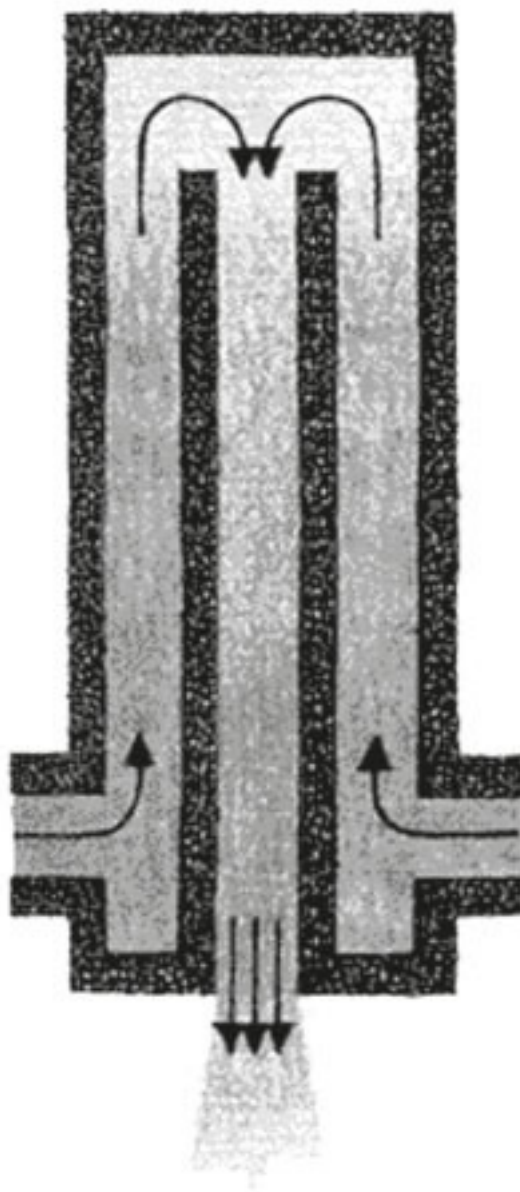
---

<sup>7</sup> Ни один из проектов, которые мы можем найти в рукописях 1878 года, не подходил для земных условий, что К. Э. Циолковский прекрасно понимал. «Веретенообразная башня, висящая без опоры над планетой и не падающая благодаря центробежной силе» и «кольца, с помощью которых можно восходить на небеса и спускаться с них, а также отправляться в космическое путешествие» могли быть построены только на небольших планетах, лишенных атмосферы.

<sup>8</sup> В статье «Свободное пространство», написанной в 1883 году, К. Э. Циолковский излагает способ движения в космической пустоте за счет силы реакции: «Меньшая из масс приобретает скорость, во столько раз большую скорости большей массы, во сколько раз масса большего тела больше массы меньшего тела». На этом принципе ученый предложил новую конструкцию движителя для космического корабля. Это пушка, снаряды которой создают силу отдачи. Меняя положение ствола пушки, можно лететь в любом направлении.

ния, исключая атмосферу как опорную среду»<sup>9</sup>. В ней молодой изобретатель излагал принцип действия придуманного им «прибора», имеющего несколько двигателей: одни служили ему для подъема, другие – для движения в горизонтальном направлении, третьи выполняли роль реактивных рулей. Каждый двигатель состоял из генератора газа и «трубы». Газ под давлением поступал в «трубу» и вырывался наружу, создавая реактивную тягу и тем самым двигая «прибор» в противоположную сторону.

Идея Федорова поразила Циолковского, позднее он писал: «Она толкнула меня к серьезным работам, как упавшее яблоко к открытию Ньютоном тяготения».



Ракетный двигатель Александра Федорова

---

<sup>9</sup> Федоров, Александр Петрович (1872–?) – русский изобретатель, потомственный дворянин, журналист. В 1896 году Федоров написал брошюру «Новый принцип воздухоплавания, исключая атмосферу как опорную среду». Что подвигло его на это, доподлинно не известно. Став журналистом, популяризировал технические новинки, иногда писал об авиации, но ни разу не вспомнил о своем давнем изобретении, которое подтолкнуло К. Э. Циолковского к базовой идее осуществления космических полетов с помощью ракет на жидком топливе.



В своей работе Федоров не приводил никаких расчетов, и ученому пришлось проделать их самостоятельно. 10 мая 1897 года Константин Эдуардович вывел формулу, которая сегодня по праву носит его имя.

Формула Циолковского устанавливает связь между четырьмя параметрами: скоростью ракеты в любой момент времени, скоростью истечения продуктов сгорания из сопла, массой ракеты, массой взрывных веществ<sup>10</sup>. Допустим, необходимо запустить спутник на околоземную орбиту. Значит, скорость ракеты после истощения топлива должна равняться первой космической скорости. Скорость истечения для каждого вещества индивидуальна. Располагая этими двумя величинами, можно перебирать соотношения масс топлива и ракеты – и добиться оптимального значения.

---

<sup>10</sup> Формула Циолковского выглядит так:  $V_{\max} = V \cdot \ln (M_0/M_k) = V \cdot \ln (1 + M_T/M_k)$ , где  $V_{\max}$  – конечная скорость летательного аппарата после выработки топлива,  $V$  – эффективная скорость истечения продуктов сгорания топлива из сопла,  $M_0$  – начальная масса летательного аппарата (полезная нагрузка + конструкция аппарата + топливо),  $M_k$  – конечная масса летательного аппарата (полезная нагрузка + конструкция),  $M_T$  – масса топлива.



Data 10 Mar 1897

16...  $\frac{v}{v_1} = -\ln \left\{ 1 + \frac{M_2}{M_1} \right\}$  1

20...  $v_1 = 5200 \text{ м/с}$   $\frac{v}{v_1} = \left[ \left( 1 + \frac{M_2}{M_1} \right) \right]^2$

22  $M_2$  Table 22

$\frac{M_2}{M_1}$	$\frac{v}{v_1}$	$v$
1	0,619	3920
2	1,098	6250
3	1,386	7880
4	1,609	9170
5	1,792	10100
6	1,946	11100
7	2,079	11850

28..  $t = \frac{v}{\mu}$ ; 29...  $\frac{p}{g}$

31...  $t = \frac{v_2}{\mu}$  32...  $\frac{p}{g} = 1$

34..  $v = v_1 \left\{ \frac{p}{p-g} \right\}$

35..  $v_2 = -v_1 \left\{ 1 - \frac{2}{p} \right\} \left[ \left( 1 + \frac{M_2}{M_1} \right) \right]$

44...  $p_1 = p - g$

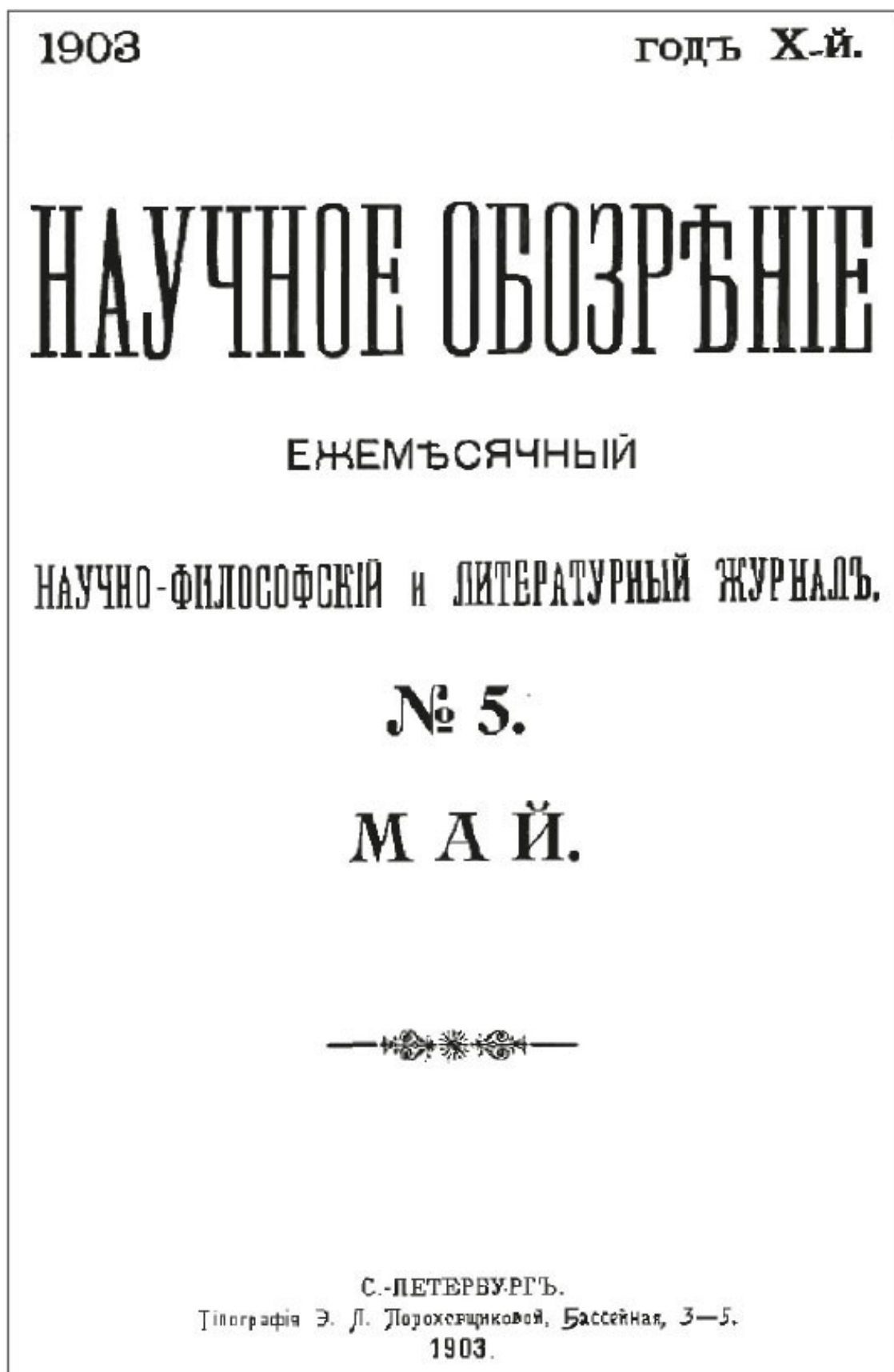
45...  $p = \frac{p-2}{2} t^2$

46...  $p = \frac{v_2^2}{2(p-g)}$ ; 47..  $p = \frac{v^2}{2p} \left\{ 1 - \frac{2}{p} \right\}$

51...  $\frac{T_1}{T_2} = 1 - \frac{2}{p}$   $T = \frac{v^2}{2g} \dots 48$

Вывод формулы Циолковского (автограф)

Формула сразу дала Циолковскому доказательство того, что полеты к другим планетам посредством ракет возможны. Она же позволила ему установить идеальное топливо для ракеты: если использовать в качестве горючего жидкий водород, а в качестве окислителя жидкий кислород, то грузоподъемность ракеты существенно возрастает.



Обложка журнала «Научное обозрение», в котором впервые была опубликована основополагающая статья Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами»

На основе своих расчетов Циолковский написал статью «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Ее первая часть и была опубликована в 1903 году. В ней, кроме прочего, описана ракета с прямой дюзой, использующая водородно-кислородное топливо. Главное, что давала такая ракета по сравнению с пороховыми, – возможность ускоряться постепенно, избегав ударных перегрузок при старте.

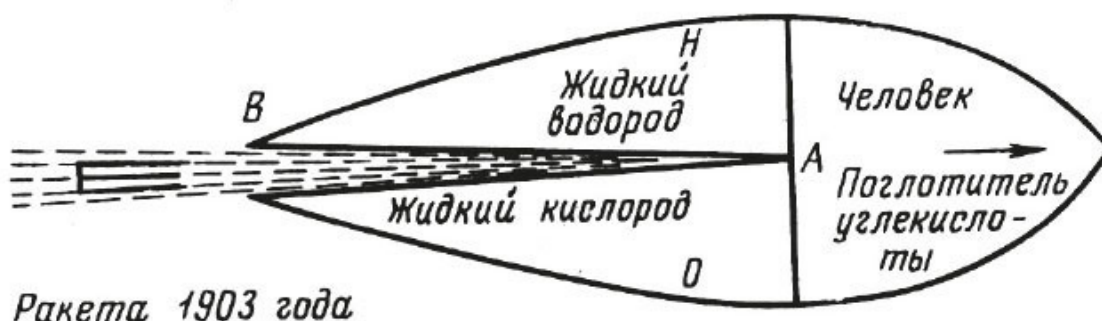


Схема ракеты с прямой дюзой Константина Циолковского (1903)

Статья осталась не замеченной широкой публикой, поэтому ее вторая часть увидела свет только через восемь лет – в 1911 году – на страницах журнала «Вестник воздухоплавания». Здесь Циолковский привел результаты своих вычислений по преодолению силы земного тяготения, полету к другим планетам и выдвинул идею автономной системы жизнеобеспечения для космических кораблей. В эту часть статьи Константин Эдуардович вставил фразу, которая ныне считается девизом космонавтики: «Планета есть колыбель разума, но нельзя вечно жить в колыбели».

## 1.2. Ракеты Оберта

О Циолковском и его работах появилось множество публикаций<sup>11</sup>, однако подлинное признание к нему пришло только в 1923 году, после того как в советской прессе появились сообщения о ракетных достижениях Германии.

Основоположником немецкого ракетостроения по праву считается Герман Оберт<sup>12</sup>. С юности он занимался проблемами теоретической космонавтики. В десять лет прочитал роман Жюль Верна «С Земли на Луну...» и, проделав с помощью учителя физики простейшие расчеты, понял, что проект космической пушки неосуществим. В четырнадцать лет Оберт пришел к выводу, что космос покорится только ракетам. В пятнадцать лет самостоятельно вывел формулу Циолковского. В восемнадцать лет разработал проект ракеты с жидкостным двигателем. В 1917 году Оберт, будучи на военной службе, сконструировал боевую баллистическую ракету высотой 25 м. Компоненты топлива – этиловый спирт и жидкий кислород – нагнетались в ракетный двигатель с помощью насоса. Для стабилизации полета применялся гироскоп<sup>13</sup>. Таким образом, была намечена принципиальная схема жидкостной ракеты, используемая в конструкторских разработках до сих пор.

---

<sup>11</sup> Первой популярной публикацией о работах К. Э. Циолковского считается статья инженера Владимира Рюмина «На ракете в мировое пространство», опубликованная в 1912 году.

<sup>12</sup> Оберт, Герман Юлиус (1894–1989) – немецкий ученый в области космонавтики и ракетостроения. В Первую мировую войну воевал на Восточном фронте. Получив ранение, вернулся в Трансильванию. Учился в университетах Клузы, Мюнхена, Геттингена и Гейдельберга. В 1924–1938 годы был профессором колледжа в Медиаше, работал в Венском технологическом институте. В 1940 году получил германское гражданство. В 1941–1943 годах был консультантом ракетного центра Пенемюнде, участвовал в создании ракеты «А-4/V-2» под руководством В. фон Брауна. В 1943 году был переведен в Рейнсдорф (Германия), работал на заводах взрывчатых веществ над созданием твердотопливных ракет. В 1945–1948 годах проводил частные исследования в Швейцарии, в 1950–1953 годах жил в Италии, занимался разработкой ракет для военно-морского флота. В 1955 году по приглашению В. фон Брауна приехал в США, работал в Хантсвилле (штат Алабама). Работы Германа Оберта отличались обстоятельностью, он предложил множество технических решений, используемых в ракетостроении и космонавтике до сих пор.

<sup>13</sup> Гироскоп (от греч. *gyros* – круг; в старой литературе еще можно встретить название «жироскоп») – устройство, представляющее собой быстро вращающийся (до сотен и тысяч оборотов в секунду) ротор. Используется в системах управления летательных и космических аппаратов, поскольку быстро вращающееся тело сохраняет свое положение в пространстве, а значит, по отклонению от оси гироскопа можно судить о том, насколько отклонился от заданного направления летательный аппарат.



Основоположник немецкого ракетостроения Герман Оберт

Расчеты показывали, что спиртовая одноступенчатая ракета улетит дальше любого снаряда, но для космических путешествий непригодна – топливные баки постепенно опорожняются и с какого-то момента становятся бесполезной нагрузкой, не ускоряющей, а замедляющей полет. Оберт нашел выход и летом 1920 года описал проект двухступенчатой ракеты. Первая ступень использовала в качестве топлива пару спирт-кислород, а вторая – водород-кислород.

Позднее Герман Оберт обобщил свои изыскания, и в июне 1923 года вышла его монография «Ракета для межпланетного пространства»<sup>14</sup>. Эта книга оказалась первой в мировой литературе, в которой с научной добросовестностью была показана техническая реальность создания больших жидкостных ракет и обсуждались ближайшие цели их практического применения. Привлекали внимание детально проработанные чертежи – ничего похожего в те годы у других пионеров космонавтики просто не было. Благодаря этой книге все увидели, что космонавтика – не только область профессиональных интересов писателей-фантастов, но и вид деятельности, в которой могут проявить свои способности инженеры и промышленники.

---

<sup>14</sup> В оригинале книга называлась *Die Rakete zu den Planetenräumen*.



Обложка книги Германа Оберта «Пути осуществления космического полета» (1929)

В Советском Союзе книга Оберта тоже вызвала резонанс. 2 октября 1923 года в газете «Известия» появилась рецензия на нее. Всё это возмутило Константина Циолковского, поскольку в рецензии ничего не говорилось о его работах. Чтобы исправить допущенную несправедливость, в 1924 году он выпустил в виде отдельной брошюры второе издание своей статьи 1903 года и разослал ее заинтересованным лицам. Отдадим должное Оберту – он сразу признал приоритет русского ученого, о чем немедленно раструбили советские популяризаторы. В итоге книга Оберта не только послужила толчком для подтверждения приоритета Циолковского, но и способствовала пропаганде ракетно-космической тематики в Советской России.

