

ПУТЬ К «БОЛЬШОЙ РАКЕТЕ»

1931–1944

А.Е. ТАРАС



Анатолий ТАРАС

**ПУТЬ К «БОЛЬШОЙ РАКЕТЕ»
1931–1944**

РИГА
ИБИК
2022

Тарас, А. Е.

T19 Путь к «большой ракете»: 1931–1944 гг. / А. Е. Тарас / Рига : ИБИК, 2022. — 344 с. : илл.

ISBN 978-9984-897-81-3

В XIX веке вооруженные силы многих государств Европы и Латинской Америки широко применяли ракеты с пороховыми двигателями. Но распространение нарезных казнозарядных артиллерийских орудий надолго исключило боевые ракеты из арсенала средств ведения войны.

После Первой мировой войны начался принципиально новый этап в истории ракетостроения. Толчком для этого послужил переход от пороховых двигателей к жидкостным, обладающим колоссальным энергетическим потенциалом.

Главная линия этой книги заключается в рассмотрении пути, по которому немецкие конструкторы, начав в 1931 г. с крошечных HW-1 Йозефа Винклера и MiGak-1 Рудольфа Небеля, летавших не выше 60 метров, за 13 лет пришли к огромной ракете «Агрегат-4» Вернера фон Брауна, преодолевшей в 1944 г. на сверхзвуковой скорости границу ближнего космоса.

ISBN 978-9984-897-81-3

© А. Тарас, 2022
© ИБИК, 2022

ПРЕДИСЛОВИЕ

В 1920-е годы в Европе и Северной Америке возник интерес общественности к проблеме полетов пилотируемых ракет в космическое пространство. Этому способствовало появление фантастических книг и кинофильмов, публикации научно-популярных статей и книг на данную тему, интервью с учеными, раздутые газетчиками до масштабов сенсаций*.

Но в практической плоскости «дело освоения космоса» ограничилось появлением нескольких обществ интеллигентов, с умным видом обсуждавших возможность полетов на Луну, Марс, Венеру и устройство будущих космических кораблей**. Все они ошибались в определении сроков осуществления таких полетов. Одни считали, что это произойдет в ближайшие 10–15 лет, тогда как другие отодвигали начало космической эры до XXI века!

При этом пионеры космонавтики были уверены в том, что вдохновлявшая их идея межпланетного полета является настолько впечатляющей и заманчивой, что будет нетрудно привлечь средства частных компаний и богатых спонсоров для её реализации. При этом они сильно преуменьшали затраты, необходимые для создания космической ракеты. Например, Юрий Кондратюк в 1925 г. написал в предисловии к своей книге «Завоевание межпланетных пространств»:

...От предварительных экспериментов, начиная и кончая полетами на Луну, потребовалось бы, насколько об этом можно судить заранее, меньшего количества материальных средств, нежели на сооружение нескольких крупных военных судов.

* В одной только Германии до 1930 г. было издано более 80 книг на эту тему. В России популяризатор науки Яков Перельман еще в 1915 г. опубликовал книгу «Межпланетные путешествия. Полёты в мировое пространство и достижение небесных тел», а в 1925 г. появилась его книга «Полёт на Луну. Современные проекты межпланетных перелётов».

** В СССР (1924), Австрии (1926), Германии (1927), США (1930), Великобритании (1933).

Собственно ракетостроением в 1920-е годы занимались отдельные изобретатели в Германии, Австрии, США и СССР. Они мастерили кустарным способом и запускали примитивные ракеты, время полета которых составляло меньше минуты, а высота и дальность не превышали километр-полтора.

К началу 1930-х годов стала очевидной иллюзорность надежд на получение крупных средств для создания даже небольших ракет, не говоря уже об аппаратах, рассчитанных на выход за пределы атмосферы Земли. И энтузиасты-ракетчики поняли, что у них

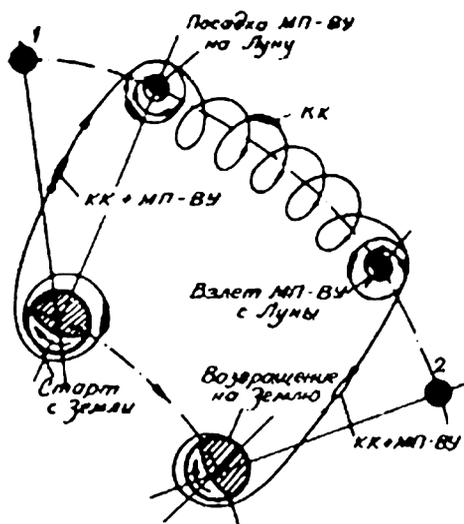


Схема полета ракеты с Земли на Луну и обратно, предложенная Ю. Кондратьюком (С. Шаргеем) в 1925 г. Ему казалось, что построить большую пилотируемую ракету и осуществить полет по такой схеме — нетрудно

нет иного пути кроме работы на войну. Спрятав в дальний ящик мечты о космических просторах, они стали искать поддержку в военных ведомствах.

Первым серьезным предложением такого рода стал проект Германа Оберта, заверченный в 1917 г. Однако военные всерьез заинтересовались ракетами только в 1930-е годы, когда убедились, что пороховые двигатели стали надежными, двигатели на жидком топливе — работоспособными, и что вполне

возможно создание целой «линейки» ракет различной дальности и мощности.

Естественно, возникает мысль: неужели мечты о полетах в космическое пространство, мотивировавшие ракетчиков в 20-е и 30-е годы XX века, неизбежно вела к созданию нового вида оружия?

К сожалению, это так. Руководитель германской ракетной программы Вальтер Дорнбергер писал в своей книге, посвященной созданию Фау-2:

Ни одно частное лицо или государственное учреждение не могло позволить себе трату миллионов марок на создание больших ракет, если это ограничивалось бы исключительно интересами чистой науки.

Только Вернер фон Браун — в отличие от других ракетостроителей — никогда не забывал о конечной цели. С самого начала работ по проекту «Агрегат» он имел в виду, что в баллистических ракетах, непрерывно увеличивающихся своими размерами и мощностью двигателей, нетрудно будет заменить боевую часть контейнером с научной аппаратурой или подопытными животными, а на определенном этапе и человеком. В 1960-е годы он сказал:

Как и самолету, ракете тоже было суждено после начального использования (или злоупотребления) её в качестве оружия, стать благодетелем человечества.

Главная линия моей книги сводится к описанию того пути, по которому люди за два десятилетия прошли путь от крошечных ракет «Nell» (Р. Годдард в США, 1926 г.) и «Mirak-1» (Р. Небель в Германии, 1931 г.) длиной — соответственно — 30,5 см и 35 см до огромной А4 (14,5 м), вышедшей на сверхзвуковой скорости в ближний космос!

*Автор,
30 сентября 2022 г.*

АББРЕВИАТУРЫ

- БР — баллистическая ракета
- БЧ — боевая часть ракеты (бомбы, торпеды)
- ВВ — взрывчатое вещество
- ВВС — военно-воздушные силы
- ВМВ — Вторая мировая война
- ВМФ — военно-морской флот
- ВРД — воздушно-реактивный двигатель
- ЖРД — ракетный двигатель на жидком топливе
- ЗУР — зенитная управляемая ракета
- КБ — конструкторское бюро
- КВО — круговое вероятное отклонение от цели
- КР — крылатая ракета
- КС — камера сгорания двигателя
- МБР — межконтинентальная баллистическая ракета
- НТС — научно-технический совет
- НУРС — неуправляемый реактивный снаряд (ракета)
- ОВ — отравляющее вещество (в виде жидкости, порошка или газа)
- ПВО — противовоздушная оборона
- ПВРД — прямоточный воздушно-реактивный двигатель
- ПМВ — Первая мировая война (она же — Великая европейская)
- ПУ — пусковая установка для ракет
- ПуВРД — пульсирующий воздушно-реактивный двигатель
- РБУ — реактивная бомбометная установка на корабле
- РД — ракетный двигатель
- РЛА — реактивный летательный аппарат
- РЛС — радиолокационная станция (радар)
- РПГ — ручной противотанковый гранатомет
- РС — реактивный снаряд
- ТНА — турбонасосный агрегат
- ТРД — ракетный двигатель на твердом топливе (не путать с турбореактивным двигателем, тоже обозначаемым ТРД)
- ТТТ — тактико-технические требования
- ТТХ — тактико-технические характеристики

Часть I

МЕЖВОЕННЫЙ ПЕРИОД

(1923–1939)

В силу целого ряда закономерных и случайных обстоятельств, идея полетов пилотируемых ракет в космос в 1920-е годы стала популярной в странах Европы и в США. Но первоначальный энтузиазм, порожденный научно-фантастическими и просто фантастическими сочинениями писателей, публикациями невежественных газетчиков, а также научно-фантастическими кинофильмами, быстро угас*. Оказалось, что реальные возможности ракетной техники таковы, что люди могут только мечтать о том, что когда-нибудь совершат полет по орбите вокруг Земли, не говоря уже о высадке на Луне.