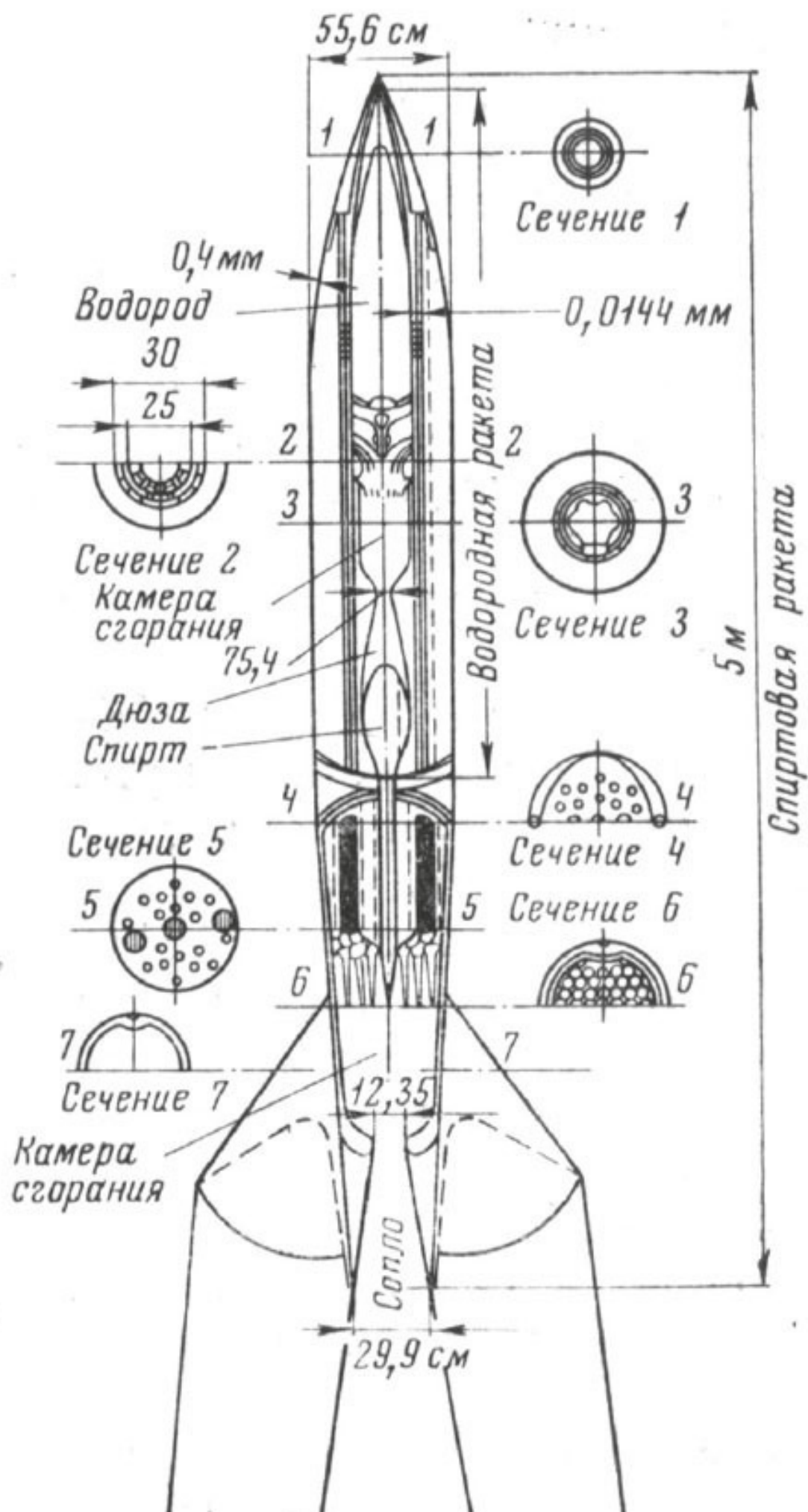


Следующий труд Германа Оберта под названием «Пути осуществления космического полета»<sup>15</sup> увидел свет в 1929 году. В ней немецкий ученый обобщил и скрупулезно проанализировал свои предыдущие и новые разработки в области ракетостроения. Оберт рассматривал два типа ракет. «Modell B» служила носителем научных приборов для исследования верхних слоев атмосферы, а «Modell E» была предназначена для полета в космическом пространстве. Особый интерес представляет второй тип, поскольку в нем воплотились технические идеи, оказавшие значительное влияние на дальнейшее развитие ракетостроения.

«Modell E» – это ракета с одной большой дюзой и широким основанием, к которому прикреплены четыре опоры-стабилизатора. Она состоит из двух частей: первая разгонная ступень работает на спирте и жидком кислороде, а вторая при том же окислителе использует жидкий водород. В верхней части второй ступени размещена каюта с иллюминаторами, позволяющими вести астрономические наблюдения, – Оберт назвал ее «аквариумом для земных жителей». Высота всей ракеты, рассчитанной на двух пассажиров, оценивалась Обертом как «примерно соответствующая высоте четырехэтажного дома». Общий вес заправленной ракеты перед стартом – 288 т. В ходе космического рейса пассажиры могли на время покидать «аквариум» в специальных костюмах, сходных с водолазными. Торможение в атмосфере при возвращении пассажирской кабины на Землю Оберт предлагал осуществлять посредством парашюта или при помощи специальных несущих поверхностей и хвостовых стабилизаторов, позволяющих планировать и таким образом уменьшающих перегрузку при сбросе скорости.

---

<sup>15</sup> В оригинале книга называлась *Wege zur Raumschiffahrt*.



Modell В – «регистрирующая» ракета Германа Оберта для изучения высших слоев атмосферы



Modell E – двухступенчатая космическая ракета Германа Оберта на рекламном плакате фильма «Женщина на Луне»

Продуманные и технически детализированные работы Германа Оберта произвели фурор. В республиканской Германии и дружественной Австрии за пять лет после издания «Ракеты

для межпланетного пространства» вышло более восьмидесяти книг по ракетно-космической технике. Возник своего рода ракетный бум.

5 июля 1927 года, на пике бума, в немецком городке Бреслау (ныне – польский город Вроцлав) собрались несколько человек, увлекавшихся идеей космических полетов, и учредили Общество межпланетных сообщений<sup>16</sup>. Почти сразу члены Общества занялись согласованным проектированием небольших ракет.

В мае 1929 года популярный режиссер Фриц Ланг, наслышанный об Оберте, пригласил его стать научным консультантом фильма «Женщина на Луне»<sup>17</sup>. Когда Оберт приехал в Берлин, возникла еще одна идея – в качестве рекламного трюка запустить перед премьерой настоящую ракету. Ланг ее одобрил, и из бюджета фильма было выделено 10 тыс. рейхсмарок. Назначили дату старта – 19 октября 1929 года.

Рекламный отдел киностудии тут же распространил эту информацию. О ракете Оберта начала усиленно писать пресса. Хуже обстояло дело с самой ракетой. Ведь одно дело – выдвинуть идею и даже обосновать, и совсем другое – воплотить ее в металле.

Принцип действия жидкостного ракетного двигателя кажется простым. Из одной емкости в камеру сгорания поступает горючее (жидкий водород, бензин, керосин, спирт), из другой – окислитель (жидкий кислород), обеспечивающий горение. Смесь в камере поджигается, продукты сгорания вылетают через сопло. Но реализовать этот принцип – сложнейшая задача. Камера сгорания работает в условиях высоких температур, давлений и скоростей.

---

<sup>16</sup> Оригинальное название немецкого Общества межпланетных сообщений – Verein für Raumschiffahrt (VfR). В других странах его часто называли «Немецким ракетным обществом» или «Германским ракетным обществом».

<sup>17</sup> Фильм «Женщина на Луне» (нем.: Frau im Mond) снимала киностудия UFA (Universum Film AG). Сценарий был основан на одноименном фантастическом романе жены режиссера Фрица Ланга – Теа фон Харбоу.



Kegeldüse – первый жидкостный ракетный двигатель Германа Оберта

Подобная среда не встречается ни в природе, ни в промышленных установках, поэтому к моменту появления идеи жидкостных ракет наука не изучала эти сложные процессы. Однако, чтобы изучить их, нужно иметь хотя бы один работающий двигатель. А его не было. Замкнутый круг.

Проведя предварительные расчеты, Оберт выбрал в качестве горючего бензин. В то время считалось, что смешение жидкого кислорода с бензином тут же приведет к взрыву. Желая переломить такую точку зрения и добиться устойчивого горения, Оберт начал опыты не с конкретным прототипом двигателя, а в «академической» постановке. Он провел серию экспериментов, изучая поведение тончайшей струйки бензина, направленной в сосуд с жидким кислородом. И однажды взрыв все-таки произошел – ударной волной ученого швырнуло через всю лабораторию. У Оберта лопнула барабанная перепонка и был поврежден левый глаз. Для полного излечения врачи посоветовали ему уйти в отпуск, но упорный ученый продолжил эксперименты.

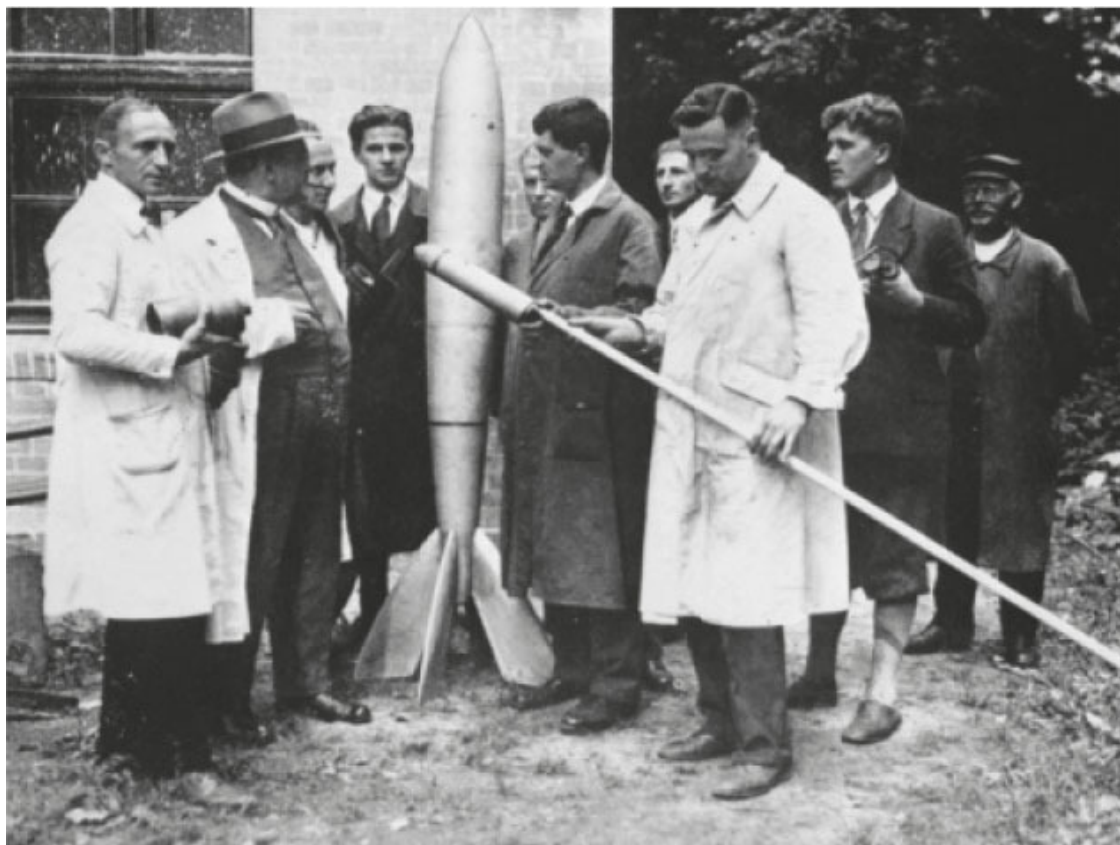
В итоге Герман Оберт создал уникальную коническую камеру сгорания, названную Kegeldüse<sup>18</sup>. Несмотря на опасения, камера показала стабильную работу. По сути, это был первый в Европе действующий ракетный двигатель на жидком топливе.

---

<sup>18</sup> Kegeldüse переводится с немецкого как «коническое сопло». Сегодня ее внешний вид кажется необычным. По принципу своей работы первая камера сгорания Германа Оберта сильно отличалась от современных: топливо подавалось в камеру не в дальней от сопла части, а впрыскивалось со стороны сопла навстречу продуктам сгорания.

Возникали проблемы и другого рода. Требовалось проверить аэродинамические характеристики ракеты. Обычно это делается путем продувки в аэродинамической трубе, но такой эксперимент был очень дорогим и отнял бы много времени. Оберт решил, что качественное представление может дать опыт, сводящийся к наблюдению характера падения модели с большой высоты. Была найдена соответствующая фабричная труба и с нее сброшена деревянная модель ракеты – ее даже удалось сфотографировать в этот момент. «Рекламщики» продемонстрировали смекалку: перевернули фотографию и, сделав таким образом падающую ракету взлетающей, сообщили о «первом экспериментальном старте ракеты Оберта».

Построить полноценную ракету к премьере «Женщины на Луне» Оберт так и не успел. Он допустил перерасход средств и был вынужден на несколько месяцев покинуть Германию.



Герман Оберт и члены немецкого Общества межпланетных сообщений (молодой человек справа – Вернер фон Браун)

В конце концов Общество межпланетных сообщений выкупило у киностудии незаконченную ракету, двигатель *Kegeldüse* и пусковую установку. В начале 1930 года состоялась конференция, на которой обсуждались дальнейшие планы. В итоге было решено строить упрощенную ракету, которая получила название *Mirak*<sup>19</sup>. В июле двигатель *Kegeldüse* успешно испытали на стенде. Теперь предстояло запустить саму ракету.

27 сентября 1930 года Общество приобрело небольшой участок земли, расположенный в районе Рейникендорфа (пригород Берлина). Там возник испытательный полигон, вошедший

<sup>19</sup> Ракета *Mirak* (сокр. от *Minimumrakete*) имела несколько модификаций и разрабатывалась под руководством немецкого изобретателя Рудольфа Небеля. По современным представлениям вид ракеты был весьма необычен. Подобно пороховой ракете, *Mirak* состояла из «головки» и «направляющей ручки». Последняя представляла собой длинную тонкую алюминиевую трубу, служившую в качестве бака для бензина. «Головка» была сделана из литого алюминия и содержала бак с жидким кислородом.



в историю как Raketenflugplatz – Ракетодром. До конца 1933 года на ракетодроме было осуществлено 87 стартов ракет Mirak и 270 запусков двигателей на стенде<sup>20</sup>.

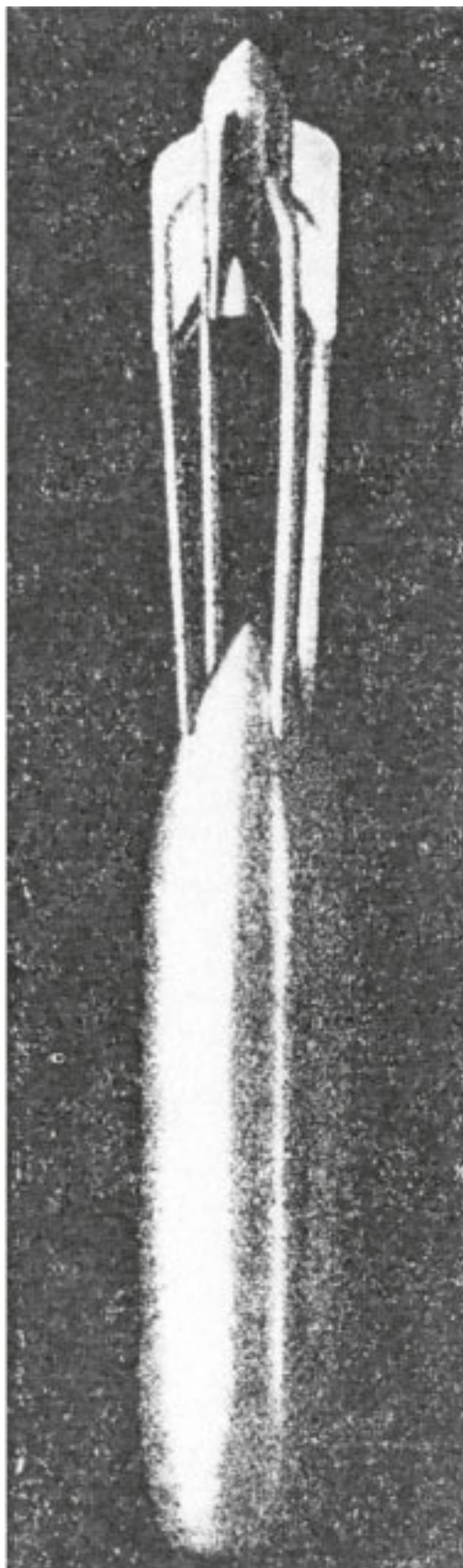
Последним крупным предприятием немецкого Общества межпланетных сообщений стала пилотируемая ракета Pilot-Rakete<sup>21</sup>. По проекту она должна была иметь огромные для того времени размеры (высота – почти 8 м) и мощный ракетный двигатель с «носовой» тягой<sup>22</sup>, работающий на смеси бензин-кислород. В одном отсеке планировалось разместить кабину с пассажиром и топливные баки, в другом – двигатели и парашют. Создатели ракеты надеялись, что она достигнет высоты 9 км.

---

<sup>20</sup> На ракетах «Mirak» также устанавливались новые двигатели Ei (Яйцо) и Elefantenvogel-Ei (Яйцо эпиорниса).

<sup>21</sup> Изготовление прототипов и самой Pilotrakete оплачивали городские власти Магдебурга, поэтому в литературе эту ракету часто называют Магдебургской ракетой.