Все ракетчики-практики занимались сугубо земными делами, даже если они и мечтали о космосе. А главным авторитетом для них был немецкий теоретик ракетостроения профессор Герман Оберт. Именно этот человек является истинным «отцом» космонавтики, а не фантазер Константин Циолковский.

Почему? Да потому, что он первым в мире проектировал на основе детальных физико-математических расчетов вполне реалистичные «большие» ракеты — в отличие от Циолковского, чьи «проекты» были столь же фантастичны, как снаряд «лунной пушки» (1865 г.) и подводный корабль «Наутилус» (1870 г.) Жюль Верна.

И еще потому, что именно его ученик Вернер фон Браун, развивая идеи учителя, спроектировал ракету А4 (Фау-2), которая в 1944 г. впервые в истории вышла в ближний космос, а в 1969 г. ракета «Сатурн-5», построенная по проекту Брауна, высадила людей на Луну!

* Первым «космическим» фильмом стал «Путешествие на Луну» (*Le Voyage dans la Lune*). Франция, 1902 г. Сценарист и режиссер Ж. Мельес. Среди других фильмов о полетах на Луну или Марс следует отметить: «Небесный корабль» (*Himmelskibet*). Дания, 1918 г.; «Корабль, отправленный к Марсу» (*The Ship that was sent off to Mars*). США, 1921 г.; «Аэлита». СССР, 1924 г.; «Женщина на Луне» (*Frau im Mond*). Германия, 1929 г. В 1910–1920-е годы демонстрировались на экранах и другие, менее значительные фильмы этого жанра.

Глава 1

ГЕРМАН ОБЕРТ

Кто такой Оберт

Герман Юлиус Оберт (Hermann Julius Oberth; 1894–1989) родился в трансильванском городе Германштадт (ныне Медиаш в Румынии), однако вскоре его родители переехали в Шессбург (Schäßburg)*. После окончания начальной школы в 1904 г. он поступил в местную гимназию.

Как и у многих других ракетчиков начала XX века, толчком к серьезному изучению вопроса о возможности космических полетов для юного Германа послужил роман Жюль Верна «Из пушки на Луну», прочитанный в 1905 г.**

В нем Верн дал детальное описание гигантской пушки (Колумбиады), которая выстрелила снаряд к Луне, и привел расчеты, с помощью которых обосновал главную идею своей книги. А эти расчеты выполнил для него двоюродный брат Анри Гарсэ (Paul Henri Garset; 1815–1871), профессиональный математик, которого сегодня уже никто не помнит.

Описание и расчеты сделали книгу убедительной для людей, далеких от науки. Но «дух противоречия», присущий Герману с детства, заставил его приступить к проверке вычислений, приведенных в романе.

Ж. Верн писал, что снаряд, для того чтобы улететь от Земли, должен двигаться со скоростью не менее 11,2 км/с (это вторая космическая скорость). Занявшись проверкой вычислений, Герман взял за основу формулу свободного падения тела под действи-

* Шессбург — Шегешвар по-венгерски, ныне Сигишоара в Румынии. Вся Трансильвания входила тогда в состав Венгерского королевства, а оно, в свою очередь, было частью двуединой монархии — Австро-Венгерской империи.

** Точное название этой книги, впервые изданной на французском языке в 1865 г. — «С Земли на Луну прямым путем за 97 часов 20 минут».

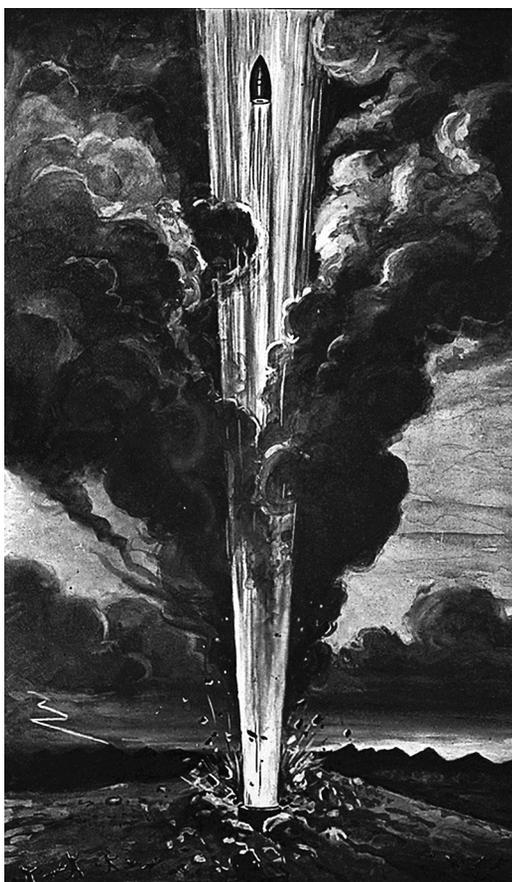
ем постоянного гравитационного ускорения. Кроме того, он уже знал, что это ускорение изменяется обратно пропорционально квадрату расстояния до центра Земли.

Вычислив значения гравитационного ускорения для разных расстояний от центра Земли, Герман разделил весь путь до Луны на сравнительно короткие участки, внутри которых гравитационное ускорение можно считать практически постоянным. Применяв к каждому участку формулу свободного падения тела под действием силы притяжения и суммировав все приращения скорости, он получил требуемое значение скорости отлета от Земли.

Герман проделал эти вычисления дважды — для двух граничных значений гравитационных ускорений на каждом участке — наибольшего и наименьшего, справедливо предположив, что истинное значение требуемой скорости находится между ними.

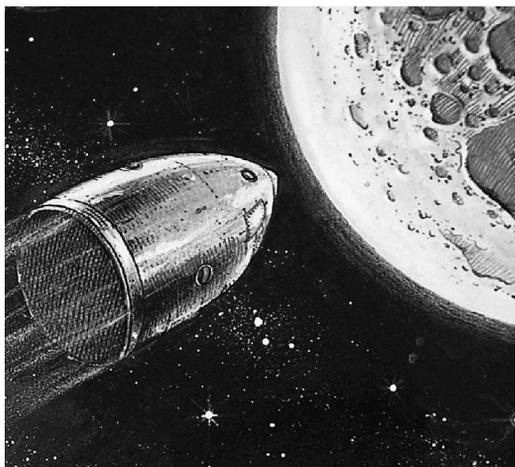
Расчеты показали, что это действительно 11,2 км/сек (872 км/мин). Значит, Ж. Верн прав. Поражает то, что юный гимназист фактически применил, не зная об этом, метод численного интегрирования.

Но при дальнейшем анализе книги Герман обнаружил непреодолимое препятствие для полета. Это ускорение, которое должен испытывать снаряд в момент выстрела при разгоне на очень коротком участке — в стволе



Ж. Верн придумал, что ствол пушки «Колумбиада» был отлит прямо в земле

пушки длиной 272 метра. Ему были известны формулы равноускоренного движения. И оказалось, что во время разгона снаряда в стволе ускорение будет гигантским, а по закону Ньютона сила равна массе, умноженной на ускорение. Герман подсчитал, что на пассажиров, находящихся в снаряде, воздействовала бы сила, которая в 23 тысячи раз больше их веса! Понятно, что в таком случае и пассажиры, и снаряд превратились бы в очень тонкий блин.



Снаряд с тремя исследователями приближается к Луне

ком случае и пассажиры, и снаряд превратились бы в очень тонкий блин.

Когда на уроках физики начали изучать электромагнитные силы, Герман решил поместить снаряд в туннель, из которого выкачан воздух, а стены состоят из многих тысяч электрических магнитов — в электромагнитную катапульту. Но расчеты, которые ему помог сделать учи-

тель физики, дали длину такого туннеля в 11 тысяч километров!

Тогда Герман стал придумывать другие способы разгона снаряда, и каждый раз убеждался в том, что они неосуществимы. В своих мемуарах Оберт вспоминал о том, что просчитал не меньше десяти вариантов!

Удивляет то, что в первые четыре года своих поисков он не думал о возможности создания большой ракеты, в которой могли бы поместиться люди. Ведь Ж. Верн, увеличив пушечный снаряд до необходимой величины, тем самым подсказал путь. И все же в 1909 г. Герман понял, что единственный теоретически возможный способ разгона снаряда, посылаемого к Луне — ракетный. В автобиографии он писал:

Я не могу утверждать, что эта идея была мне симпатична. Меня беспокоили взрывоопасность и плохое соотношение между массой топлива и полезной нагрузкой. Однако я не видел иного пути.