<sup>22</sup> Носовая тяга подразумевает установку реактивных сопел в носовой части ракеты. Сейчас такая схема расположения сопел представляется экзотической, но в первой трети XX века с ее помощью пытались решить проблему стабилизации ракеты в полете. Носовой тяге отдали должное и К. Э. Циолковский, и Г. Оберт, и многие другие основоположники космонавтики.



«Pilot-Rakete» – пилотируемая ракета немецкого Общества межпланетных сообщений

В реализации проекта проявила заинтересованность администрация Магдебурга, выделив на него 40 тыс. рейхсмарок. Нашелся даже смельчак, готовый отправиться в ракетный полет, – некто Курт Хайниш.

На начальном этапе члены Общества собирались построить прототип – ракету той же схемы, что и Pilot-Rakete, но меньших размеров. Работа началась в рождественские праздники 1932 года, а первый старт был запланирован на июнь 1933 года. Поблизости от Магдебурга члены Общества соорудили большую пусковую направляющую. 29 июня, после двух неудачных попыток запуска, ракета все же стартовала. При этом один из роликов сошел с направляющего рельса, из-за чего ракета взлетела почти горизонтально и упала плашмя на землю в 300 м. Максимальная высота полета составила около 30 м. На этом проект был закрыт.

В роковом 1933 году к власти в Германии пришли нацисты. Уже зимой количество членов Общества межпланетных сообщений сократилось до трехсот человек, а многие из них лишились средств к существованию. Общество пыталось найти поддержку у военных, однако показательный запуск ракеты Mirak на полигоне Куммерсдорф южнее Берлина не произвел должного впечатления на боевых офицеров – ракета упала всего лишь на расстоянии 3 км от старта.

### 1.3. Группа изучения реактивного движения

В Советской России также предпринимались попытки создать организацию ракетчиков, занимающихся проектированием систем для космических полетов. Наибольшую активность на этом поприще проявил выпускник Рижского политехнического института Фридрих Артурович Цандер<sup>23</sup>.

Позднее Цандер вспоминал, что на его жизненный выбор повлияли два текста: роман Жюль Верна «С Земли на Луну...» и статья Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», фрагменты из которой зачитал его классу школьный учитель. Цандер верил, что Марс обитаем, и, добравшись до красной планеты, земляне встретят там высокоразвитую цивилизацию. На всю жизнь лозунгом Фридриха Артуровича стал призыв: «Вперед! На Марс!»

---

<sup>23</sup> Цандер, Фридрих Артурович (1887–1933) – советский инженер, теоретик космонавтики. В 1914 году окончил Рижский политехнический институт, работал на завод «Проводник», выпускавший различные резиновые изделия. В 1915 году в связи с приближением фронта к Риге завод со всем персоналом был эвакуирован в Москву. В 1919 году Ф. А. Цандер перешел на авиационный завод «Мотор». Проблемами реактивного движения он начал заниматься с 1908 года. Его внимание привлекали вопросы конструирования космических аппаратов, выбор движущей силы, замкнутой системы жизнеобеспечения. Активно популяризировал космонавтику, выступал с лекциями, писал статьи. В 1931 году основал Группу изучения реактивного движения – ГИРД.



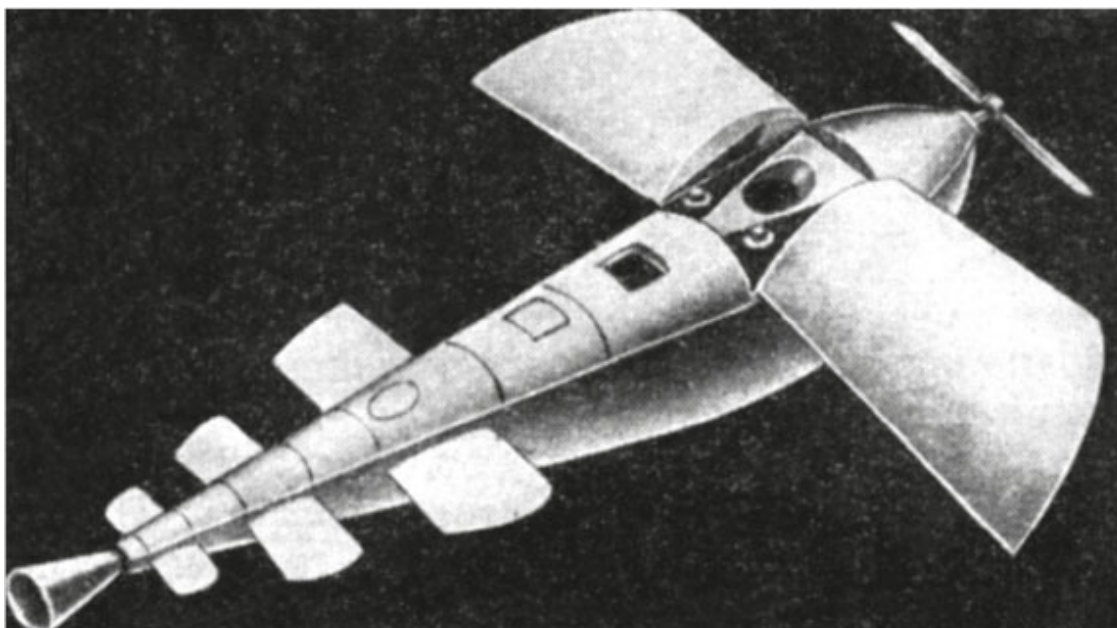
Фридрих Артурович Цандер

Внимание Цандера привлекали вопросы конструирования космических аппаратов, выбора движущей силы, создания замкнутой системы жизнеобеспечения. В 1909 году Цандер впервые высказал мысль о том, что в качестве горючего можно использовать элементы конструкции межпланетного корабля<sup>24</sup>. В 1915 году в связи с приближением фронта к Риге Цандер был эвакуирован вместе с персоналом завода «Проводник» в Москву. С 1917 года он приступил к систематическим исследованиям проблем теоретической космонавтики.

Результаты своих предварительных изысканий Фридрих Цандер представил 29 декабря 1921 года на первой Губернской конференции изобретателей, проходившей в Москве. Он специализировался на авиационных двигателях, однако на этот раз решил удивить коллег фантастическим проектом корабля-аэроплана для полета на Марс. Символическое совпадение – в то же самое время находящийся в эмиграции знаменитый писатель Алексей Николаевич Толстой начал работу над романом «Аэлита», в котором собирался описать полет изобретательного инженера Лося и красногвардейца Гусева в космическом корабле на Марс.

---

<sup>24</sup> Фактически Ф. А. Цандер сформулировал концепцию электротермического ракетного двигателя. Распыленный и раскаленный металл дает гораздо большую тягу, чем любое жидкое топливо. Однако его использование требует наличия на борту космического аппарата мощной энергетической установки и особо прочных материалов. Из-за этого электроракетные двигатели пока не получили широкого распространения в космической технике.



Модель межпланетного корабля системы Цандера

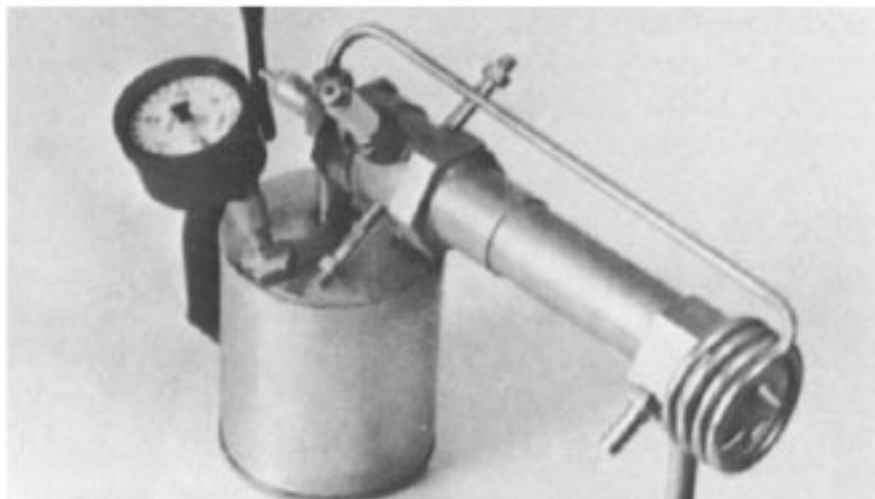
Проект, озвученный на Губернской конференции изобретателей, был весьма оригинален. В качестве межпланетного корабля действительно служил большой герметичный аэроплан. В пределах атмосферы он должен был летать с помощью поршневых двигателей высокого давления, а на границе космоса большие крылья втягивались внутрь фюзеляжа и расплавлялись, служа дополнительным топливом для ракетного двигателя. Малые крылья были необходимы для планирования в атмосфере Марса и при возвращении на Землю.

Доклад был принят благосклонно, и тогда Цандер попросил у руководства Госавиазавода № 4, на котором в то время трудился, годичный отпуск для развития проекта. На общем собрании работников просьбу энтузиаста поддержали – идея полета на Марс так завораживала, что было решено отчислять Цандеру процент с зарплаты для того, чтобы он мог спокойно довести свой космический аэроплан до реальной модели.

Будучи по натуре практиком, Цандер сразу занялся поисками технических решений, которые могли бы ускорить постройку такого аэроплана. В 1924 году он приступил к разработке методик расчета жидкостных ракетных двигателей.

Рижский инженер столкнулся с той же проблемой «замкнутого круга», что и немец Герман Оберт: для создания жидкостного ракетного двигателя нужна теория двигателей, но теория не может возникнуть без двигателя.





Двигатель «ОР-1», разработанный Фридрихом Цандером

Фридрих Цандер решил пойти эмпирическим путем, то есть методом проб и ошибок. Прототип он нашел на заводе имени Матвеева в Ленинграде – им стала обычная паяльная лампа. Переделав ее, инженер создал двигатель «ОР-1» («Первый опытный реактивный»), работающий на бензине и воздухе. В период с 1930 по 1932 год Цандер провел большое количество испытаний. Полученные результаты дали возможность перейти к созданию более совершенных двигателей, в которых окислителем служил жидкий кислород. Именно в этот период Цандер познакомился с амбициозным авиаконструктором Сергеем Павловичем Королёвым.

Сергей Королёв, выпускник Московского высшего технического училища и Московской школы летчиков-планеристов, в начале карьеры занимался конструированием планеров. Первую славу ему принес планер «Красная Звезда» – 28 октября 1930 года пилот Василий Степанчонок сделал на нем три «мертвые петли» подряд. О выдающемся полете написали профильные издания: «Самолет», «Красная Звезда», «Физкультура и спорт».

Когда Королёв начал обучение на инженера-конструктора, он не задумывался о космических полетах и ничего не слышал ни о Циолковском, ни о Цандере. Однако стремление летать выше и дальше, присущее всем авиаторам, побуждало его искать новые пути. В майском номере журнала «Самолет» за 1931 год была опубликована подборка материалов о первых удачных опытах с ракетными двигателями – этих сведений оказалось достаточно, чтобы молодой инженер обратил внимание на новые веяния. Заинтересовавшись темой, Королёв начал перебирать конструктивные схемы планеров с целью найти ту, которая идеально подошла бы для размещения ракетного двигателя, и остановился на «бесхвостой схеме». Оказалось, что такой планер – «БИЧ-8» («Треугольник») – уже существует<sup>25</sup>. Королёв сразу присоединился к его испытаниям, которые проходили на аэродроме ОСОАВИАХИМа<sup>26</sup>. Там молодого авиаконструктора и нашел Фридрих Цандер.

---

<sup>25</sup> Планер «БИЧ-8» сконструировал Борис Иванович Черановский, активно экспериментировавший с нестандартными схемами самолетов типа «бесхвостка» и «летающее крыло».

<sup>26</sup> ОСОАВИАХИМ – Общество содействия обороне, авиационному и химическому строительству – общественно-политическая оборонная организация, предшественник ДОСААФ. Общество возникло еще во время Гражданской войны, но под этим названием было официально зарегистрировано 23 января 1927 года. В январе 1948 года было реорганизовано и разделено на три обособленные организации.



Сергей Королев (справа) и Борис Черановский у планера «БИЧ-8»

Судьбоносная встреча состоялась 5 октября 1931 года, и уже через два дня Королёв присутствовал при тридцать втором по счету стендовом запуске двигателя «ОР-1». Видимо, испытания произвели впечатление, и авиаконструктор загорелся идеей создания ракетоплана – самолета с ракетным двигателем.

Незадолго до этого Цандер начал формировать Группу по изучению реактивного движения (ГИРД)<sup>27</sup>. Королёв поддержал начинание – и до ГИРД в Советской России появлялись группы ракетчиков-энтузиастов, однако все они быстро прекращали существование, не имея конкретных задач и, соответственно, финансирования. У ГИРД такая задача была четко сформулирована: проектирование и создание ракетоплана «РП-1» с жидкостным двигателем «ОР-2»<sup>28</sup>.

Почему именно ракетоплан, а не большая баллистическая ракета? Объяснение простое – создание больших ракет в ту пору было делом совершенно новым, и любой, кто начинал заниматься серьезным проектированием в этой области, наталкивался на ряд проблем. Одна из серьезнейших – как обеспечить стабильность полета ракеты и ее управляемость на всех этапах? Если в момент старта траекторию движения задавал пусковой станок с направляющими, а в дальнейшем ее поддерживали хвостовые стабилизаторы, то как быть с маневрированием в атмосфере и за ее пределами? Как обеспечить автоматическое регулирование тяги двигателя на различных режимах полета? Ракетоплан, казалось, решал большую часть этих проблем – управляемость обеспечивали крылья и их механизация; тягу двигателя мог регулировать сидящий в герметичной кабине пилот. Кроме того, в авиации уже был накоплен значительный опыт по созданию аппаратов тяжелее воздуха, и этим опытом не стоило пренебрегать.

---

<sup>27</sup> Изначально ГИРД называлась Группой по изучению реактивных двигателей и реактивного летания.

<sup>28</sup> В отличие от «ОР-1» двигатель «ОР-2» проектировался с нуля. В нем Ф. А. Цандер применил вытеснительную подачу компонентов топлива сжатым азотом. Зажигание осуществлялось электросвечой. Окислитель (жидкий кислород) использовался для регенеративного охлаждения камеры сгорания.

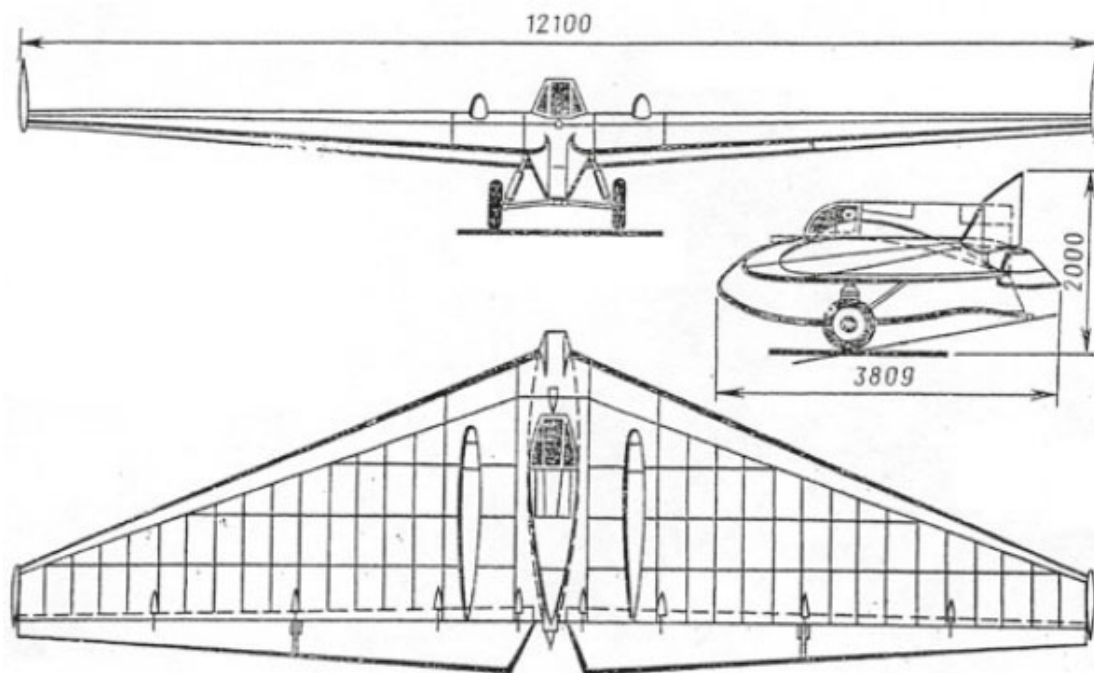


Схема ракетного планера «РП-1» («БИЧ-11» с двигателем «ОР-2»)

Зимой 1932 года Сергей Королёв формально не являлся членом ГИРД, участвуя в деятельности группы на общественных началах. Однако положение коренным образом изменилось в марте, после совещания, созванного начальником вооружений Рабоче-крестьянской Красной армии Михаилом Николаевичем Тухачевским<sup>29</sup>. На этом совещании обсуждались перспективы применения ракет в военном деле. Выступил с докладом Королёв, который открыто взял на себя ответственность за организацию всех работ группы ракетчиков-энтузиастов.

В апреле 1932 года ОСОАВИАХИМ выделил средства для формирования штата ГИРД. Тогда же для размещения группы было найдено подвальное помещение в доме № 19 на Садовой-Спасской улице. В июле ГИРД была преобразована из сугубо общественной группы в научно-исследовательскую и опытно-конструкторскую организацию по разработке ракет и двигателей, а с августа стала финансироваться Управлением военных изобретений. Сергея Королёва назначили начальником ГИРД.

Структурно Группа была разделена на четыре тематические бригады.

Первая бригада, которую возглавил Фридрих Артурович Цандер, экспериментировала с двигателем «ОР-1», конструировала двигатель «ОР-2» и исследовала проблематику сжигания металлических добавок в топливе.