В 1909 г. (в 15 лет!) он сделал первый эскизный проект ракеты, способной вместить несколько человек. Топливом для её двигателя Герман избрал увлажненный пироксилин, расфасованный в виде порционных зарядов*. Двигатель способом действия напоминал пулемет (каждый очередной заряд, поступающий в камеру сгорания — словно «патрон» без пули), а выхлоп газов должен был происходить через сопла, устройство которых юный изобретатель заимствовал из водяной турбины Пелтона**.

Разрабатывая свой первый проект, Герман использовал формулы, с которыми познакомился на уроках физики и математики или узнал из книг по этим предметам. Среди них было и то соотношение, которое в СССР стали называть «формулой Циолковского». Но еще в 1813 г. — на 90 лет раньше Циолковского — британский математик Уильям Мур (William Moore) в своем «Трактате о движении ракет» (!) изложил принципы ракетной механики, основанные на 3-м законе движения Ньютона***. В частности, он привел ряд уравнений, описывающих движение ракет по разным траекториям с учетом того, что их масса изменяется в результате выгорания топлива!

Кроме того, эту же формулу (на примере паровоза, двигающегося с определенной скоростью, и непрерывно расходующего уголь), с 1856 по 1900 гг. содержал учебник физики, регулярно переиздаваемый в Кембриджском университете****.

Гимназист Оберт знал её, так как много занимался самообразованием, в том числе изучал дифференциальные уравнения. Но вычисление количества топлива, необходимого для разгона ракеты, привело юношу в уныние. Единственным способом выхода из очередного тупика виделось увеличение скорости истечения газов из сопла двигателя, так как скорость, получаемая аппаратом с таким двигателем, пропорциональна скорости истечения газов через это сопло.

Рассматривая различные виды топлива в плане их энергоёмкости, Оберт узнал, что при сжигании водорода в кислороде вы-

* Пироксилин — разновидность нитроцеллюлозы, содержащая 12,2–13,5 % азота.

** В 1889 г. американский инженер Лестер А. Пелтон получил патент на струйно-ковшовую турбину, в которой вместо пара на лопатки ротора подается через сопло струя воды, летящая с очень большой скоростью (83–176 м/сек).

*** Полное название его работы — «A Treatise on the Motion of Rockets which added an Essay on Naval Gunnery, in Theory and Practice for the Use of the Army and Navy, and Place of Military, Naval and Scientific Instruction». Она имеется в интернете.

**** См.: «A Cambridge Course of Practical Physics for Students of Science and Engineering».

деляется огромное количество энергии*. А чтобы ракета могла взять в свои цистерны достаточное количество газов, надо либо сжать их до очень больших давлений, либо сделать жидкими. Так у него родилась идея ракеты на жидком топливе.

В книге «Ракета в межпланетное пространство» Г. Оберт вспоминал, что в 1912 г. разработал второй эскизный проект ракеты, топливом для двигателя которой служил жидкий водород с кислородом.

Разработка проекта совпала с окончанием гимназии. Мать Германа считала, что он должен избрать профессию, связанную с математикой и физикой, а отец (хирург, главный врач городской больницы Шессбурга) — что сын должен продолжить семейную традицию и стать врачом**. Герман согласился с ним и уехал в Мюнхен изучать медицину. Однако, наряду с занятиями медициной, он посещал лекции известных физиков Арнольда Зоммерфельда и Роберта Эмдена, самостоятельно занимался математикой и астрономией.

Но после окончания второго курса занятия пришлось прекратить, так как летом 1914 г. началась Великая европейская война. Оберту, гражданину Австро-Венгрии, пришлось вернуться на родину, а там его сразу призвали в армию и после короткого курса военной подготовки отправили на Восточный фронт. Здесь в феврале 1915 г. во время Карпатского сражения он получил серьезное ранение***.

* К 1910 г. идее водородно-воздушного (или водородно-кислородного) двигателя было уже более 100 лет. Ещё в 1806 г. Франсуа Исаак де Риваз (François Isaac de Rivaz; 1752–1828) создал во Франции двигатель внутреннего сгорания (ДВС), работавший на водороде. Водород он получал электролизом воды. В 1808 г. Риваз испытал повозку с таким двигателем!

В 1820 г. англичанин Уильям Сесил (William Cecil; 1792–1882) из колледжа Св. Магдалины в Кембриджском университете выступил с докладом, в котором изложил устройство сконструированного им мотора, работающего на смеси водорода с воздухом.

В 1863 г. французский изобретатель Этьен Лемуар (Etienne Lenoir; 1822–1900) построил и испытал автомобиль с мотором, работавший на водороде. /

В 1874 г. французский писатель Жюль Верн в своей книге «Таинственный остров» назвал воду «углем будущего», имея в виду получение из нее водорода как наилучшего вида топлива.

** Кстати говоря, согласно семейному преданию, еще в июле 1869 г. дед Германа по матери, Фридрих Крассер, врач и поэт с репутацией «вольнодумца», заявил в кругу родственников и друзей, что через 100 лет люди окажутся на Луне, и «наши внуки будут свидетелями этого свершения». Его интуиция впечатляет. Ровно через 100 лет, в июле 1969 г., космический корабль «Аполлон-11» достиг Луны и посадочный модуль «Орел» высадил на её поверхность первых людей — астронавтов Нейла Армстронга и Эдвина Олдрина.

*** Войска русского Юго-Западного фронта пытались через Карпаты прорваться на венгерскую равнину. Жестокие бои шли с января по март 1915 г. Русские потеряли до миллиона человек убитыми, ранеными, обмороженными, больными, пленными, но прорваться не смогли. Потери венгров, австрийцев и немцев составили около 800 тысяч.

Из полевого госпиталя Оберта привезли в тыловой госпиталь в Шессбург, где жили родители. После выздоровления его оставили тут санитаром-фельдфебелем, ведь он окончил два курса медицинского факультета.

Служебные обязанности Герман выполнял добросовестно и даже приобрел репутацию очень хорошего диагноста!



Г. Оберт с отцом в 1916 году

Третий проект ракеты

Несмотря на занятость по службе, Герман не оставил своего увлечения. К осени 1917 г. (в возрасте 23 лет) он разработал третий проект ракеты, обосновав его соответствующими расчетами. Эта ракета была огромной: длина 25 метров (высота 8-этажного дома), наибольший диаметр 5 метров*. Внешне она похожа на современные баллистические ракеты, или — точнее — они похожи на неё.

Это сходство не ограничивалось внешним видом (впрочем, пропорции ракеты 1917 г. не столь удлиненные как теперь). Гораздо важнее то, что её структура имела вполне современный характер.

В головной части ракеты изобретатель разместил заряд ВВ массой 10 тонн! Там же он предусмотрел место для автопилота, связанного с гироскопом, ось которого расположена параллельно оси симметрии ракеты и заданному направлению полета.

Использование одного гироскопа (а не двух или трех, как это делают сегодня) было вполне оправдано, так как Оберт планиро-

* Для сравнения: длина ракеты Фау-2 около 14,5 м, диаметр 1,65 м.

вал подъем ракеты по наклонной прямой линии. Тогда ему еще не были известны оптимальные траектории подъема, которые он предложил позже. При прямолинейном же подъеме проворот корпуса ракеты вокруг собственной оси симметрии вполне допустим, что позволяет ограничиться одним гироскопом, пренебрегая коррекцией тангажа.

Но для управления ракетой надо не только соблюдать заданный угол подъема, но и знать в каждый момент времени свое положение на траектории и скорость полета. Поэтому в блок управления вошел измеритель ускорения. Его показания дважды интегрировали электромеханические устройства, позволявшие определять скорость и пройденный путь. Надо отметить, что управление современными ракетами основано именно на такой схеме, т. е. исходную информацию дают гироскопические устройства и датчики ускорения.

Для управления угловым положением ракеты электрические сигналы, снимавшиеся с гироскопа, преобразовываются в команды сервомоторам, поворачивающим рули, установленные в хвостовой части ракеты. Оберт спроектировал такое управление на 14 лет раньше Р. Годдарда, хотя и не был, в отличие от американского изобретателя, профессиональным физиком или механиком.

В проекте 1917 года Оберт отказался от идеи использовать в качестве топлива водород и кислород. Дело в том, что эта смесь дает при сгорании настолько высокую температуру, что охлаждение камеры сгорания и сопла становится очень большой проблемой. Решение её Оберт увидел в переходе к другому виду топлива, выделяющему при горении меньше тепла. Он заменил кислород жидким воздухом, а водород — этиловым спиртом (с добавлением воды для снижения его калорийности)*.

Разумеется, при этом уменьшается скорость истечения продуктов сгорания из сопла, что снижает эффективность двигателя, но Оберт конструировал ракету не для полета в космос, а для применения на войне, где скорость и дальность сопоставимы с артиллерийскими снарядами**.

Бак с жидким воздухом, покрытый тепловой изоляцией, изобретатель поместил над баком со спиртом. Вместе они содержали

* Жидкий воздух содержит кислород и азот в сцепленном виде.

** Германская пушка «Вильгельм» с 23 марта по 9 августа 1918 г. выпустила по Парижу 303 снаряда калибра 210 мм. Снаряд длиной метр весил 104 кг. Дистанцию 120 км он пролетал за 3 мин 30 сек со средней скоростью 571,43 м/сек (34,28 км/мин).

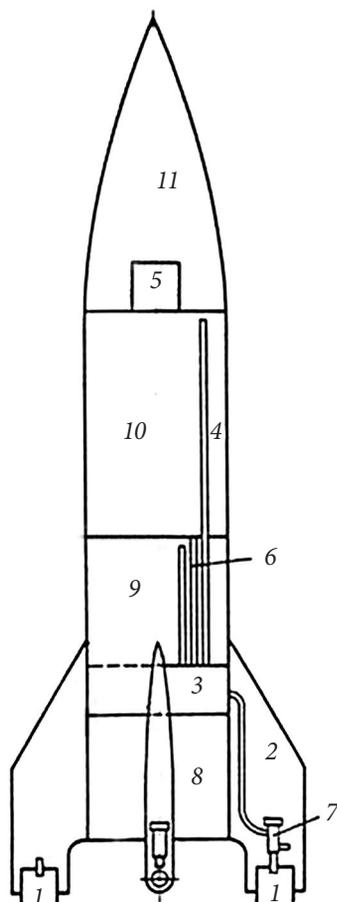
10 тонн. Подачу топлива в камеры сгорания двигателей выполняли насосы. Для приведения в действие насосов и небольшой динамомшины (обеспечивающей питание механизмов электроэнергией) Оберт предусмотрел газогенератор, работающий на тех же компонентах, что и ракетный двигатель. Этим же газом он хотел наддувать баки, чтобы придать их тонким стенам необходимую устойчивость.

Для охлаждения камеры сгорания двигателей изобретатель предполагал использовать охлажденный спирт, который после подогревания поступает в камеру сгорания — в результате тепло, ушедшее через стенки камеры в охлаждающую жидкость, не теряется, а возвращается в цикл.

Этот проект опередил время как минимум на 20 лет! Ведь в ракете А4 Вернера фон Брауна присутствовали все перечисленные здесь компоненты!

Когда Оберт познакомил с проектом главного врача госпиталю, тот посоветовал ему послать свои бумаги не в Вену (сомневаясь в достаточной компетентности австрийских офицеров), а в Берлин. С этой целью

Оберт при содействии главврача посетил германского консула в одном из ближайших городов и передал ему пакет с документацией.



Дальнобойная ракета (проект 1917 г.)
 1 — руль, 2 — стабилизатор, 3 — отсек топливных насосов и генератора тока, 4 — трубы подачи газа в топливные баки для поддержания повышенного давления, 5 — отсек приборов управления, 6 — теплоизолированная труба подачи окислителя к насосу, 7 — пневматическая рулевая машинка, 8 — отсек двигателя, 9 — бак горючего, 10 — бак окислителя, 11 — отсек ВВ

Через несколько месяцев, уже в 1918 г., он получил ответ от какого-то майора, отвечавшего в кайзеровской армии за осветительные и сигнальные ракеты. Тот написал ему, что ракеты никогда не летали дальше 7 километров! Так зачем строить большую?!

Тупой служака не понял принципиального различия между пороховым и жидким топливом, а свой вывод обосновал опытом применения небольших ракет с пороховыми двигателями! Этот ответ сильно разочаровал Оберта, однако не ослабил его желания заниматься ракетами.

Каждый новый проект он разрабатывал и обосновывал детальнее предыдущего. Но до практической реализации и Оберту, и всем другим ракетчикам еще предстояло пройти длинный трудный путь. На этом пути их подстерегали три первоочередные проблемы.

Во-первых, проблема создания камеры сгорания из металлического сплава, устойчивого к огромной температуре и высокому давлению раскаленного газа — продукта сгорания топлива.

Во-вторых, проблема создания корпуса ракеты, выдерживающего без ущерба для себя значительное повышение температуры в результате сопротивления атмосферы.

В-третьих, проблема создания надежного блока управления ракетой, подающего команды на газовые и аэродинамические рули, а также самих рулей*.

Продолжение учебы и новые проекты

Несмотря на войну, 5 июля 1918 г. Оберт вступил в брак со своей землячкой Матильдой Химмель. В последующие годы у них появились четверо детей**.

Но в первых числах ноября война закончилась, надо было возвращаться к учебе. Герман немедленно уехал в Будапешт, чтобы продолжить занятия на медицинском факультете в здешнем университете. Однако вскоре решил оставить медицину и изучать то, что ему требовалось для создания ракет — физику, математику, астрономию. В феврале 1919 г. он поступил на физико-математиче-

* Если же говорить о полетах в космос, то встают проблемы, связанные с безопасным пребыванием людей в ракете во время полета (воздух для дыхания, компенсация перегрузки при ускорении, давление, температура, питание, безопасное возвращение на Землю).

** Двое из них погибли: сын в 1943 г. на Восточном фронте, дочь в 1944 г. при взрыве лаборатории, где она работала.

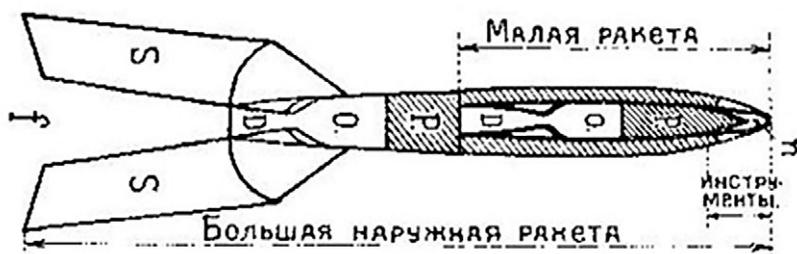
ский факультет университета Клаузенбурга*. А когда стали открываться границы, пришел к мысли, что более основательные знания он получит в Мюнхене.

Несмотря на тяжелое экономическое положение Германии после войны, университеты работали. Оберт поступил сразу в два высших учебных заведения — Университет и Высшую техническую школу. Однако через 6 недель ему, как иностранцу, запретили жить в Мюнхене, а потом и во всей Баварии. Тогда он переехал в Гёттинген — это земля Нижняя Саксония. Там к иностранцам относились нормально.



Герман Оберт с женой Матильдой

Летом 1920 г. Оберт создал в Гёттингене четвертый проект ракеты. В отличие от проекта 1917 г., она предназначалась для полета за пределы атмосферы Земли. Ракету массой 100 тонн он спроектировал двухступенчатой: двигатель первой ступени должен был работать на спирте и кислороде, второй — на водороде и кислороде. Это был первый в мире проект двухступенчатой кос-



Ракета, спроектированная в Гёттингене

*Клаузенбург (Klausenburg), по-венгерски Коложвар, по-румынски Клуж-Напока, в 1790–1846 и 1861–1867 гг. был столицей Великого княжества Трансильвания, являвшегося частью Венгерского королевства. Но в 1921 г. по решению великих держав Трансильванию отобрали у Венгрии и передали Румынии, несмотря на то, что большинство её населения составляли венгры, немцы и евреи, а не румыны.

мической ракеты, основанный на комплексе физико-математических расчетов.

Вскоре семейные обстоятельства заставили Германа снова поменять место учебы: он перевелся в университет Гейдельберга (земля Баден-Вюртемберг) и спроектировал там пятую ракету (известную под названием «модель Б»), предназначенную для подъема на высоту 2000 километров. Она явилась улучшенным вариантом ракеты, спроектированной в Гёттингене.

Там же Оберт разработал и шестой проект («модель Е», или «лунную ракету»), впервые предусмотрев кабину для экипажа. Изобретатель хотел доказать возможность пилотируемого полета к Луне не общими рассуждениями, а детально проработанным техническим проектом.

Осенью 1921 г. Оберт объединил свои теоретические исследования и технические проекты в виде диссертации, которую представил в Ученый совет Гейдельбергского университета для получения ученой степени. Но совет отклонил диссертацию на том основании, что собранные в ней материалы имели разнородный характер — физика и техника, математика и астрономия, биология и медицина. Так в какой науке соискатель хочет получить ученую степень?