Рабочий план второй бригады, возглавляемой Михаилом Клавдиевичем Тихонравовым<sup>30</sup>, включал несколько важных позиций, связанных с перспективами развития ракетной техники.

<sup>29</sup> Тухачевский, Михаил Николаевич (1893–1937) – советский военный деятель, маршал Советского Союза (1935). Прогрессивный по служебной лестнице во время Гражданской войны, участвовал в подавлении антисоветских восстаний. На всех должностях М. Н. Тухачевский считал своей главной задачей подготовку Рабоче-крестьянской Красной армии к будущей войне, допуская милитаризацию экономики СССР. В январе 1930 года представил советскому руководству доклад о реорганизации вооруженных сил, содержащий предложения об увеличении числа дивизий до 250, о развитии артиллерии, авиации и танковых войск. С 1928 года покровительствовал советским ракетчикам; в 1933 году добился создания Реактивного научно-исследовательского института (РНИИ), занимавшегося разработкой ракетного оружия в СССР. М. Н. Тухачевский был репрессирован в 1937 году по так называемому «делу военных», реабилитирован в 1957 году.

<sup>30</sup> Тихонравов, Михаил Клавдиевич (1900–1974) – советский конструктор в области ракетостроения и космонавтики. В 1925 году окончил Военно-воздушную академию имени Н. Е. Жуковского, работал на ряде авиационных предприятий, кон-

Тема, шедшая под обозначением 03, заключалась в разработке кислородного насоса и считалась поистине революционной. Дело в том, что существовавшие на тот момент вытеснительные системы подачи компонентов ракетного топлива отличались громоздкостью, а насос исправил бы положение. Тема 05 была посвящена обеспечению устойчивости полета реактивных аппаратов – для исследований в этой области разрабатывалась экспериментальная ракета с мощными стабилизаторами, переходящими в крылья.



Члены ГИРД обсуждают проект ракетоплана, слева направо: Н. В. Сумарокова, И. П. Фортиков, С. П. Королев, А. Левицкий, Б. И. Черановский, Ф. А. Цандер, Ю. А. Победоносцев, Заботин

Третья бригада под руководством Юрия Александровича Победоносцева<sup>31</sup> занималась уже сущей экзотикой – опытной проверкой теоретических основ воздушно-реактивного двигателя<sup>32</sup>. Для этой цели была построена специальная установка «ИУ-1», на которой исследовались способы зажигания и условия устойчивости горения в таких двигателях.

---

струировал планеры. В 1932 году возглавил бригаду в ГИРД. Руководил созданием первой советской ракеты с двигателем на гибридном топливе, занимался исследованием жидкостных ракетных двигателей, разработкой ракет для изучения верхних слоев атмосферы, вопросами повышения кучности стрельбы неуправляемыми реактивными снарядами.

<sup>31</sup> Победоносцев, Юрий Александрович (1907–1973) – советский ученый, конструктор ракетной техники. В 1926 году поступил в Московское высшее техническое училище, в 1930 году закончил Московский авиационный институт. С 1925 года работал в Центральном аэрогидродинамическом институте (ЦАГИ), с 1932 года – в ГИРД, с 1933 года – в РНИИ. Участвовал в создании реактивных минометов «БМ-8» и «БМ-13» («Катюша»), внес большой вклад в теорию горения порохов, установив критерий устойчивости горения, известный как «критерий Победоносцева». Автор трудов по внутренней баллистике ракетных двигателей.

<sup>32</sup> Воздушно-реактивный двигатель (ВРД) – ракетный двигатель, использующий в качестве окислителя внешний воздух. Различные летательные аппараты с ВРД разрабатывались с 1930-х годов. Для начала процесса горения в таком двигателе аппарат нужно сначала разогнать, поэтому его используют только в качестве маршевого. В настоящее время нашел применение

Четвертая бригада Сергея Павловича Королёва была создана для практического осуществления полета человека на ракетоплане. На начальном этапе работа четвертой бригады сводилась к конструктивной доработке планера «БИЧ-11»<sup>33</sup> с целью установки на нем двигателя «ОР-2».

Покровительство военных дорого стоило – теперь нельзя было ограничиться мечтами о грядущих полетах на Марс, от «гирдовцев» ждали нового оружия. Причем требовалось как можно быстрее представить конкретные результаты.

И вот тут начались сложности. Отправившись в санаторий на отдых, Фридрих Цандер подхватил по дороге сыпной тиф и 28 марта 1933 года ушел из жизни.

Не получалось «довести до кондиции» и его новый двигатель «ОР-2». Пока «гирдовцы» корпели над двигателем, было решено начать испытания нового планера «БИЧ-11» с обычным мотором<sup>34</sup>. Сергей Королёв лично пилотировал планер. Испытания 26 июля 1933 года едва не закончились катастрофой – машина стартовала лишь с третьей попытки и на большой скорости ударилась о землю. К счастью, Королёв уцелел.

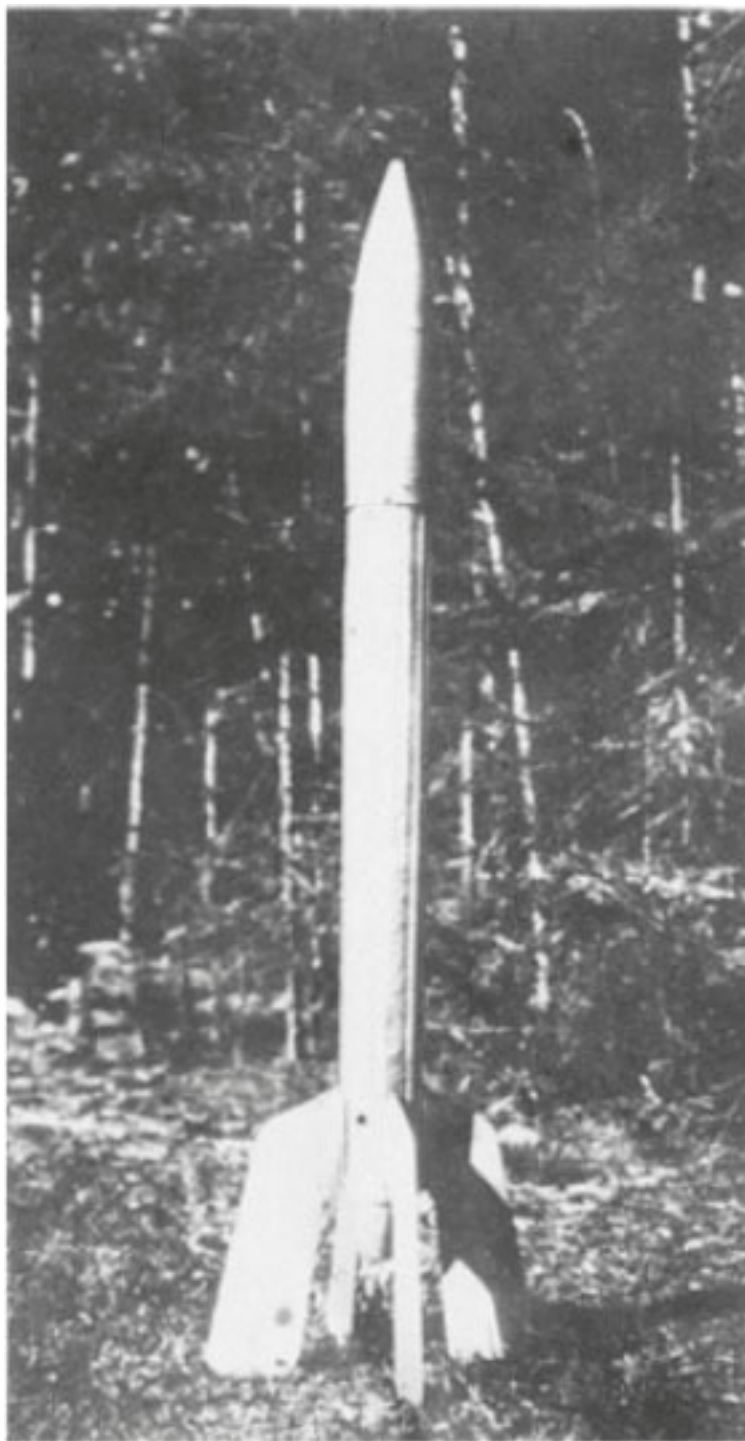
---

в гиперзвуковых высотных аппаратах.

<sup>33</sup> Планер «БИЧ-11» разрабатывался авиаконструктором Б. И. Черановским в рамках программы ГИРД по созданию ракетоплана «РП-1». Двигатель «ОР-2» конструкции Ф. А. Цандера предполагалось установить за кабиной пилота, а баки для горючего и окислителя – встроить в обтекатели на крыле по бокам gondoly фюзеляжа.

<sup>34</sup> Сначала «БИЧ-11» летал как планер на IX планерных состязаниях 1933 года. Для дальнейших испытаний его оснастили поршневым мотором ABC Scorpion. Облет планера «БИЧ-11» проводился вначале на аэродроме Московской школы летчиков у станции Планерная Октябрьской железной дороги, затем – у станции Трикотажная.





Ракета «ГИРД-09» конструкции Михаила Тихонравова

В это время вторая бригада ГИРД работала над ракетой, проходившей в документах под индексом 07, с двигателем на бензине и жидком кислороде. Двигатель на испытаниях постоянно прогорал, поэтому в бригаде производились опыты по поиску других горючих материалов. Однажды камера сгорания взорвалась. По всему коридору гирдовского подвала прошла взрывная волна. Захлопали двери, деревянная перегородка инструментальной, примыкавшей к испытательному боксу, покосилась. А сами испытатели, работавшие за кирпичной стеной полуметровой толщины, едва устояли на ногах. Составили акт, в котором указали, что подобных опытов в подвале проводить больше не следует, и решили расходиться. Но выйти из подвала



оказалось непросто – у дверей собрались возмущенные и вооруженные чем попало жильцы. «Гирдовцам» пришлось звонить в милицию и бурно объясняться...

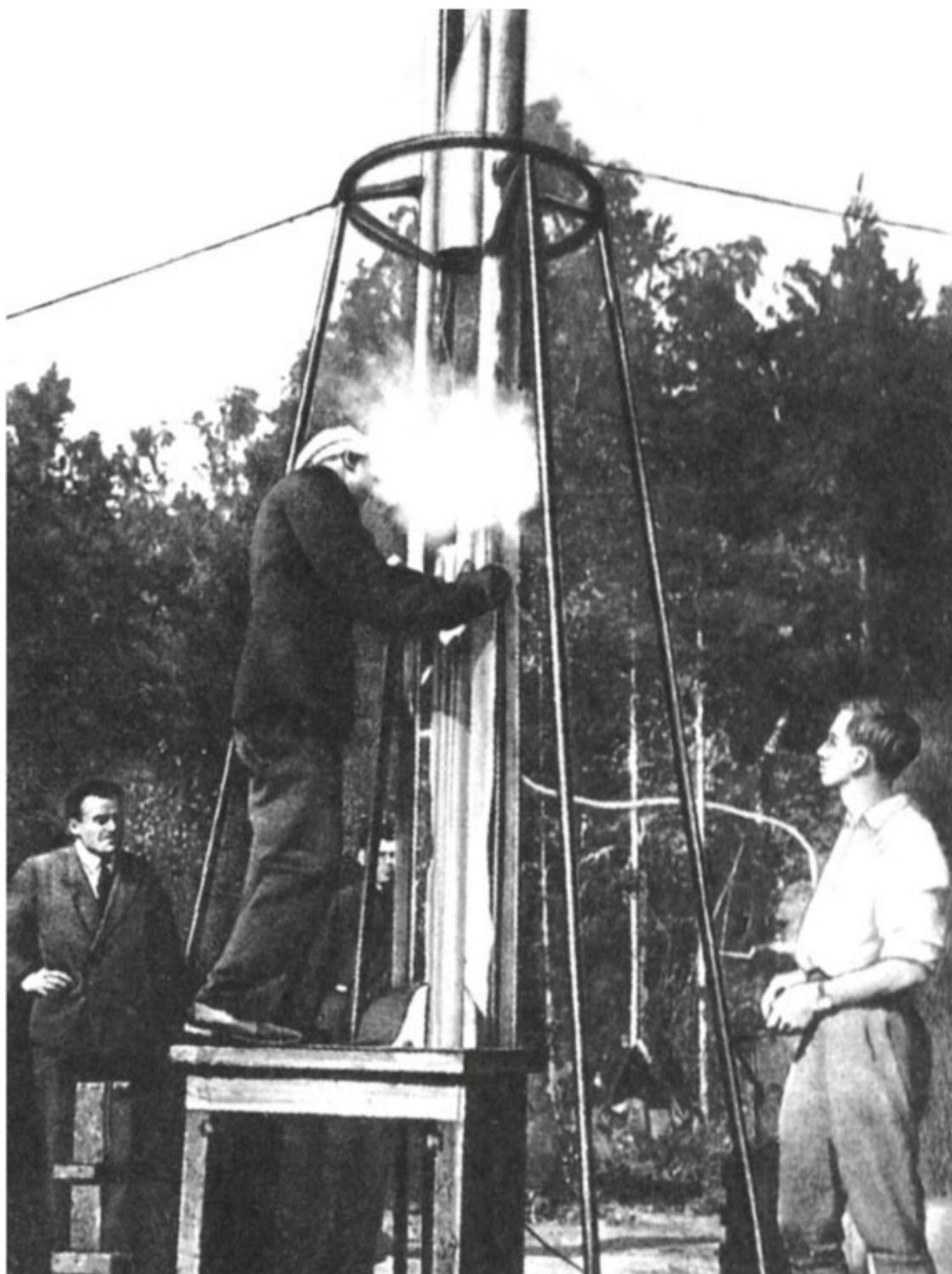
Заставить работать двигатель для «07» никак не получалось. Помог случай. Летом 1932 года старший инженер второй бригады Николай Иванович Ефремов по заданию Королёва ездил в Баку с лекциями по ракетной технике. Там он познакомился с сотрудником Азербайджанского нефтяного института Гурвичем, который рассказал о «сгущенном» бензине. Технология производства этого продукта очень проста: бензин смешивается с канифолью, и получается масса типа солидола. Бакинский «сгущенный» бензин натолкнул Тихонравова на идею создания новой ракеты, получившей обозначение 09<sup>35</sup>.

Конструкция ракеты упрощалась тем, что не требовалось никаких насосов для подачи компонентов топлива в камеру сгорания. Жидкий кислород закипал в баке и вытеснялся в камеру сгорания давлением собственных паров. «Сгущенный» бензин помещался в самой камере и поджигался обычной авиасвечой. Корпус ракеты был разделен на четыре отсека: парашютный, полезного груза, топливный и хвостовой. Согласно расчетам, при стартовой массе 19 кг ракета должна была достигнуть высоты 5 км.

Старт первой советской ракеты «ГИРД-09» состоялся 17 августа 1933 года на подмосковном полигоне Нахабино. Ракета взлетела, поднявшись на высоту около 400 м. Полет продолжался 18 секунд и был признан успешным. Теперь у Королёва имелось что предъявить военному начальству.

---

<sup>35</sup> Другое название ракеты «ГИРД-09» – «Р-1», но его редко используют в исторической литературе, поскольку возникает путаница с послевоенной ракетой С. П. Королёва «Р-1», созданной на основе «А-4/V-2».



Подготовка ракеты «ГИРД-09» к запуску

При разработке серийного варианта ракеты, получившего индекс 13, в конструкцию внесли ряд усовершенствований: увеличили тягу двигателя и изменили систему заправки кислородом. Всего было изготовлено шесть ракет, три из них поднялись до 1,5 км. Несомненно, что при дальнейшей доводке этой машины ее создатели добились бы расчетной высоты полета, но их уже поглотила разработка новых и более сложных проектов.

С момента прихода в ракетостроение Сергей Королёв «продавливал» идею создания большого Реактивного института, рассчитывая получить должность его главы. В активе моло-

дого конструктора был определенный опыт работ в новой области техники, его ценили как руководителя, ему доверяли, выделяя крупные ассигнования на исследования. Однако когда приказом по Реввоенсовету № 0113 от 21 сентября 1933 года, а затем Постановлением № 104 Совета Труда и Оборона от 31 октября 1933 года был организован Реактивный научно-исследовательский институт (РНИИ), его начальником стал кадровый офицер Иван Терентьевич Клейменов<sup>36</sup>. Королёву пришлось довольствоваться должностью заместителя. Позднее это спасло Сергею Павловичу жизнь...

---

<sup>36</sup> Клейменов, Иван Терентьевич (1898–1938) – советский военный инженер, один из организаторов и руководителей разработок ракетной техники. В 1928 году окончил Военно-воздушную академию имени Н. Е. Жуковского. В 1932–1933 годах возглавлял Газодинамическую лабораторию в Ленинграде (ГДЛ), в 1933–1937 годах – начальник РНИИ. В 1937 году был репрессирован, в 1955 году реабилитирован. Лишь в 1991 году Клейменов был признан одним из конструкторов реактивных минометов «БМ-8» и «БМ-13» («Катюша»), посмертно удостоен звания Героя Социалистического Труда.

## 1.4. Немецкие «Фау»

После поражения Германии в Первой мировой войне на численность и вооруженность немецкой армии были наложены серьезные ограничения. Пострадала и артиллерия – Версальский договор разрешал Германии иметь всего две сотни полевых орудий и меньше сотни гаубиц. Победители с мелочной мстительностью даже рассчитали и записали в договор положенное к перечисленным орудиям количество снарядов. Однако о ракетах там ничего не было сказано. Этим и воспользовались генералы рейхсвера, в тайне от мира осуществлявшие перевооружение своей армии<sup>37</sup>.

В 1926 году при военном министерстве был создан отдел баллистики во главе с полковником Карлом Беккером<sup>38</sup>. Ракеты с жидкостными двигателями теоретически давали возможность стрелять дальше, чем артиллерия, а в отличие от авиации были практически неуязвимы в полете.