Известный астроном Максимилиан Вольф назвал эту диссертацию полной замечательных идей, но не астрономической*. Он посоветовал Оберту издать её в виде книги и написал положительную рецензию.

Решив последовать доброму совету, Оберт в 1922 г. предложил рукопись в несколько издательств. Увы! Несмотря на рекомендацию всемирно известного астронома, никто не хотел её издавать. И только в октябре 1922 г. издатель Ольденбург в Мюнхене согласился выпустить книгу, но за счет автора.



В 1922/1923 и 1923/24 учебных годах Оберт преподавал в Шесбурге (Сигишоаре) математику и физику на курсах повышения квалификации для учительниц и параллельно в гимназии. В мае 1923 г. он сдал экзамен в университете Клаузенбурга (Клужа-На-

* М. Вольф (1863–1932) с 1902 г. до конца жизни руководил обсерваторией в Гейдельберге. Он прославился открытием трех комет и 248 астероидов, а также созданием нового научного направления — астрофотографии.

поки) на квалификацию преподавателя и получил соответствующий диплом.

С 1925 по 1938 гг. (с 31 года до 44 лет) Оберт преподавал математику и физику в учебных заведениях Медиаша (бывшего Германштадта). В этой связи надо сказать, что кроме родного немецкого он свободно владел венгерским и румынскими языками.

В эти же годы Оберт во время отпусков в учебных заведениях, где работал, периодически приезжал в Берлин для встреч и сотрудничества с ракетчиками.

Проекты космической ракеты

В июне 1923 г. поступила в продажу книга Оберта «Ракета в межпланетное пространство» (*Die Rakete zu den Planetenraumen*) объемом 92 страницы (включая 53 схемы).

В ней три части. В первой изложена общая теория «большой ракеты»; во второй описана её конструкция и приведены схемы; в третьей — рассмотрены проблемы безопасности для членов экипажа и перспективы использования ракет. Таким образом, Оберт впервые в мире всесторонне и с научным обоснованием показал техническую реальность создания больших ракет на жидком топливе, рассмотрел цели их практического применения.

Особый интерес вызвали у инженеров хорошо проработанные схемы ракет, обоснованные математическими расчетами. У других пионеров космонавтики не было ничего подобного.

Вилли Лей (Willi Ley; 1906–1969), известный популяризатор идеи полетов в космос, значительно позже подчеркнул, что в этой небольшой книге Оберт очертил практически весь круг вопросов, которые пришлось решать создателям космических ракет*.

По ее содержанию видно, что Оберт, разрабатывая детальные проекты больших ракет с двигателями на жидком топливе, хорошо сознавал — в отличие от авторов рассуждений общего характера (например, Циолковского) — чрезвычайную сложность поставленной задачи, требовавшей решения множества инженерно-технических и медико-биологических проблем.

Предисловие к ней начиналось так:

* См. книгу В. Лея «Ракеты и полеты в космос» (*Rockets, Missiles and Space Travel*). Её издали в СССР в 1961 г., но в сокращенном варианте.

1. Современное состояние науки и технических знаний позволяет строить аппараты, которые могут подниматься за пределы земной атмосферы.

2. Дальнейшее усовершенствование этих аппаратов приведет к тому, что они будут развивать такие скорости, которые позволят им не падать обратно на Землю и даже преодолеть силу земного притяжения.



3. Эти аппараты можно будет строить таким образом, что они смогут нести человека на борту без серьёзного ущерба его здоровью. Такие условия могут возникнуть в ближайшие десятилетия.

4. При определенных условиях изготовление таких аппаратов может стать вполне целесообразным и даже прибыльным делом. Такие условия могут возникнуть в ближайшие десятилетия.

В своей книге я хочу доказать эти четыре положения...

Первые три положения Оберт доказал научными фактами, физико-математическими формулами и графиками, убедительными для инженеров, математиков и астрономов. Поэтому его книга стала «широко известной в узких кругах». Специалисты увидели, что космонавтика — не только выдумка писателей-фантастов, но и вид техники, интересный для ученых и инженеров. Весь тираж книги разошелся за несколько месяцев, а заказы, поступившие в издательство, почти полностью покрыли тираж второго издания (в 1925 г.) еще до его выхода в свет*.

С этого момента Оберт начал получать письма от единомышленников из Германии и других стран. Впрочем, с Годдардом он вступил в переписку еще в 1922 г. Американский исследователь прислал ему свою книгу «Метод достижения экстремальных вы-

* Книга переиздавалась в 1960, 1964, 1984 гг. При этом издания 1960 и 1984 гг. обобщали новый опыт, накопленный автором за прошедшее время. Следует отметить, что в СССР эту книгу издали только в 1948 г., в сокращенном виде, и в открытую продажу она не поступила.

сот» (A Method of Reaching Extreme Altitudes), которой не было в книжных магазинах Германии.

Европейские ученые признали Г. Оберта «главным авторитетом» по вопросам проектирования «больших ракет». Не случайно после Второй мировой войны Вернер фон Браун, создатель знаменитой А4 (Фау-2), несколько раз заявлял, что он и его коллеги в Германии и США, — всего лишь «жестянщики», тогда как основные конструктивные идеи ракетостроения принадлежат Оберту.

В СССР книгу Оберта тоже заметили. Газета «Известия» 2 октября 1923 г. напечатала заметку о ней под названием «Неужто не утопия?». Вот её текст:

В Мюнхене вышла книга Германа Оберта: «Ракета к планетам», в которой строго математическим и физическим путём доказывается, что с помощью нашей современной техники возможно достичь космических скоростей и преодолеть силу земного притяжения. Профессор астрономии Макс Вольф отзывался о подсчётах автора как о «безукоризненных в научном отношении». Идея книги совпадает с опытами американского профессора Годдарда, который недавно выступил с сенсационным планом отправить ракету на Луну. Тогда как американский учёный с помощью представленных ему богатых денежных средств мог приступить к важным опытам, книга Г. Оберта даёт им солидную теоретическую почву.

Заметка вызвала возмущение Циолковского, поскольку её автор (инженер Давыдов) не упомянул о нем — «великом теоретике» космических полетов.

В 1924 г. молодой ученый-биофизик Александр Чижевский, который в то время жил в Калуге и общался с Циолковским, по своей инициативе переиздал отдельной брошюрой статью Циолковского «Исследование межпланетного пространства реактивными приборами» (24 страницы), опубликованную еще в 1903 г., и в 1925 г. послал её Оберту*.

Знакомый с Обертом студент из России по фамилии Шерешевский перевел эту брошюру на немецкий язык. Профессор прочитал её и в ответном письме Чижевскому дипломатично со-

* А. Л. Чижевский (1897–1964) впоследствии стал известным биофизиком, но пострадал от сталинского террора: 15 лет (1942–1957) он провел в лагерях и ссылке.

общил, что труд российского коллеги заслуживает уважения. Но идеи и формулы Циолковского не впечатлили Оберта (особенно формулы, в которых было полно ошибок). Далеко не случайно ни в одном из 4-х последующих изданий его книги о Циолковском нет ни слова.

Да и с какой стати? Оберт не только до всего дошел своим умом, но и продвинулся намного дальше Циолковского, который не проектировал и не строил ни ракет, ни двигателей для них, ограничившись несколькими фантастическими схемами, а в основном всю жизнь проектировал управляемые аэростаты (дирижабли) с металлическими оболочками.

А вот что Оберт сказал о нём через 42 года, в ноябре 1987-го, в интервью научному обозревателю радиостанции Би-Би-Си доктору Мартину Харвиту (М. Harwith):

Харвит: Вы справедливо известны вместе с Годдардом и Циолковским как один из основоположников космонавтики. Как бы вы охарактеризовали и оценили — соответственно — свои роли и вклад.

Оберт: Циолковский не знал нескольких вещей, которые нужно знать, чтобы строить ракеты. Что ж, в этом я его опережаю.

Харвит: Например?

Оберт: Например, прочность материалов и т. п. На самом деле он хотел строить не космический корабль, а одноступенчатую ракету, которая полетит на Луну.

Харвит: Да. Циолковский, например, писал о скорости выхлопных газов?

Оберт: Я не нашел ничего в его трудах о скорости выхлопных газов...

Ракета для кино

В мае 1929 г. известный немецкий кинорежиссёр Фриц Ланг (Fritz Lang; 1890–1976), работавший в берлинской кинокомпании UFA (Universum Film AG), по рекомендации Макса Вальера обратился к Оберту с заманчивым предложением.

Жена Ланга, писательница и сценаристка Теа фон Харбоу (1888–1954), в предыдущем году опубликовала фантастический роман «Женщина на Луне» (Die Frau im Mond). Ланг решил снять

по нему фильм. Однако для большей убедительности будущей ленты он хотел, чтобы сюжет, макет ракеты, декорации «лунных сцен» консультировал специалист.

Оберт согласился. Уже в июле он приехал в Берлин, в кинокомпанию, и для начала представил Лангу и его помощникам рисунки, изображавшие «настоящую» лунную ракету. Оберт стремился к тому, чтобы всё, что касается ракеты, выглядело на экране максимально правдоподобно. Поэтому он начертил траекторию полёта от Земли к Луне, схему маневрирования ракеты на лунной орбите, описал и нарисовал процесс торможения двигателями при посадке...

В это время журналист Вилли Лей подал руководству УФА идею: пусть Оберт построит настоящую ракету и запустит её перед премьерой фильма. Запуск, снятый на киноплёнку, можно будет показать в кинотеатрах по всей Германии и за её пределами, так что ролик станет отличной рекламой для фильма! Идея понравилась всем: Лангу, отделу рекламы, дирекции кинокомпания и даже Оберту. В результате он получил 10 тысяч марок для закупки материалов и оплаты работ: 5 тысяч Ланг выделил из личных средств, киностудия — еще столько же.

Но съёмки уже шли полным ходом, требовалось сделать ракету как можно быстрее. Поэтому Оберт — по рекомендации Лея — взял себе в помощники 35-летнего Рудольфа Небеля (Rudolf Nebel), владельца фирмы пиротехники, и 22-летнего механика Клауса Риделя. Небель и Ридель, как и Лей, были членами Общества межпланетных плаваний, учрежденного летом 1927 г.

Рекламный отдел компании УФА хотел, чтобы ракета была высотой не меньше 13 м! Оберт и Небель объяснили руководству кинокомпания, что это невозможно. В итоге стороны согласовали компромиссный вариант: построить двухметровую ракету с 16-литровым запасом топлива (бензин + жидкий кислород). По расчётам Оберта, она могла бы взлететь на высоту 35–40 км.

Рекламщики увеличили цифру до 70 км и разослали соответствующие анонсы в информагентства и редакции газет. Было заранее указано место старта — остров Грейфсвальдер Ойе в Балтийском море*. Запуск назначили на 19 октября 1929 г.

* Грейфсвальдер-Ойе (Greifswalder Oie) — остров длиной 1,55 км и шириной до 0,57 км, расположен на выходе из Поморской бухты в Померании. В 1937–45 гг. был частью ракетного полигона Пенемюнде.



Сначала Оберт спроектировал для рекламы кинофильма двухступенчатую ракету
 1 — баки для горючего (бензин);
 2 — баки для окислителя (жидкий кислород); 3 — камера сгорания

Столь конкретная реклама возымела эффект: о ракете Оберта сообщили чуть ли не все газеты и иллюстрированные журналы Германии и Австрии, а потом и других стран Европы. Вилли Лей много лет спустя рассказывал, что ежедневно посылал одну-две статьи о предстоящем полете по запросам различных газет.

В общем, реклама ракеты и фильма набирала обороты. А вот дела с самой ракетой шли плохо. Как уже сказано, Оберт выбрал в качестве топлива смесь бензина с кислородом. Но он ещё не работал с таким топливом (о ракетах Годдарда с ЖРД никто в Европе тогда не знал) и, соответственно, «поведение» этой смеси являлось для него загадкой.

Оберт решил провести сначала серию экспериментов с тоненькой струйкой горящего бензина, подаваемой в ёмкость с жидким кислородом.

Один из опытов кончился сильным взрывом. От ударной волны у Оберта лопнула барабанная перепонка.

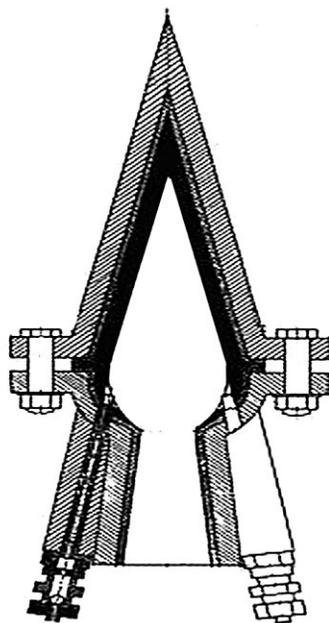
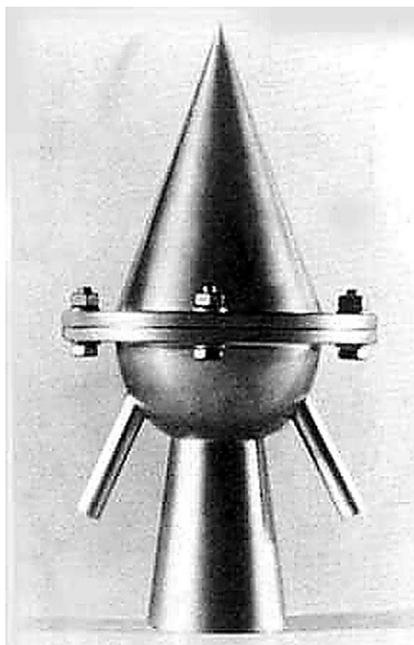
Тем не менее неутомимый профессор продолжил опыты. На основе полученных результатов он за 6 недель разработал теорию рабочего процесса для смеси бензин-кислород. Более того, спроектировал и построил двигатель, который назвал «кегельдюзой» (kegeldüse) — на том основании, что своей формой он напоминал кеглю, деревянную фигуру, которую сбивают шаром в кегельбане.

Камера сгорания была не цилиндрической или шарообразной, а расширялась по мере приближения к соплу. «Кегельдюза» работала стабильно и в последующих экспериментах ни разу не подвела Оберта. Это был первый в Европе работоспособный ракетный двигатель на жидком топливе.

(Позже, 23 июля 1930 г., Г. Оберт, Р. Небель и К. Ридель, провели стендовое испытание двигателя в строго контролируемых условиях, соответствовавших требованиям Бюро стандартов и в присутствии его экспертов. Была зарегистрирована успешная работа «кегельдюзы» в течение 90 секунд при постоянной тяге 7 кгс, с потреблением за это время 6 кг жидкого кислорода и 1 кг бензина).

Приближалась премьера фильма, а рекламная ракета оставалась незавершенной, хотя Оберт с Небелем работали в мастерской с утра до вечера, а им помогали студенты Клаус Ридель и Александр Шерешевский.

Наконец Оберт решил отказаться от бензина, чтобы упростить конструкцию двигателя. По новому проекту он представлял собой длинную



Внешний вид и схема устройства кегельдюзы

алюминиевую трубу, в центре которой находились шашки цилиндрической формы, изготовленные из высокоуглеродистого вещества, окруженные со всех сторон кислородом. Шашки должны были гореть сверху вниз, с выбросом газов через сопла, устроенные в верхней части ракеты. К сожалению, тогда Оберту не удалось подобрать углеродистое вещество с необходимой скоростью



Рекламный плакат фильма
«Женщина на Луне»

горения. Изменилась и сама ракета: она стала одноступенчатой.

Тем не менее фильм «Женщина на Луне» вследствие мощной рекламной шумихи успешно прошел по экранам и без запуска ракеты.

А рекламщики киностудии легко придумали две уважительные причины для отмены старта. Во-первых, профессор Оберт, едва не погибший при взрыве (этот инцидент газеты ярко расписали), испытал нервный шок, нуждается в длительном отдыхе и лечении пострадавшего уха. Во-вторых, осенние дожди и ветры заставляют отложить эксперимент хотя бы до весны следующего года.

Оберт стал получать письма от разных лиц, предлагавших свои кандидатуры для полёта на Луну. В том же 1929 г. его избрали новым председателем «Общества межпланетных плаваний».

Предвидение будущего

Летом 1929 г. вышла большая (432 страницы, включая 159 схем и диаграмм) книга Оберта «Пути к космическому плаванию» (Wege zur Raumschiffahrt).

В ней он обобщил и детально проанализировал свои прежние и новые разработки. Помимо общей теории ракетных двигателей,

подробно описал проекты ракет трех типов (в вариантах) и орбитальной станции.

Ракета первого типа, названная «Modell В» (или регистрирующая) это носитель научных приборов для исследования верхних слоев атмосферы.

В первом варианте у неё обтекаемый корпус из листовой меди. В верхнем отсеке корпуса находится жидкий кислород, под ним — топливо (бензин, или бензол, спирт, жидкий водород). Для автоматического нагнетания кислород закачан под давлением от 18 до 21 атмосферы, горючее — от 20 до 23 атмосфер. Кислород по специальной трубе подается

в камеру сгорания, где смешивается с распыленным топливом и происходит воспламенение смеси. Образующийся при этом газ через горловину с дюзой вырывается наружу. Поэтому стенки баков должны быть прочными и тяжелыми. Такая ракета, по расчетам Оберта, вряд ли способна подняться выше 100 километров.