Однако задача создания боевых серийных ракет, поставленная перед отделом Беккера, была в то время почти невыполнима. Ведь не имелось ничего, чем можно было бы руководствоваться при их конструировании военным инженерам. Ни один технический институт в Германии не вел работу в области ракет. Не занималась этим и промышленность. Не удалось даже найти хоть какого-нибудь изобретателя, способного предложить готовый проект.

В 1930 году в отделе появился новый человек – капитан Вальтер Дорнбергер<sup>39</sup>, профессиональный офицер, служивший в тяжелой артиллерии во время Первой мировой войны. И дело сдвинулось с мертвой точки. Дорнбергер следил за новыми веяниями и даже посещал запуски ракет *Mirak*, изготовленных членами Общества межпланетных сообщений. Однако работа гражданских энтузиастов не соответствовала требованиям армии, и Дорнбергер с согласия начальства взялся за организацию новой испытательной станции – на артиллерийском полигоне в Куммерсдорфе, в 27 км южнее Берлина.

---

<sup>37</sup> В Германской республике, образованной после поражения в Первой мировой войне, существовал так называемый «черный рейхсвер» – теневая армия, состоящая из внешне благопристойных гражданских и спортивных объединений. Отряды «черного рейхсвера» объединили около четырех миллионов здоровых и способных носить оружие мужчин, имевших опыт боевых действий. Был сохранен даже Генеральный штаб, действующий под видом Управления войск. Часть ветеранов служила в полицейских силах, и впоследствии многие из них возглавляли дивизии и корпуса. Каждый солдат и офицер «черного рейхсвера» готовился таким образом, чтобы в случае войны сразу принять командование: при этом майоры становились полковниками или генералами, а лучшие унтер-офицеры превращались в лейтенантов или капитанов.

<sup>38</sup> Беккер, Карл Хенрих Эмиль (1879–1940) – немецкий военный инженер, первый руководитель ракетной программы Третьего рейха. В 1911 году закончил Берлинскую военно-инженерную академию, в 1908–1911 годах работал техническим ассистентом в лаборатории баллистики. В период Первой мировой войны командовал артиллерийской батареей. После войны изучал химию и металлургию. В 1922 году получил докторскую степень. В 1926 году возглавил Отдел баллистики и боеприпасов при Управлении вооружениями сухопутных сил. В 1937 году в звании генерала стал первым президентом Научно-исследовательского совета рейха. Покончил с собой после жесткой критики со стороны Адольфа Гитлера.

<sup>39</sup> Дорнбергер, Вальтер Роберт (1895–1980) – немецкий инженер, один из основателей тяжелого ракетного машиностроения, генерал-лейтенант. Сразу после окончания школы был призван в армию. В Первую мировую войну служил в тяжелой артиллерии, в 1918 году попал в плен. В 1930 году окончил Шлоттенбургскую высшую техническую школу в Берлине и в том же году по протекции К. Беккера был направлен в Отдел баллистики и боеприпасов Управления вооружениями сухопутных сил рейхсвера. Имея звание капитана, стал фактическим научным куратором всех ракетных исследований. В 1937–1945 годах руководил ракетным центром Пенемюнде. В 1945 году сдался в плен американцам. После отбывания наказания за военные преступления работал научным консультантом фирмы Bell Aircraft Corporation.



Вернер фон Браун с моделью ракеты «А-4» («V-2») (© NASA)

Ветеран сделал ставку на молодого талантливого инженера – барона Вернера фон Брауна<sup>40</sup>, с юности увлекавшегося ракетным делом.

---

<sup>40</sup> Фон Браун, Вернер Магнус Максимилиан (1912–1977) – немецкий конструктор ракетно-космической техники, основоположник современного ракетостроения, создатель тяжелых баллистических ракет на жидком топливе. Принадлежал к аристократическому роду и слыл шалопаем, но прочел книгу Г. Оберта «Ракета для межпланетного пространства» и не на шутку увлекся идеей космических полетов. В 1930 году В. фон Браун поступил в Берлинский технический университет и присоединился к Обществу межпланетных сообщений. Также учился в Швейцарской высшей технической школе Цюриха. В 1932 году принят в ракетную научную группу В. Дорнбергера, с 1937 года – технический руководитель ракетного центра Пенемюнде. Чтобы получить эту должность, ему пришлось вступить в Национал-социалистическую партию и СС. В 1945 году В. фон Браун сдался наступающей американской армии вместе с документацией и сотрудниками центра Пенемюнде. В США возглавил Службу проектирования и разработки вооружения армии в Форт-Блиссе (штат Техас). С 1950 года работал в Редстоунском арсенале в Хантсвилле (штат Алабама). С 1956 года – руководитель американской программы разработки межконтинентальных баллистических ракет. С 1960 года – директор Центра космических полетов НАСА, руководитель разработок ракет-носителей серии Saturn.

Первого октября 1932 года фон Браун приступил к работе в Куммерсдорфе под началом у Дорнбергера, постепенно набирая помощников. Первоначально весь его «штат» состоял из механика Генриха Грюнова; вскоре к ним присоединился «двигатelist» Вальтер Ридель<sup>41</sup>.

Став сотрудником полигона, Вернер фон Браун получил через Беккера небольшую финансовую поддержку армии для проведения экспериментов, связанных с диссертацией, а 27 июня 1934 года с успехом защитил ее, став самым молодым доктором технических наук в Германии. Диссертация называлась «Конструктивные, теоретические и экспериментальные подходы к проблеме ракеты на жидком топливе». Поскольку тема была секретной, текст диссертации опубликовали лишь после 1945 года.

Новому коллективу предстояло решить массу практических задач. И первая из них – какое топливо для серийной ракеты предпочесть? Пионеры «космического» ракетостроения уже накопили определенный опыт работы с сочетаниями спирт-кислород, бензин-кислород и керосин-кислород. Нефтепродукты калорийнее спирта, однако высокая калорийность подразумевает и более высокую температуру факела – без охлаждения камера сгорания быстро теряла прочность. Соответственно, охлаждение камеры сгорания и сопла становилось целой проблемой. Кроме того, за счет спирта можно уменьшить вес ракеты – спирт требует при горении меньшее количество окислителя: чтобы полностью сжечь 1 кг бензина, необходимо иметь 3,5 кг кислорода, а чтобы сжечь 1 кг спирта, нужно всего лишь около 2 кг кислорода.

Вальтер Ридель отыскал еще один довод в пользу спирта. Ракетный двигатель в процессе работы можно охлаждать путем впрыскивания внутрь камеры сгорания некоторого количества воды. И спирт в отличие от нефтепродуктов можно прямо смешать с охлаждающей водой, отказавшись от дополнительных форсунок. Если бы перед Риделем стояла задача сделать двигатель для космической ракеты, то, возможно, он выбрал бы в качестве горючего керосин, надеясь решить проблемы охлаждения камеры сгорания в дальнейшем, однако в той ситуации предпочтение было отдано этиловому спирту.

Деятельность станции «Куммерсдорф» началась с постройки испытательного стенда. В декабре 1932 года на нем был установлен первый двигатель, работающий на смеси спирт-кислород. Однако попытка запустить его окончилась неудачей – двигатель взорвался. Последовал полный разочарований год: ракетные двигатели прогорали в критических точках, пламя факела шло в обратном направлении и воспламеняло топливные форсунки. Но между неудачами случались и успешные запуски, которые показывали, что двигатель можно заставить работать. В 1933 году наступило время проектирования полноразмерной ракеты. Условно она была названа «Aggregat-1» или «А-1».

Сразу встал вопрос об управляемости ракеты. Как опытный артиллерист Вальтер Дорнбергер полагал, что ракета должна стабилизироваться вращением, подобно гироскопу. Поэтому он предложил создать ракету с вращающейся боевой частью и невращающимися баками.

Пока шло проектирование «А-1», двигатель удалось доработать, значительно подняв тягу. Конструкторы решили, что можно сразу делать большую ракету, отказавшись от промежуточного варианта, и запустили в работу следующий проект – «А-2». При этом поменялись не только размеры ракеты, но и ее компоновка – стабилизирующая вращающаяся часть помещалась теперь не в голове ракеты, а в пространстве между баками горючего и окислителя.

---

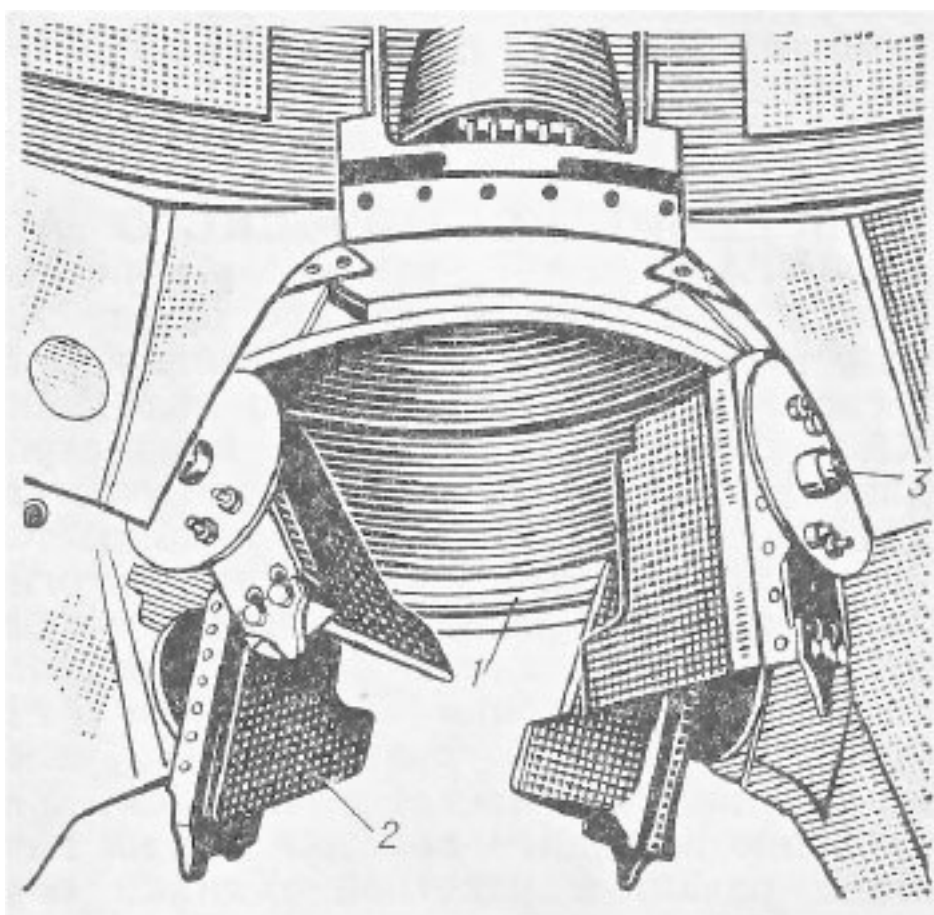
<sup>41</sup> Ридель, Вальтер (1902–1968) – немецкий инженер, конструктор жидкостных ракетных двигателей. Вошел в историю ракетостроения как «Папа» Ридель (его часто путают с другим ракетчиком из группы В. фон Брауна – Клаусом Риделем). Работал на химическом заводе Хейланда, где в 1930 году познакомился с энтузиастом космонавтики Максом Валье. Вместе с Валье сконструировал двигатель для ракетного автомобиля, а после смерти последнего в результате взрыва продолжал работать в этой области. В 1932 году присоединился к В. фон Брауну и сконструировал первые двигатели для его ракет, возглавлял Конструкторское бюро ракетного центра Пенемюнде. В 1945 году попал в плен к американцам и был отправлен в лагерь. После войны около года работал в Англии, потом переехал в США, где руководил исследовательской группой в North American Aviation Corporation.



К декабрю 1934 года были изготовлены две ракеты типа «А-2», названные в шутку «Макс» и «Мориц», по именам мальчиков-персонажей популярного немецкого поэта-юмориста Вильгельма Буша. Обе они были перевезены на остров Боркум в Северном море и запущены незадолго до рождественских праздников. Ракеты поднялись на высоту 2000 м, причем тяга обеспечивалась не новым, а старым двигателем.

Удачные запуски вдохновили конструкторов, однако выявили очередную группу проблем. Стало ясно, что с помощью гироскопов необходимо не только корректировать отклонение ракеты от оси полета, но и пресекать малейшие колебания по всем трем осям: по курсу, крену и тангажу<sup>42</sup>.

Рассмотрели несколько вариантов стабилизации ракеты. К примеру, предлагалось установить крылья – то есть фактически шла речь о создании крылатой ракеты или ракетоплана. Однако исследования показывали, что на начальном участке траектории, когда скорость еще низка, крылья неэффективны, а на больших высотах их использование вообще теряет смысл.



Расположение газовых рулей в хвостовой части ракеты: 1 – сопло двигателя; 2 – газовый руль; 3 – ось поворота руля

Решение проблемы нашли в применении газовых рулей. К тому времени было уже известно, что если воздушный поток крайне изменчив, то струя истекающих из ракеты газов постоянна по своим характеристикам. Это навело на мысль, что поверхности управления можно установить прямо в «выхлопе». Первым такой вариант описал еще Константин Циолковский, за ним идею высказал Герман Оберт. Последний особенно подчеркивал, что газовые

<sup>42</sup> Курс, крен, тангаж – угловые координаты движущегося тела, характеризующие его отклонение от трех осей координат. Проще говоря, курс – носом вправо или влево, крен – на левый или правый борт, тангаж – носом вверх или вниз.

рули должны управлять ракетой путем сжатия истекающей струи своими плоскими поверхностями.

В итоге конструкторской работы появилась ракета «А-3». Ее носовая часть была заполнена батареями. Под ними размещался приборный отсек с барографом и термографом; там же установили миниатюрную кинокамеру, снимавшую в полете их показания. Имелось аварийное устройство отсечки топлива, действовавшее с помощью сигнала по радио. Ниже отсека с приборами был расположен бак с кислородом, затем шел отсек с парашютом, потом бак с этиловым спиртом и, наконец, ракетный двигатель. В составе оборудования «А-3» имелась гиростабилизированная платформа с акселерометрами для корректирования ракеты в полете по тангажу и по курсу, но главное – электрические сервомоторы и молибденовые газовые рули.

Территория испытательной станции в Куммерсдорфе оказалась мала для обеспечения масштабных работ. Необходимо было сменить место, и после недолгих поисков Вернер фон Браун нашел его. Новый ракетный центр решили возвести на балтийском острове Узедом, расположенном в устье реки Пене, близ рыбацкого поселка Пенемюнде. На разработку ракетного оружия из бюджета Германии было выделено 20 млн рейхсмарок.

Хотя новая станция и получила название Армейская испытательная станция Пенемюнде, ее равноправными хозяевами стали армия и ВВС. При этом армейцам отводилась лесистая часть острова восточнее озера Кельпин – ее называли «Пенемюнде-Восток». Представители ВВС облюбовали себе пологий участок местности к северу от озера, где можно было соорудить аэродром; эта зона получила название «Пенемюнде-Запад».

Строительство на острове Узедом велось с размахом: посреди дикой местности вырастали здания цехов, станции серийных испытаний, экспериментальной лаборатории, завода по производству жидкого кислорода, электростанции. На северной стороне острова укладывались плиты аэродромного покрытия, сооружались стартовые площадки, стенды. Южнее располагался городок научно-технического персонала. Несколько в отдалении собирались бараки для рабочих. Через остров проложили железные и шоссейные дороги.



Снимок стартового стола в Пенемюнде, сделанный с британского самолета-разведчика 23 июля 1943 года

Запуски четырех ракет «А-3» были проведены в декабре 1937 года. Хотя двигательная установка отработала как надо, система наведения и стабилизации не оправдала возлагавшихся на нее надежд. Газовые рули «А-3» оказались слишком малы, а реакция сервосистемы на сигнал управления запаздывала. Требовалось вновь пересмотреть всю концепцию.

В компоновке нового варианта большой ракеты, получившей обозначение «А-5», использовался двигатель ракеты «А-3», но снабженный большими газовыми рулями из графита. Кроме того, ракете была придана более совершенная обтекаемая форма с хвостовым оперением в виде четырех стабилизаторов – форму отработали в аэродинамической трубе, а также сбрасывая модели с самолетов. Но что важнее всего – на «А-5» установили самую современную систему управления. Запуски «А-5» начались осенью 1938 года, но только через год, когда уже шла война с Польшей, эта ракета стартовала с полным оборудованием и безупречно поднималась на высоту 12 км. Всего состоялось 25 пусков ракет «А-5»: сначала они стартовали вертикально, затем – по наклонной траектории. Конструкторы могли вздохнуть с облегчением: полеты «А-5» подтвердили правильность выбранных решений.

Уже в то время, когда ракета «А-3» находилась на стадии проектирования (лето 1936 года), Вернер фон Браун и Вальтер Ридель задумали построить ракету, которая в дальнейшем стала известна как «А-4». Она должна была доставить боевую часть весом в 1000 кг на расстояние в 260 км. По этим данным можно спроектировать большое количество совершенно разных ракет, но выбор габаритов определился элементарным соображением: требовалось доставить новое оружие вплотную к линии фронта, а следовательно, максимально допустимые габариты диктовались шириной туннелей и кривизной закруглений железнодорожной колеи. Для такой ракеты требовался новый мощный двигатель, и за его разработку взялся талантливый конструктор Вальтер Тиль. Он не только сумел улучшить конструкцию, предложенную Риделем, но и добился полного и равномерного сгорания топлива, используя специальные центробежные форсунки.