Во втором варианте конструкция более сложная, с двумя ступенями: большой (с двигателем на спирте) и малой (с двигателем на водороде). Малая, помещенная внутри большой, имеет свою камеру сгорания и дюзу. Полезный груз — научные приборы и парашют. Вокруг дюзы установлены стабилизаторы, остающиеся в сложенном положении, пока работает двигатель большой ракеты. Когда топливо в ней кончится, верхушка откроется, и оттуда вылетит малая ракета.

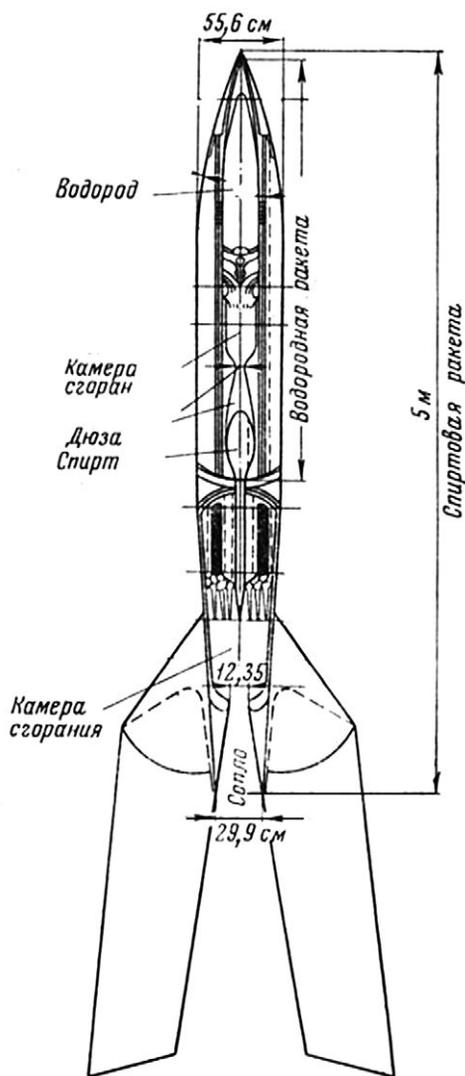
Третий вариант ракеты — модификация двухступенчатого варианта, снабженная в нижней части вспомогательной ступенью для разгона на первом «стартовом» участке траектории.

Все три варианта «Modell В» должны стартовать не с земли, а с высоты 5500 метров над уровнем моря, куда ракеты поднимут два дирижабля, соединенные друг с другом.

Следующий проект — «Modell Е». Это ракета с одной большой дюзой и широким основанием, к которому прикреплены четыре



Книга Оберта
«Путь к космическому
плаванью» (1929)



Проект 2-ступенчатой ракеты Modell B

Чтобы преодолеть земное притяжение и сопротивление земной атмосферы, ракета, по расчетам Оберта, 332 секунды (5 с половиной минут) должна лететь с ускорением 30 м/сек. За это время она достигнет высоты 1653 километра и скорости 9960 м/сек.

стабилизатора, одновременно являющиеся опорами. У неё две ступени: первая (разгонная) работает на спирте и жидком кислороде, вторая — на жидком водороде и жидком кислороде.

В верхней части второй ступени имеется каюта с перископами («аквариум для земных жителей»). Входной люк находится в носовой части ракеты, через него по вертикальной шахте, проходящей сквозь отсек, в котором упакован тормозной парашют, пилоты спускаются в каюту («аквариум»).

Высоту ракеты, рассчитанной на двух пассажиров, Оберт оценил как «примерно соответствующую высоте четырехэтажного дома» (вместе с фундаментом и чердаком около 15 метров). Вес ракеты на старте — 288 тонн.

Возвращение пассажирской кабины на Землю Оберт планировал осуществлять на парашюте, либо путем планирующего спуска — благодаря наличию несущих поверхностей и хвостовых стабилизаторов.

Оберт предсказал, что при полете в космическом пространстве ракету будут неравномерно нагревать солнечные лучи. Поэтому он предложил ряд мер для защиты пассажирской кабины от внешнего нагревания.

Изобретатель предусмотрел также костюмы для безвоздушного пространства (скафандры). По этому поводу он писал:

На летящей ракете при выключенном двигателе опорное ускорение отсутствует и пассажиры могут в специальных костюмах выходить из пассажирской кабины и „парить“ рядом с ракетой. Костюмы должны выдерживать внутреннее давление в 1 атмосферу.

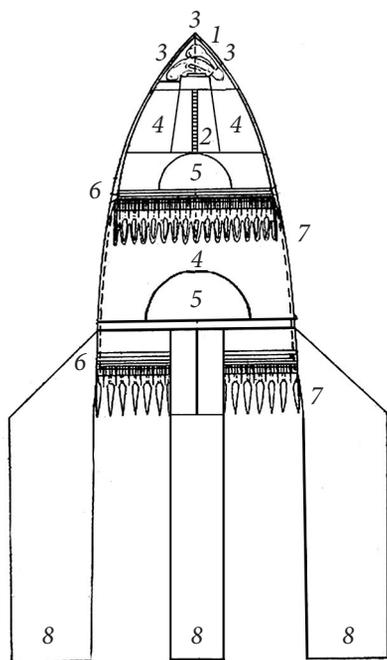
Мы бы предложили изготавливать их из тонкого отражающего листового металла по принципу современных глубоководных водолазных костюмов. Вместо рук мы бы сделали крюки, на ногах также полезно было бы иметь крюки, чтобы зацепляться за выступы ракеты, за ее канаты и за кольца, специально для этой цели вделанные в стенки ракеты.

Нам кажется непрактичным давать человеку, находящемуся вне ракеты, воздух через шланг из пассажирской кабины, целесообразнее подавать ему сжатый или жидкий воздух из специального баллона. (...)

Человек, вылезавший из камеры, должен быть обязательно привязан к ракете канатом. В этот канат могут быть вплетены также телефонные провода, так как безвоздушное пространство, как известно, не передает звук, а весьма желательно, чтобы человек, находящийся вне кабины, мог разговаривать с людьми в ракете.

(...) Чтобы человек мог вылезать из пассажирской кабины без большой потери воздуха, в камере должна быть труба, которую можно герметически закрывать с обеих сторон. Эта труба послужит также для входа в пассажирскую кабину перед стартом.

Итак, уже в 1929 г., за 32 года до первого полета человека в ближнем космосе, Оберта беспокоило влияние невесомости на работоспособность и психическое состояние человека. Будучи



Ракета Modell E

- 1 — парашют; 2 — отсек экипажа и приборов управления, проход в отсек;
- 3 — перископы; 4 — баки горючего (водород или этанол);
- 5 — баки с кислородом; 6 — насосы подачи горючего и кислорода;
- 7 — камеры сгорания и сопла;
- 8 — стабилизаторы-опоры

врачом, он предвидел катастрофические последствия, к которым может привести, например, чувство страха, связанное с потерей привычной ориентации в пространстве.

Кстати говоря, именно ракета «Modell E» изображена на медали имени Германа Оберта, присуждаемой немецким «Обществом по исследованию космоса» за фундаментальные исследования в области космонавтики.

В книге рассмотрен еще один вариант двойной ракеты «Modell E», в котором для увеличения тяги вместо одной дюзы используются четыре, симметрично расположенные в корме ракеты.



Кроме модификаций ракет «Modell B» и «Modell E», Оберт довольно много страниц посвятил проекту «электрического космического

корабля». Но эта идея даже сейчас далека от осуществления, нет смысла ее рассматривать.

Он также писал о создании из отдельных ракет-модулей огромной станции на околоземной орбите. Такие модули весом от 300 до 400 тонн следует выводить на круговую орбиту вокруг Земли «наподобие маленькой луны».

Два модуля можно будет соединить канатом длиной в несколько километров и привести их во вращение друг относительно друга, чтобы создать силу тяжести во внутренних помещениях.

Оберт полагал, что орбитальная станция способна решать следующие задачи:

(1) Посредством оптических приборов рассматривать на Земле достаточно мелкие объекты, а с помощью специальных зеркал посылать световые сигналы в труднодоступные районы. Это станция наблюдения и разведки.

(2) Экипаж такой станции может наблюдать и фотографировать малоизученные регионы Земли. Это геофизическая станция.

(3) Станция может служить передатчиком информации между войсками, метрополиями и колониями в случае большой войны, когда обычная связь затруднена. Это станция ретрансляции.

(4) Со станции можно вести наблюдение за айсбергами и предупреждать о них корабли, помогать спасению экипажей кораблей,



Кадр из кинофильма «Женщина на Луне»: конструктор объясняет устройство ракеты иностранному гостю. Это проект Оберта «Modelle E».