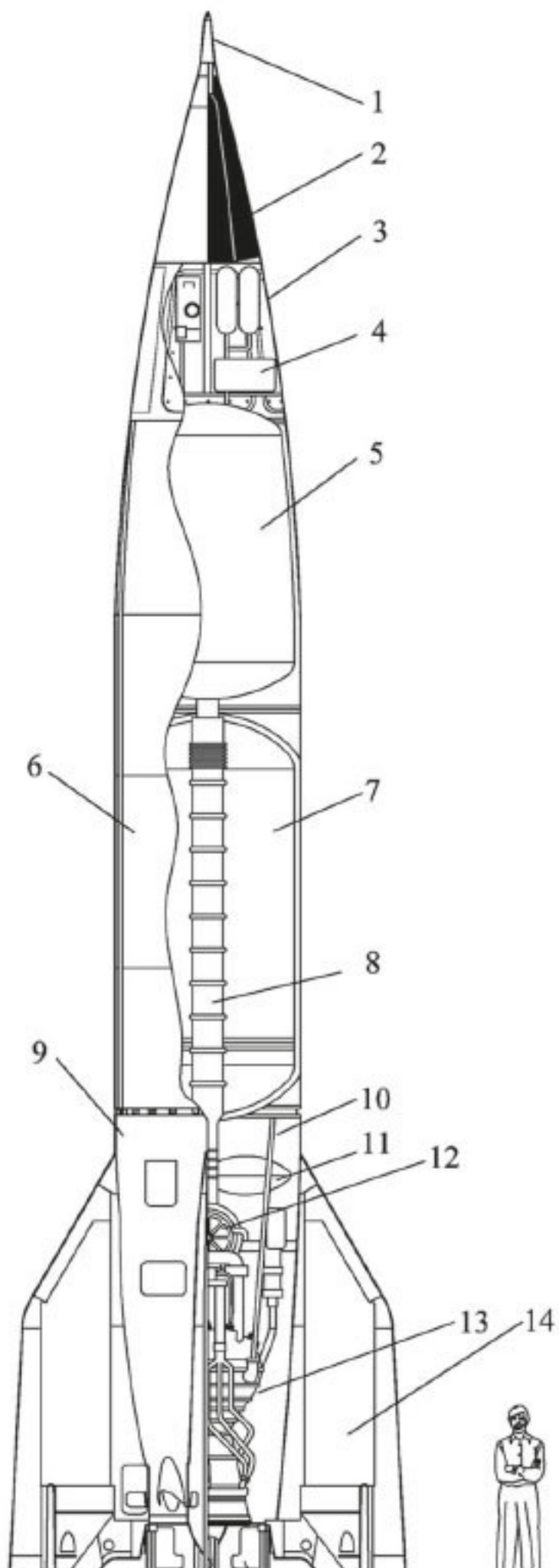
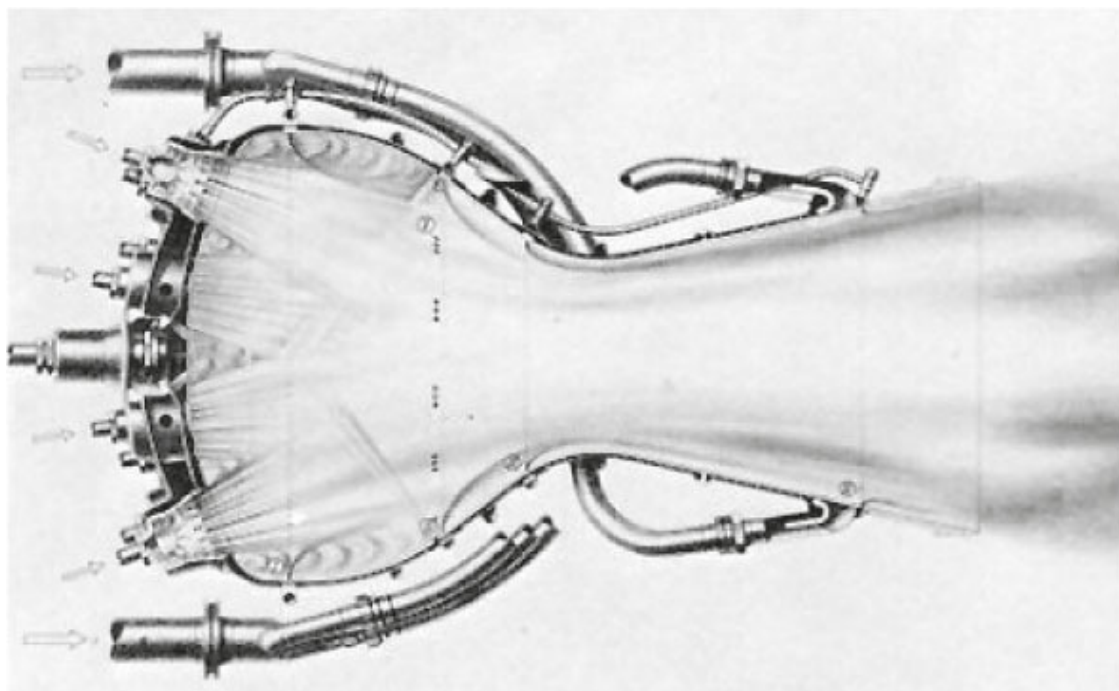




Схема баллистической ракеты «А-4/V-2» (рисунок А. Шлядинского): 1 – наконечник с головным взрывателем; 2 – боевая часть; 3 – приборный отсек; 4 – приборы системы управления; 5 – бак горючего; 6 – топливный отсек; 7 – бак окислителя; 8 – тоннель трубопровода горючего; 9 – хвостовой отсек; 10 – рама ракетного двигателя; 11 – бак перекиси водорода; 12 – турбонасосный агрегат; 13 – камера сгорания и сопло; 14 – стабилизаторы; 15 – газовые рули; 16 – воздушные рули

В двигателе «А-4» были применены и другие технологические новшества: пленочное охлаждение, сварные стенки камеры сгорания.

Ракета «А-4» имела общую длину 14,3 м и стартовый вес 12,7 т и состояла из четырех отсеков. Носовая часть представляла собой боевую головку массой 1 т. Ниже находился приборный отсек, в котором наряду с аппаратурой помещались стальные цилиндры со сжатым азотом, используемым для повышения давления (вытеснения) в баке с горючим. Ниже приборного располагался топливный отсек – самая объемистая и тяжелая часть ракеты. Бак с этиловым спиртом располагался в верхней части этого отсека. Из него через центр бака с кислородом проходил трубопровод, подававший горючее в камеру сгорания. Самой важной новинкой в «А-4» по сравнению с другими ракетами было наличие турбонасосного агрегата для подачи компонентов топлива к форсункам двигателя.



Принцип работы двигателя «Овен» ракеты «А-4»

В 1940 году ракетный центр Пенемюнде вдруг оказался на «голодном пайке»: начавшаяся война жадно поглощала ресурсы, и финансирование резко снизилось. Но все же к лету 1942 года ракетчикам удалось выпустить опытные образцы «А-4».

Первый экспериментальный запуск новой большой ракеты состоялся 13 июня 1942 года в присутствии министра вооружений Альберта Шпеера и фельдмаршала Эрхарда Мильха. Зрелище было столь эффектным, что и через двадцать пять лет Шпеер вспоминал о нем с благоговением: «В пусковую секунду, сначала как бы нехотя, а затем с нарастающим рокотом рвущего оковы гиганта, ракета медленно отделилась от основания, на какую-то долю секунды, казалось, замерла на огненном столбе, чтобы затем с протяжным воем скрыться в низких облаках. Лицо



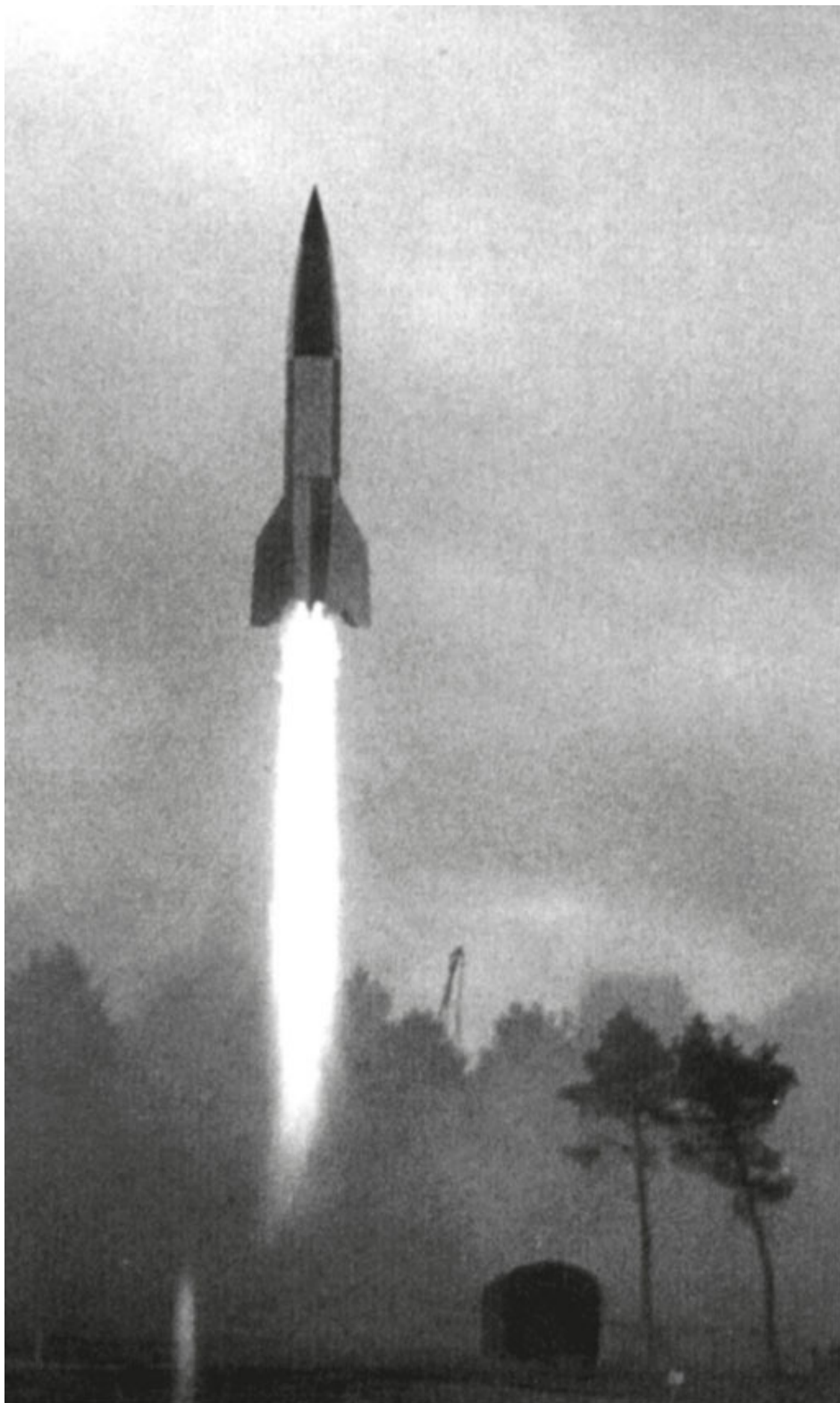
Вернера фон Брауна сияло от счастья. Я же был просто потрясен этим техническим чудом – опровержением на моих глазах привычного закона тяготения: без всякой механической тяги вертикально в небо вознеслись тринадцать тонн груза!..»

Однако столь эффектный взлет завершился провалом – двигатель ракеты отработал 36 секунд, после чего она рухнула на землю в 1,3 км от старта. Второй запуск состоялся только через два месяца, ракета поднялась на 11 км, но в полете разрушилась головная часть.

Успех сопутствовал лишь третьей ракете «А-4» – ясным днем 3 октября 1942 года она преодолела расстояние в 190 км. Радости конструкторов не было предела, однако следующие запуски вновь принесли разочарование. Большая ракета еще требовала доводки.

Семнадцатого февраля 1943 года работники Пенемюнде запустили «А-4» вертикально вверх, чтобы узнать ее «потолок». Ракета достигла высоты 192 км, преодолев таким образом условную границу космоса. На корпусе этой ракеты техники нарисовали голую красотку, сидящую на лунном серпе, – в память о фантастическом фильме Фрица Ланга «Женщина на Луне».

Немецкие ракетчики оставались энтузиастами освоения Вселенной, они часто обсуждали возможность создания искусственных спутников Земли и пилотируемых космических кораблей. Вернер фон Браун налаживал контакты с метеорологами и астрономами, чтобы начать научные исследования с помощью ракет. (например, на «А-4» устанавливали регистрирующую аппаратуру Эриха Регенера). Однако эта деятельность была запрещена на высшем уровне – ракетчиков чуть не обвинили в государственной измене и саботаже.



### Старт ракеты «А-4» на полигоне Пенемюнде

Еще весной 1942 года английская агентура в Германии получила информацию, что Пенемюнде является важнейшим военным объектом. Информация требовала проверки, и командование стало посылать разведывательные самолеты в этот район Балтики, однако, чтобы не выдать немцам своих намерений, англичане фотографировали все побережье – от Киля до Ростoka. Через некоторое время летчики сообщили, что немцы вполне примирились с частыми полетами над этим районом, а однажды один из разведчиков вернулся с фотоснимком, на котором было изображено нечто похожее на небольшой самолет на наклонной пусковой установке<sup>43</sup>.



Разрушения на улицах Лондона, причиненные ракетами «V-2»

Вечером 17 августа 1943 года немцы узнали о концентрации крупных сил английской бомбардировочной авиации над Балтийским морем, но сделать уже ничего не успели. Ночью Пенемюнде подверглось налету более 300 тяжелых бомбардировщиков, сбросивших огромное количество фугасных и зажигательных бомб. Целями бомбардировки были испытательные стенды, производственные цеха и поселок на острове Узедом. Человеческие потери составили 735 человек. Среди них был и главный «двигателест» Вальтер Тиль.

Однако разрушение ракетного центра уже не могло остановить Адольфа Гитлера, который увидел в «А-4» оружие, способное поставить Англию на колени и вывести ее из войны.

Вернувшись однажды из ставки, рейхсминистр Геббельс опубликовал в «Фёлькишер Беобахтер» следующее зловещее заявление: «Фюрер и я, склонившись над крупномасштабной картой Лондона, отметили квадраты с наиболее стоящими целями. В Лондоне на узком про-

---

<sup>43</sup> На этом снимке был запечатлен самолет-снаряд «Fi-103» с пульсирующим воздушно-реактивным двигателем, который разрабатывался сотрудниками «Пенемюнде-Запад» по заказу немецких ВВС и вошел в историю как «V-1».

странстве живет вдвое больше людей, чем в Берлине. Я знаю, что это значит. В Лондоне вот уже три с половиной года не было воздушных тревог. Представьте, какое это будет ужасное пробуждение!...»



Мальчик-жертва «V-2», Антверпен, 1944 год

«Война механизмов» (Robot Blitz) началась ранним утром 13 июня 1944 года. В первой волне атаки на Лондон использовались самолеты-снаряды «V-1», созданные по заказу ВВС<sup>44</sup>. Когда английские военные научились бороться с ними, в ход пошли ракеты «А-4», названные в целях пропаганды «V-2» (от нем. *Vergeltung* – возмездие).

---

<sup>44</sup> В ходе первого этапа «Войны механизмов» по целям в Англии было выпущено 8070 (по другим источникам – 9017) самолетов-снарядов «Fi-103» («V-1»). Истребители английской ПВО уничтожили 1847 «V-1», расстреливая их бортовым оружием или сбивая спутным потоком. Зенитная артиллерия уничтожила 1878 самолетов-снарядов. Об аэростаты заграждения разбилось 232 снаряда. В целом было сбито почти 53 % всех самолетов-снарядов «V-1», выпущенных по Лондону, и только 32 % наблюдаемых самолетов-снарядов прорвалось к району целей. Все же нанесенный ущерб оказался довольно значительным: было уничтожено 24 491 жилое здание, погибло 5864 человека, 17 197 были тяжело ранены.





Немецкие ракетчики сдаются в плен: слева – Вальтер Дорнбергер, с загипсованной рукой – Вернер фон Браун (© NASA)

Ракетные атаки продолжались с 8 сентября 1944 года по 23 марта 1945 года. За этот период времени по целям в Англии и на континенте было запущено свыше 4000 «V-2». По

официальным данным, на территорию Англии упало 1054 баллистические ракеты. Погибло 2754 человека, в основном гражданское население. Ракетчики Пенемюнде так и не сумели добиться точности в наведении ракет, а большое рассеивание (от 10 до 20 км!) свело наносимый ущерб к минимуму. Поставить Англию на колени массированным применением ракетного оружия не удалось.

В конце января 1945 года в связи со стремительным наступлением советских войск руководство ракетного центра Пенемюнде получило приказ эвакуироваться. В первых числах февраля автопоезд, насчитывавший до 3000 автомашин и прицепов, под охраной эсэсовцев двинулся через Германию. Десятки ракетных специалистов, огромное количество технической документации, образцы ракетного оружия и ценное оборудование – всё, что представлялось возможным, было вывезено с «секретного» острова.

Ракетчики эвакуировались в Баварию, в район стыка границ Австрии, Германии и Швейцарии, и провели там несколько тревожных недель. Наконец, когда стало ясно, что все окружающие районы заняты американскими войсками, Магнус фон Браун, младший брат Вернера, был послан отыскать кого-нибудь, кому персонал ракетного центра мог сдать официально.

Остров Узедом был занят 5 мая 1945 года войсками 2-го Белорусского фронта. На этом история ракетной программы нацистской Германии завершилась. Но ей еще предстояло сыграть немалую роль в становлении мировой космонавтики.



## 1.5. Трофейная техника

К концу Великой Отечественной войны Советский Союз значительно отставал в области ракетостроения. Дело в том, что в 1937 году по советским ракетчикам был нанесен серьезный удар. В мае того мрачного года по обвинению в измене Родине арестовали и расстреляли маршала Тухачевского. Второго ноября 1937 года в связи с «делом Тухачевского» арестовали руководителей Реактивного научно-исследовательского института, они тоже были расстреляны<sup>45</sup>. Двадцать седьмого июня 1938 года арестовали и Сергея Королёва. Через три месяца после этого состоялось судебное заседание, на котором Королёва приговорили к десяти годам лишения свободы с поражением в правах на пять лет и конфискацией имущества. Новоиспеченного заключенного отправили в лагерный пункт Мальдяк на Колыме. Работы над ракетопланами и жидкостными ракетами были практически свернуты, институт реорганизован<sup>46</sup>. Основным направлением стало создание реактивных минометов «БМ-13» на автомобильном шасси, которые вошли в историю под ласковым именем «катюши».

---

<sup>45</sup> По абсурдным обвинениям были арестованы следующие сотрудники РНИИ: директор И. Т. Клейменов (расстрелян), главный инженер Г. Э. Лангемак (расстрелян), главный конструктор двигателей В. П. Глушко (осужден на восемь лет), начальник отдела С. П. Королев (осужден на десять лет).

<sup>46</sup> Справедливости ради надо отметить, что реорганизация РНИИ началась еще до арестов. В конце 1936 года Наркомат тяжелой промышленности (НКТП), в структуру которого входил Реактивный научно-исследовательский институт, был разделен на ряд наркоматов, в частности из него был выделен Наркомат оборонной промышленности (НКОП). И. Т. Клейменов добился передачи института из НКТП в НКОП, что сулило повышение финансирования. Тогда же институт был переименован из РНИИ в НИИ-3 и стал закрытой организацией. Однако смена руководства после устранения И. Т. Клейменова привела к изменению приоритетов – основным направлением деятельности НИИ-3 стало создание реактивных снарядов, а потому в 1940 году институт был переподчинен Наркомату боеприпасов.



Сергей Павлович Королёв в Пенемюнде

Однако сведения о применении «А-4/V-2» заставили руководство СССР задуматься. Невиданное оружие могло быть использовано против Советской армии. Об интересе англичан и американцев к ракетам свидетельствовали данные разведки. Американцы даже не скрывали,

что ведут «охоту» на немецких военных специалистов<sup>47</sup>. Глава государства Иосиф Виссарионович Сталин поставил задачу: изучить опыт создания «А-4» и попытаться воспроизвести его в отечественных условиях.

Четырнадцатого октября 1945 года на берегу Северного моря, в местечке Куксхафен, расчет немецких ракетчиков подготовил к запуску ракету «А-4». Только теперь делали они это не по приказу своего командования, а под присмотром англичан. Ракета стартовала успешно, поразив условную цель в 233 км от старта. На том запуске, проведенном в ходе операции «Отдача»<sup>48</sup>, присутствовали делегации советского и американского командования. Наблюдал за стартом ракеты и Сергей Павлович Королёв. Английские разведчики сразу обратили внимание на коренастого офицера в форме капитана артиллерии. Один из англичан, хорошо говоривший по-русски, напрямую спросил Королёва, чем тот занимается. Сергей Павлович ответил: «Вы же видите, я капитан артиллерии». На это англичанин заметил: «У вас слишком высокий лоб для капитана артиллерии. Кроме того, вы явно не были на фронте».

И действительно – Сергей Павлович ни разу не побывал на фронте. Всю войну он провел в засекреченных «шарагах» – специальных конструкторских бюро, созданных НКВД. В начале 1940 года Королёва вернули по этапу в Москву, и до ноября 1942 года он работал под руководством знаменитого авиаконструктора Андрея Николаевича Туполева<sup>49</sup>. Однако Королёв не забыл своего увлечения ракетами. Когда ему удалось перевестись в Казань, где на авиамоторном заводе № 16 шли работы по созданию четырехкамерного реактивного двигателя на жидком топливе «РД-1», Королёв сразу же предложил поставить этот двигатель на самолет «Пе-2», получив на выходе летательный аппарат нового типа – реактивный перехватчик «РП»<sup>50</sup>. Позднее эта работа принесла ему орден «Знак Почета».

---

<sup>47</sup> Операция по поиску, вербовке и вывозу немецких военных специалистов за океан получила название Paperclip («Скрепка»). За несколько послевоенных лет в США были вывезены свыше 1500 человек.

<sup>48</sup> В рамках операции Backfire («Отдача») англичане осуществили четыре запуска ракет «А-4», 1, 2, 4 и 14 октября; только два из четырех были успешны.

<sup>49</sup> ЦКБ-29 («Туполевская шарашка», «шарага») – режимное конструкторское бюро, созданное НКВД СССР для работ над перспективной авиационной техникой. Сотрудники для бюро набирались из числа осужденных по «политическим» статьям инженеров и конструкторов. Сам глава бюро А. Н. Туполев был арестован по обвинению во вредительстве и шпионаже в октябре 1937 года. В ЦКБ-29 трудились многие прославленные впоследствии авиаконструкторы: Р. Л. Бартини, Б. С. Стечкин, В. М. Мяснищев, В. М. Петляков и др.

<sup>50</sup> Реактивный перехватчик «РП» был создан С. П. Королёвым на основе самолета «Пе-2» путем установки на него жидкостного ракетного двигателя «РД-1» конструкции В. П. Глушко.



Трофейные двигатели для ракет «А-4»

Именно в Казани Королёв, просуммировав результаты исследований Реактивного института и объединив их с опытом боевого применения «катюш», сконструировал две ракеты на твердом топливе: «Д-1» и «Д-2»<sup>51</sup>. Для реализации проектов Сергей Павлович предлагал создать Спецбюро. В записке от 30 июня 1945 года, составленной Королёвым, встречается один пункт, который совпал с планами правительства: «Ознакомить ведущих работников Спецбюро с трофейной ракетной техникой». Вскоре Королёв отправился в Германию и возглавил группу «Выстрел», занимавшуюся изучением вопросов предстартовой подготовки и запуска ракет «А-4».

Чтобы как-то скоординировать деятельность многочисленных групп, работавших с трофейной ракетной техникой, в марте 1946 года было принято решение о создании единой научной организации – института «Нордхаузен», расположившегося в городе Бляйхероде. Выбор места был обусловлен тем, что поблизости находился огромный подземный завод, в цехах которого узники немецкого концентрационного лагеря «Дора» собирали «V-2»<sup>52</sup>. Королёв получил

---

<sup>51</sup> При создании ракет дальнего действия «Д-1» и «Д-2» С. П. Королёв предполагал использовать богатый опыт эксплуатации реактивных минометов «БМ-13» («Катюша»). При этом «Д-1» должна была иметь дальность полета в пределах от 12 до 13 км, а снабженная крыльями «Д-2» – от 60 до 115 км в зависимости от примененного пороха. В записке к проекту С. П. Королёв не забыл указать, что замена пороха на жидкое топливо позволит увеличить дальность полета этих ракет до 150 км.

<sup>52</sup> Подземный завод Миттельверк (нем.: Mittelwerk) был создан для серийного производства самолетов-снарядов «V-1» и баллистических ракет «V-2» в шахтах по добыче гипса в горе Конштайн, вблизи города Нордхаузен. Строительство завода велось руками военнопленных, политических заключенных и насильственно угнанных в Германию жителей различных стран.

в этом институте должность главного инженера. Именно здесь он в компании сослуживцев начал первые эскизные проработки варианта ракеты «А-4» на дальность 600 км – будущей «Р-2».



Трофейная ракета «А-4»

Тогда же у сотрудников института «Нордхаузен» возникла идея создания и постройки силами немецких вагоностроительных фирм специального железнодорожного состава – ракетного поезда. Этот поезд должен был обеспечить экспериментальный старт «А-4» в любой местности – чтобы не требовалось ничего, кроме железнодорожной колеи. Поезд состоял из 68 специальных вагонов, в числе которых были вагоны-лаборатории для автономных испытаний бортовых приборов, вагоны службы радиотелеметрических измерений «Мессина», фотолаборатории с устройствами обработки пленки, вагон испытаний двигательной автоматики и арматуры, вагоны-электростанции, компрессорные, мастерские со станочным оборудованием, рестораны, бани и душевые, салоны для совещаний, броневагон с электропусковым оборудованием. Предполагалось, что управление ракетой будет осуществляться прямо из броневагона. Сама ракета устанавливалась на стартовом столе, который вместе с подъемно-транспортным оборудованием входил в комплектацию специальных платформ.

Как ни невероятно, но два таких спецпоезда были построены и полностью укомплектованы уже к декабрю 1946 года. В течение первых послевоенных лет наши ракетчики просто не мыслили себе жизни и работы без этих спецпоездов...

---

В дальнейшем, когда завод вошел в строй, на производстве ракет работали свыше 40 тысяч заключенных. Лагерь «Дора-Миттельбау», где размещались рабочие подземного завода – русские и поляки, чехи и французы, югославы, итальянцы, немцы – по жестокости обращения и невыносимым условиям труда стоял в одном ряду с Бухенвальдом и другими нацистскими «фабриками смерти».

В мае 1946 года министр вооружения Дмитрий Федорович Устинов<sup>53</sup> пошел с докладом к Сталину и описал главе Советского Союза, какие перспективы сулят тяжелые баллистические ракеты. Доклад произвел впечатление, и по его итогам 13 мая 1946 года было принято Постановление Совета министров СССР № 1017-419сс «Вопросы реактивного вооружения». В соответствии с этим постановлением создали Специальный комитет по реактивной технике при Совете министров СССР. Возглавил его Георгий Максимилианович Маленков<sup>54</sup>, а посты его заместителей заняли министр вооружения Дмитрий Федорович Устинов и инженер «старой школы» Иван Герасимович Зубович<sup>55</sup>.

В историческом постановлении говорилось: «Обязать Специальный комитет по реактивной технике представить на утверждение председателю Совета Министров СССР план научно-исследовательских и опытных работ на 1946–1948 годы, определить как первоначальную задачу – воспроизведение с применением отечественных материалов ракет типа ФАУ-2 (дальнобойной управляемой ракеты)».

---

<sup>53</sup> Устинов, Дмитрий Фёдорович (1908–1984) – советский военачальник, государственный и партийный деятель. В 1922–1923 годах служил в Красной Армии, после чего окончил профтехшколу и Ленинградский военно-механический институт. С 1934 года – инженер в Артиллерийском морском НИИ, начальник бюро эксплуатации и опытных работ; с 1937 года – инженер-конструктор, заместитель главного конструктора и директор ленинградского завода «Большевик». Незадолго до начала Великой Отечественной войны был назначен народным комиссаром вооружения СССР. На этом посту он внес значительный вклад в достижение победы, обеспечив массовый выпуск оружия и успешное освоение производства новых видов вооружения. В 1946–1953 годах занимал пост министра вооружения, в 1953–1957 годах Д. Ф. Устинов – министр оборонной промышленности СССР, а в 1957–1963 годах – заместитель председателя Совета Министров СССР. Позднее был министром обороны СССР и членом Политбюро ЦК КПСС (1976).

<sup>54</sup> Маленков, Георгий Максимилианович (1901–1988) – советский государственный и партийный деятель. В 1919 году закончил классическую гимназию и был призван в Красную армию. В 1920–1930 годах – сотрудник Организационного отдела ЦК ВКП(б), с 1927 года – технический секретарь Политбюро ЦК, в 1934–1939 годах – заведующий отделом руководящих партийных органов ЦК ВКП(б), с 1939 года – начальник Управления кадров ЦК и секретарь ЦК. В годы Великой Отечественной войны Г. М. Маленков был членом Военных советов ряда фронтов, членом Государственного комитета обороны, комиссаром авиационной промышленности. Курировал ряд важнейших отраслей оборонной промышленности, в том числе создание водородной бомбы и первой атомной электростанции. Фактический руководитель СССР в 1953–1955 годах.

<sup>55</sup> Зубович, Иван Герасимович (1901–1956) – советский инженер, государственный деятель. В 1935 году окончил Ленинградский индустриальный институт. В 1935–1938 годах работал на ленинградских предприятиях: начальник цеха, начальник производства завода «Электроприбор», директор завода № 210. В 1938–1939 годах возглавил 5-е Главное управление Наркомата оборонной промышленности СССР, в 1939–1940 годы – 7-е Главное управление Наркомата авиационной промышленности СССР. В годы войны занимал руководящие должности в Наркомате электропромышленности СССР. В 1946–1947 годах – министр промышленности средств связи СССР, в 1949–1953 годах – заместитель министра вооружения СССР. На посту заместителя министра организовал перестройку значительной части радиотехнической промышленности на разработку и выпуск аппаратуры для ракетной техники, стал инициатором образования крупнейших научно-исследовательских организаций.



Подлежит возврату в течение 24-х часов  
в Особую группу У.Д.  
Совета Министров СССР

~~СОВЕТНО~~  
~~РАСЕКРЕТНО~~  
(ОСОБАЯ ПАПКА)



## СОВЕТ МИНИСТРОВ СССР

ПОСТАНОВЛЕНИЕ № 1017-419сс

от 13 мая 1946 г. Москва, Кремль.

### Вопросы реактивного вооружения.

Считая важнейшей задачей создание реактивного вооружения и организации научно-исследовательских и экспериментальных работ в этой области, Совет Министров Союза ССР ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1.

1. Создать Специальный Комитет по Реактивной Технике при Совете Министров Союза ССР в составе:

т. Маленков Г.М.	-	председатель
т. Устинов Л.Ф.	-	заместитель председателя.
т. Зубович И.Г.	-	заместитель председателя, освободив его от работы в Министерстве электропромышленности
т. Яковлев Н.Д.	-	член Комитета.
т. Кирпичников Н.И.	-	член Комитета.
т. Берг А.И.	-	член Комитета.
т. Горемыкин П.Н.	-	член Комитета.
т. Серов И.А.	-	член Комитета.
т. Носовский Н.Э.	-	член Комитета.

2. Возложить на Специальный Комитет по Реактивной Технике:

а) наблюдение за развитием научно-исследовательских, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению, рассмотрение и представление непосредственно на утверждение Председателя Совета Министров СССР планов и программ, развития научно-исследовательских и практических работ в указанной области, а также определение и утверждение ежеквартальной потребности в денежных ассигнованиях и материально-технических ресурсах для работ по реактивному вооружению;

б) контроль за выполнением Министерствами и ведомствами заданий Совета Министров СССР о проведении научно-исследовательских, проектных, конструкторских и практических работ по реактивному вооружению;

Постановление Совета Министров СССР по вопросам реактивного вооружения (© РКК «Энергия»)

Головной организацией при Министерстве вооружения, на которую возлагалась реализация программы освоения ракетного оружия, определили Научно-исследовательский институт реактивного вооружения на базе завода № 88 (НИИ-88). Это предприятие было организовано в

стенах артиллерийского завода № 8, построенного вблизи подмосковного поселка Подлипки<sup>56</sup>. После начала войны завод был эвакуирован в Свердловск, но через четыре года часть рабочего коллектива вернулась в Москву. Однако в 1946 году никто и предположить не мог, что вскоре небольшой поселок превратится в современный город, а на военном заводе будут собирать космические корабли.

---

<sup>56</sup> Подлипки – город, расположенный к северо-востоку от Москвы. Поселок Подлипки возник как дачный в конце XIX века. С тех пор его название менялось три раза: поселок Калининский (после 1928 года), город Калининград (после 1938 года), Королёв (после 1996 года). Ныне Королёв является крупнейшим ракетно-космическим центром; в нем находятся основные производственные мощности РКК «Энергия», Центр управления полетами (ЦУП-М) и ряд конструкторских бюро, работающих на космонавтику.

## 1.6. Подлипки и Капустин Яр

Советским ракетчикам, работавшим в Германии над изучением трофеев, пришлось трудно – им достались только разрозненные чертежи, остатки ракет, отдельные узлы и агрегаты. В результате сложнейшей работы из деталей и агрегатов, найденных на складах различных фирм в Германии, Чехословакии и Польше, удалось собрать 29 ракет «А-4» и скомплектовать детали и агрегаты для еще 10 ракет.

К концу 1946 года началась отправка советских специалистов на родину. Те, кто принимал непосредственное участие в изучении ракет «А-4», сразу вливались в инженерно-конструкторский коллектив отдела № 3 Специального конструкторского бюро (СКБ НИИ-88), который возглавил Сергей Павлович Королёв. В личном архиве Королёва сохранилась короткая записка, в которой он подводит итог командировки в Германию: «Главное не то, что мы узнали по технике, а то, что мы сплотили коллектив».

Становление института потребовало решения целого ряда проблем. Одной из основных стала проблема подготовки кадров. Многие работники впервые встречались с ракетной техникой, нуждались в переквалификации. Времени на это отводилось немного, поэтому при НИИ-88 был создан консультационный пункт Всесоюзного заочного политехнического института. Позднее оформилась система подготовки кадров через вузы авиационной и оборонной промышленности. Вначале в состав отдела № 3 СКБ-88 входили 60 инженеров, 55 техников, 23 практика, но через год там было уже 310 специалистов, поезд со своим сложным хозяйством и вновь организованное экспериментальное производство. При этом штат всего СКБ составил 934 человека, а штат завода – 6830.

В 1946 году началось и формирование филиала № 1 НИИ-88, в котором должны были работать немецкие специалисты, помогавшие изучать ракетную технику еще в Германии. Первая группа во главе с Хельмутом Греттрупом<sup>57</sup> прибыла в Советский Союз в конце октября, а к июню 1947 года их численность достигла 177 человек. Некоторая часть прибывших была размещена с семьями в Подлипках, остальные – в филиале № 1 на острове Городомля озера Селигер. Перед немцами стояло две задачи: подготовка собранных «А-4» к испытательным запускам и проектирование улучшенной баллистической ракеты «Г-1»<sup>58</sup>. Однако коллектив филиала оказался слишком разношерстным, что не позволяло ему трудиться с полной отдачей. Кроме того, иностранцев старались не допускать к наиболее секретным темам, не давали разобраться в намерениях советских конструкторов, а рационализаторскими предложениями зачастую пренебрегали. Поэтому влияние филиала на растущее советское ракетостроение оказалось минимальным. Тем не менее эскизный проект «Г-1» был все-таки создан и дважды

---

<sup>57</sup> Греттруп, Хельмут (1916–1981) – немецкий инженер-ракетчик, специалист по системам управления. В центре Пенемюнде занимал должность заместителя руководителя Группы управления баллистических и управляемых ракет. Самый крупный представитель административного звена немецкого ракетного проекта, согласившийся сотрудничать не с американской, а с советской стороной. В 1946–1953 годах в качестве сотрудника филиала № 1 НИИ-88 на острове Городомля руководил разработкой ракет «Г-1», «Г-2», «Г-4» и «Г-5». Все эти проекты так и остались на бумаге. После возвращения в Германию по требованию советской стороны Х. Греттруп не был допущен к работе над ракетными технологиями и занимался электронными банковскими системами.

<sup>58</sup> Баллистическая ракета «Г-1» (другое обозначение «R-10») была спроектирована на основе ракеты «А-4/V-2» и рассчитана на дальность 600 км. Основные особенности проекта «Г-1»: сохранение габаритов «А-4» с уменьшением сухой массы и значительным увеличением объема для топлива; упрощение бортовой системы управления за счет передачи части ее функций наземному радиуправлению; максимально возможное упрощение самой ракеты; применение отделяемой головной части и несущих баков; уменьшение площади хвостовых стабилизаторов; облегчение корпуса за счет широкого применения легких сплавов. Поскольку реализация проекта «Г-1» подразумевала внедрение целого ряда революционных технических новшеств, потребовалась бы обширная работа по их стендовой проверке, что в условиях изоляции на острове Городомля было очень трудно осуществить. Поэтому в итоге выбор был сделан в пользу ракеты «Р-2» конструкции С. П. Королёва.

обсуждался на научно-техническом совете НИИ-88. Дальше работа не двинулась, а после успешных испытаний ракеты «Р-2» немецкие специалисты начали возвращаться в Германию.

Отдельное внимание руководство НИИ-88 уделяло строительству – в Подлипках вырос-тал новый город. Первые объекты были заложены уже в 1946 году. Сначала реконструировали главный корпус завода – под сборку баллистических ракет. Параллельно оборудовались или возводились с нуля здания под научно-исследовательские лаборатории, испытательные стан-ции и жилые дома. В условиях послевоенной разрухи строительные организации не могли обес-печить необходимый размах работ, поэтому к ним привлекались подразделения института. В 1947 году своими силами было выполнено строительных работ на 28 млн рублей, что составило 46 % всего объема капитальных вложений НИИ-88.



Совет главных конструкторов: В. П. Глушко, М. С. Рязанский, В. П. Бармин, С. П. Коро-лев, В. И. Кузнецов (Капустин Яр, 18 октября 1947 года)

В мае 1947 года институту передали часть территории находящегося в Подлипках аэро-дрома Министерства Вооруженных Сил<sup>59</sup> со всеми службами, производственными и жилыми помещениями. Там стали размещаться научно-исследовательские подразделения и экспери-ментальные цеха.

Многообразие проблем, необходимость комплексного решения вопросов и связанная с этим широкая кооперация многих институтов и конструкторских бюро не позволяли Сергею Королёву ограничиваться техническим руководством в масштабах подчиненного ему отдела. Поэтому создание ракетной отрасли страны принял на себя не один человек, а целый техно-кратический орган – сформированный еще в Германии Совет главных конструкторов.

В Совет входили Сергей Павлович Королёв (председатель Совета и главный конструк-тор баллистической ракеты дальнего действия, НИИ-88), Валентин Петрович Глушко<sup>60</sup> (глав-

---

<sup>59</sup> Военный аэродром в Подлипках использовался для испытаний ракетной техники еще до того, как там был развернут ракетно-космический центр. Двадцать восьмого февраля, 10 и 19 марта 1940 года на этом аэродроме под руководством сотруд-ника НИИ-3 А. В. Палло были проведены успешные полеты ракетоплана «РП-318-1» конструкции С. П. Королёва. Ракетоплан пилотировал летчик-испытатель В. П. Фёдоров.

<sup>60</sup> Глушко, Валентин Петрович (1908–1989) – советский инженер, конструктор ракетных двигателей. В 1921 году начал интересоваться вопросами космонавтики, с 1923 года переписывался с К. Э. Циолковским, с 1924 года публиковал научно-популярные и научные работы по вопросам космонавтики. В 1929 году закончил обучение в Ленинградском университете, работал в ГДЛ, где сформировал подразделение по разработке электроракетных и жидкостных двигателей. В 1934–1938 годах продолжил работу в РНИИ. В 1938 году В. П. Глушко был репрессирован, до 1940 года работал в конструкторской группе 4-

ный конструктор жидкостных ракетных двигателей, ОКБ-456), Николай Алексеевич Пилюгин<sup>61</sup> (главный конструктор автономных систем управления, НИИ-885), Владимир Павлович Бармин<sup>62</sup> (главный конструктор стартового ракетного комплекса, ГСКБ «Спецмаш»), Михаил Сергеевич Рязанский<sup>63</sup> (главный конструктор систем радиоуправления, НИИ-885), Виктор Иванович Кузнецов<sup>64</sup> (главный конструктор командных приборов, НИИ-10). В постановлениях Совета министров по каждой разработке на каждого главного конструктора возлагалась персональная ответственность. Поэтому совместные решения главных конструкторов могли быть оспорены только на высшем правительственном уровне. Зная об этом, они без колебаний предъявляли свои права, когда директивные указания от вышестоящего начальства могли нанести вред делу.

Для испытательных запусков ракет многолюдное Подмоскovie не годилось – НИИ-88 требовался полигон. Непосредственный выбор места был поручен генерал-лейтенанту Василию Ивановичу Вознюку<sup>65</sup>, который во главе рекогносцировочной группы за короткое время

---

го Спецотдела НКВД при Тушинском авиамоторостроительном заводе № 82. Затем был переведен в Казань, где продолжил работу в качестве главного конструктора КБ 4-го Спецотдела НКВД при заводе № 16. В 1944 году был досрочно освобожден, в 1956 году полностью реабилитирован. В 1946 году В. П. Глушко был назначен главным конструктором ОКБ-456 в Химках. С 1974 года академик В. П. Глушко – генеральный конструктор НПО «Энергия». Основные работы посвящены теоретическим и экспериментальным исследованиям по важнейшим вопросам создания и развития ракетных двигателей и космических аппаратов. Под руководством В. П. Глушко созданы мощные двигатели на низкикопийных и высокикопийных топливах, используемые на первых ступенях и большинстве вторых ступеней всех современных отечественных ракет-носителей и многих боевых ракет дальнего действия. Ввел в широкое использование химическое зажигание и самовоспламеняющееся топливо, карданный подвес двигателя для управления полетом ракеты, сконструировал первые агрегаты для подачи топлива в двигатели.

<sup>61</sup> Пилюгин, Николай Алексеевич (1908–1982) – советский инженер-конструктор в области систем автономного управления ракетными и ракетно-космическими комплексами. После окончания школы в 1926 году начал работать слесарем, а затем фанмехаником в ЦАГИ. В 1930 году по направлению А. Н. Туполева поступил в Московское высшее техническое училище (МВТУ). С 1935 года работал в ЦАГИ и Летно-испытательном институте (ЛИИ). С 1944 года – в отделе управления НИИ-1 по ракетной технике. В 1946 году Н. А. Пилюгин становится главным конструктором автономных систем управления баллистических ракет в НИИ-885. С 1966 года Н. А. Пилюгин – действительный член Академии наук, с 1969 года – заведующий кафедрой Московского института радиотехники, электроники и автоматики.

<sup>62</sup> Бармин, Владимир Павлович (1909–1993) – советский инженер, конструктор ракетно-космических и боевых стартовых комплексов. В 1930 году окончил механический факультет МВТУ. Работал на московском заводе «Компрессор» инженером-конструктором, с 1940 года – главный конструктор завода. Через несколько дней после начала Великой Отечественной войны «Компрессор» был переориентирован на производство реактивных снарядов и пусковых установок «БМ-8» и «БМ-13» («Катюш»). После войны В. П. Бармин возглавил ГСКБ «Спецмаш» – предприятие по созданию стартового, подъемно-транспортного, заправочного и вспомогательного наземного оборудования ракетных комплексов. Основатель и первый заведующий кафедрой «Стартовые ракетные комплексы» МГТУ имени Н. Э. Баумана. Кроме того, В. П. Бармин руководил созданием автоматических грунтозаборных устройств для исследования Луны и Венеры. С 1966 года – действительный член Академии наук СССР.

<sup>63</sup> Рязанский, Михаил Сергеевич (1909–1987) – советский инженер, конструктор систем радиоуправления летательными аппаратами. Еще в школьные годы Рязанский увлекся радио, что определило всю его дальнейшую жизнь. В 1924–1927 годы на общественных началах руководил радиокружком, стал коротковолновиком-любителем. М. С. Рязанский первым в СССР установил радиосвязь с ледоколом «Красин», который шел спасать экспедицию Умберто Нобиле. В 1931 году М. С. Рязанский поступил в Ленинградский электротехнический институт и одновременно устроился в Особое техническое бюро (Остехбюро). В 1933–1935 годах учился в Московском электротехническом институте. Во время войны работал в НИИ-20 над первым советским радиолокатором «Пегматит». В 1946 году М. С. Рязанский перевелся в НИИ-885, а в 1947 году был назначен главным конструктором системы радиоуправления баллистических ракет. В 1955 году стал директором и главным конструктором НИИ-885. В 1958 году был избран членом-корреспондентом Академии наук.

<sup>64</sup> Кузнецов, Виктор Иванович (1913–1991) – советский ученый в области прикладной механики и автоматического управления. В 1938 году окончил Ленинградский индустриальный (политехнический) институт, затем разрабатывал гироскопические приборы для Военно-морского флота. В 1940 году В. Н. Кузнецов был назначен начальником отдела гироскопической техники секретного московского НИИ-10. В 1946 году возглавил ОКБ НИИ-10 Министерства судостроительной промышленности и руководил созданием бортовых командных приборов для баллистических ракет и космических аппаратов. В его бюро были созданы уникальные плавающие сферические гироплатформы, бесплатформенные инерциальные системы и многое другое. С 1968 года – действительный член Академии наук СССР.

<sup>65</sup> Вознюк, Василий Иванович (1907–1976) – советский военачальник. В 1929 году окончил 1-ю Ленинградскую артиллерийскую школу имени Красного Октября, служил в Днепропетровске. Во время Великой Отечественной войны занимал различные командные должности в гвардейских минометных соединениях, оснащенных минометами «БМ-13» («Катюша»). В 1943 году В. И. Вознюку было присвоено звание генерал-лейтенанта артиллерии. С июня 1946 года по апрель 1973 года был начальником ракетного полигона Капустин Яр.



обследовал семь перспективных районов на юге от Сталинграда. В конце концов он остановился на селе Капустин Яр в Астраханской области, в месте с координатами 48,4° северной широты и 56,5° восточной долготы.

Окончательное решение о строительстве Государственного центрального полигона (ГЦП) в составе Министерства обороны СССР было принято правительством 3 июня 1947 года. Этим же решением на генерал-лейтенанта Вознюка возлагались обязанности начальника строительства. Позднее он стал начальником полигона.

Первые офицеры приехали в Капустин Яр 20 августа. Разбили палатки, организовали кухню, госпиталь. На третий день началось строительство бетонного стенда для огневых испытаний двигателей по образцу стенда в Пенемюнде.

В сентябре 1947 года из Германии на полигон прибыла Бригада особого назначения (БОН) генерал-майора Александра Федоровича Тверецкого<sup>66</sup>. Затем – два спецпоезда с оборудованием.

За полтора месяца работ, к началу октября 1947 года, кроме испытательного стенда были сооружены стартовая площадка, временная техническая позиция, состоящая из четырех хранилищ и мастерской, монтажно-испытательный корпус и мост. Строители провели шоссе и железнодорожную ветку, соединяющую полигон с магистралью на Сталинград. Для наблюдения за полетами ракет были организованы радиолокационная служба с шестнадцатью локаторами, шесть кинотеодолитных постов, метеостанция, служба единого времени и узел связи.

Что характерно, на первом этапе жилье практически не строилось: солдаты-строители и офицеры-испытатели ютились в палатках, в дощатых временках, в крестьянских избах. Наибольшим комфортом пользовались те, кому повезло жить в спецпоездах, – в составе имелись довольно комфортабельные вагоны.

Первого октября 1947 года Вознюк доложил в Москву о полной готовности полигона для проведения пусков ракет, а уже через две недели в Капустин Яр прибыла партия из десяти ракет «А-4» – она имела индекс «Т» и была собрана из немецких деталей на заводе НИИ-88.

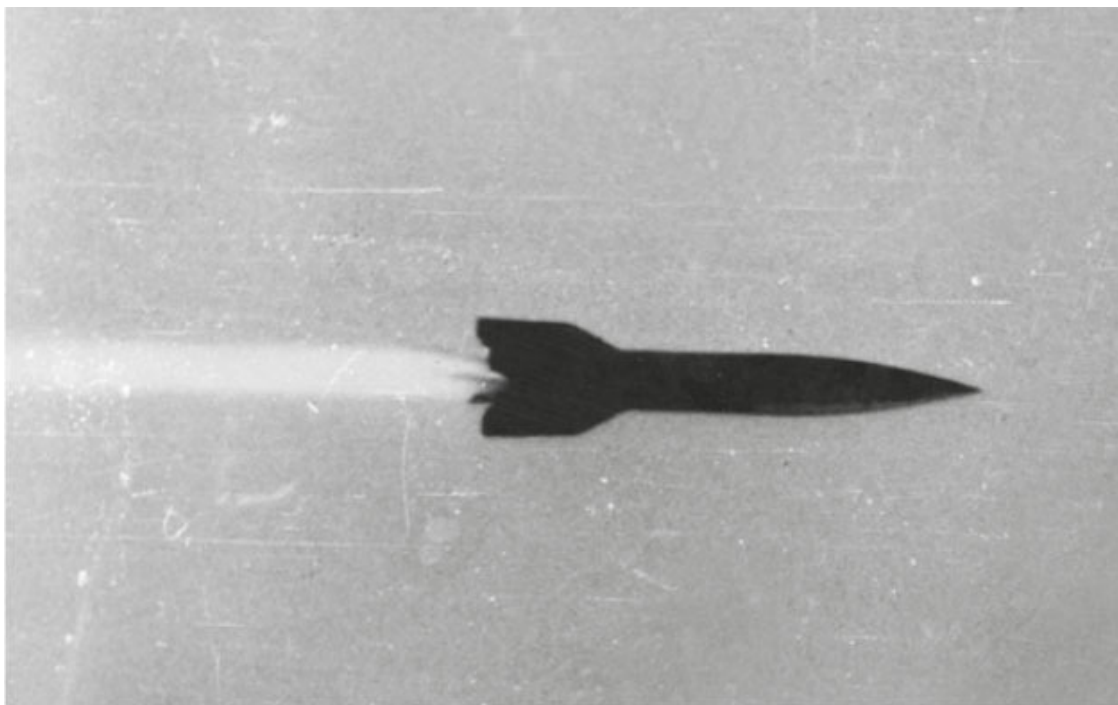
Ракеты готовили в Монтажно-испытательном корпусе. Под этим гордым наименованием подразумевался обыкновенный деревянный сарай – большой МИК со всеми лабораториями и службами был построен много позже. Согласно военной терминологии, ракета в сарае называлась «ракетою на технической позиции». Оттуда ее везли на «стартовую позицию», где устанавливали вертикально. Неподалеку от стартовой позиции за капониром находилась соединенная с нею проводами бронемашина, в которой у пульта сидел оператор. Для начальства была построена деревянная терраса, а рядом с ней отрыт глубокий окоп под броневыми щитами – на случай, если ракета отклонится в сторону и будет «угрожать» террасе. Тут же были установлены трофейные кинотеодолиты.

Первое огневое испытание ракеты «А-4» на стенде провели 16 октября 1947 года. Сразу же обнаружились многочисленные отказы в наземной кабельной сети и штепсельных разъемах. Работа по исправлению шла круглосуточно, и уже через два дня, 18 октября 1947 года, с полигона был осуществлен первый пуск баллистической ракеты. Он показал хороший результат – «А-4» улетела на 206,7 км, поднявшись на высоту 86 км. Но выявилась и проблема – ракета отклонилась от цели на 30 км влево, а при входе в плотные слои атмосферы полностью разрушилась.

---

<sup>66</sup> Бригады особого назначения (БОН) стали основой при формировании советских ракетных войск стратегического назначения. Первым таким соединением была созданная 15 августа 1946 года в составе Группы советских войск в Германии Бригада особого назначения Резерва Верховного Главного Командования. Спустя год ее вывели из Германии в СССР на полигон Капустин Яр. В декабре 1950 года была сформирована вторая бригада особого назначения, в 1951–1955 годы – еще пять таких бригад. До 1955 года они были вооружены баллистическими ракетами «Р-1» и «Р-2», оснащенными головными частями с обычным взрывчатим веществом.





Ракета «А-4» в полете (полигон Капустин Яр, 1947 год)

В следующем пуске, состоявшемся 20 октября, снова использовали ракету серии «Т». Еще на активном участке полета пусковики зафиксировали сильное отклонение влево – до 180 км! Для решения проблемы были привлечены немецкие специалисты. Удалось выяснить, что на определенном режиме за счет вибрации возникала помеха полезному сигналу в цепях управления – введение в схему электрического фильтра устранило помеху.

Во втором цикле испытаний, начатом после доработки системы управления и продолжавшемся до 13 ноября 1947 года, были запущены четыре ракеты серии «Т» и пять ракет серии «Н» (эту серию собрали советские и немецкие специалисты еще в Германии). До цели дошли только пять из девяти, показав максимально достижимую дальность в 275 км.

Пока на полигоне проводились летные испытания, в НИИ-88 завершалась работа над комплектом технической документации по немецкой ракете с учетом требований отечественных ГОСТов, стандартов, нормалей и материалов. Весь этот кропотливый труд как бы подводил итог изучению и освоению трофейной ракетной техники, став первым шагом в создании отечественной баллистической ракеты дальнего действия – «Р-1».

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.