Хорошо видны: устройство обитаемого отсека, многочисленные кегель-дюзы, а также один из четырех стабилизаторов, одновременно являющихся опорами

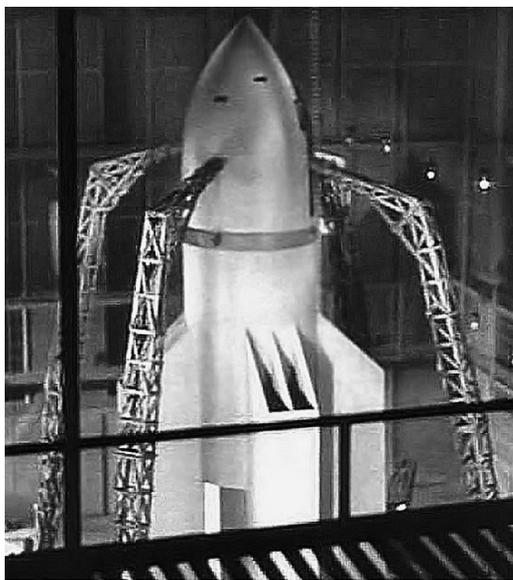
потерпевших крушение. Это глобальная система спутниковой навигации и позиционирования.

Итак, в своей книге Оберт предсказал:

- а) многоступенчатые ракеты;
- б) возможность полета человека в космос в специальной кабине ракеты;
- в) возможность выхода в скафандре из корабля в открытый космос;
- г) парашютный способ возвращения корабля с орбиты;
- д) возможность создания обитаемых орбитальных станций.

Все эти идеи к настоящему времени реализованы. В отличие от Циолковского, Оберт не бредил мыслью о превращении людей в полурастения-полуживотные, плавающие в космическом пространстве и питающиеся лучами Солнца. Он был реалистом.

В 1929 г. Оберт получил премию РЭП-Хирша за свою вторую книгу*.



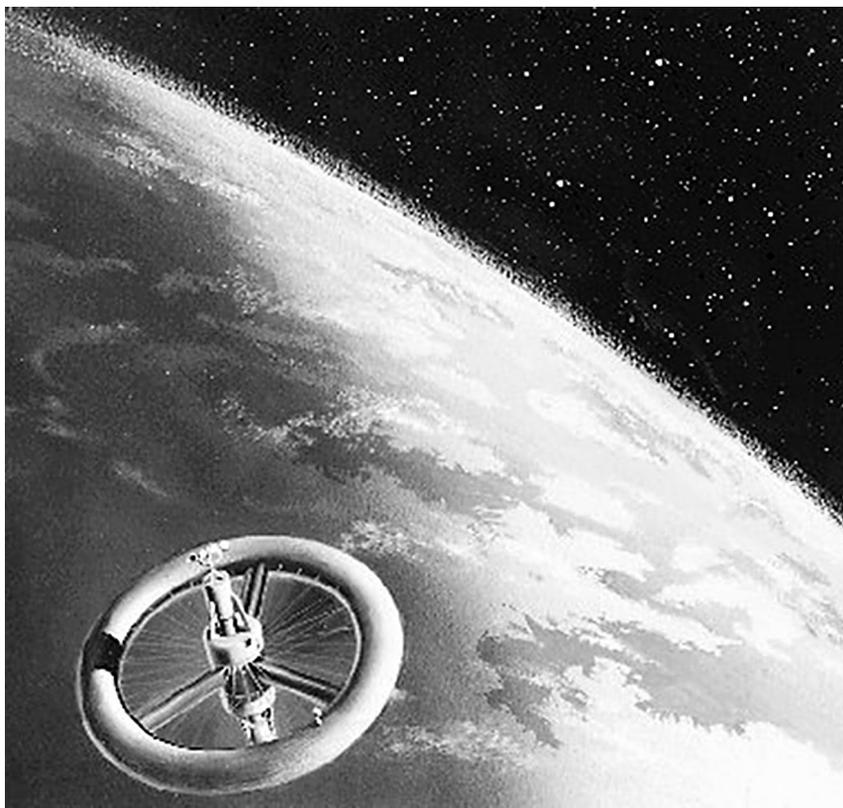
Макет лунной ракеты в съемочном павильоне студии «UFA»

А в 1930 г. немецкий журнал «Беседка» опубликовал за его подписью обзорную статью «Три стороны ракеты» (Die drei Gesichter der Rakete)**.

После краткого обзора использования ракет для фейерверков и на войне, автор утверждал, что пороховая ракета в принципе не может быть очень большой. Выход — в использовании жидкого горючего и кислорода, хранящихся в отдельных резервуарах.

* Эту премию в 1928 г. учредили французы Робер Эсно-Пельтри (РЭП) и Андре Хирш.

** «Die Gartenlaube», 1930, № 43, s. 887–891. Согласно каталогу музея в Пенемюнде эту статью написал Вилли Лей по заказу Г. Оберта, так как имеется запись в архиве Оберта в музее в Фойхте, в которой указана плата Лею за статью. Но все идеи статьи принадлежат Оберту.



Орбитальная станция по замыслу Оберта

В первых испытаниях в Обществе межпланетных плаваний топливом служил бензин. Жидкий водород в качестве топлива станет возможным для космических ракет в более позднее время. «Проблему ракеты с ЖРД можно рассматривать как решенную в принципе, а также на практике, несмотря на все существующие трудности».

Областями применения для такой ракеты являются:

- (1) метеорология (изучение верхних слоев атмосферы);
- (2) фотографирование для уточнения географических и геофизических карт;
- (3) средство дальней связи;
- (4) скоростная доставка почты;
- (5) война («Возможно, кто-то будет пытаться создать ракеты дальнего действия с отравляющими или взрывчатыми веще-

ствами. Правда, автор не уверен, что у них будет точность, необходимая для военных целей»);

(5) ракетоплан для полетов в стратосфере*;

(6) космический корабль.

Основная проблема заключается в достижении многоступенчатой ракетой скорости 11,2 км/сек для выхода из сферы тяготения Земли. Возможность достижения таких скоростей теоретически доказана в исследованиях автора, т. е. Оберта). Другие вопросы, такие как строительство пассажирской ракеты или маршрутов полета к планетам уже изучены другими авторами:

Астрономия является наиболее точной наукой, которая существует, и космический корабль полетит, это так же верно, как предсказание солнечного затмения.

Одна из иллюстраций к статье изображала запуск военной ракеты из Парижа. Оберт пояснил, что она за 33 минуты 20 секунд долетит до Нью-Йорка. Другой рисунок имел красноречивое название «Ночной ракетный удар по Нью-Йорку».

Переезд в Германию

Ракетостроение в Германии быстро развивалось, а Оберт работал в Румынии преподавателем в учебных заведениях.

Правда, в феврале 1932 г. к нему в Медиаш приехал некий Владимир Исаакович Кубин (настоящее это имя или псевдоним — неизвестно). От имени правительства СССР он предложил Оберту вместе с семьей переехать в Страну Советов, чтобы работать в области ракетостроения. В случае согласия он получит высокую зарплату, хорошую квартиру и снабжение всем нужным (в том числе питанием) не хуже чем в Европе. При этом тематику и объем работ Оберт должен предложить сам. Условия идеальные: делай, что хочешь, и не думай о деньгах.

Из разговора с Кубиным Оберт понял, что беседует со специалистом. Гость хорошо ориентировался в вопросах ракетной техники. Судя по всему, предложение было серьезным. Тогда Оберт попытался выяснить, не предлагают ли ему принять участие в создании нового оружия. Хотя гость не дал прямого ответа на этот вопрос, Оберт понял, что от него ждут именно этого. Он отказался.

* Стратосфера — разреженный слой атмосферы, расположенный на высоте 8–10 км в высоких широтах и на высоте 16–55 км вблизи экватора.

Кубин попросил его хорошо подумать, и пообещал через некоторое время снова навестить. Через 10 месяцев он действительно приехал, но Оберт еще раз подтвердил свой отказ.

Западные биографы Оберта видят в этом эпизоде происки советских спецслужб, а В.И. Кубина считают тайным агентом. Возможно он и был агентом, но тут надо сказать, что в начале 1930-х годов привлечение иностранных специалистов для помощи в индустриализации СССР было не исключением, а правилом. Тем, кто приезжал по контрактам, создавали очень хорошие условия: селили в квартирах со всеми удобствами, назначали высокие денежные оклады, все нужные товары (продукты питания, одежду и обувь, бытовые предметы) они покупали в специальных магазинах для иностранцев (система «Торгсин»). Это было тогда массовым явлением.

Однако Оберту переезд в СССР для секретной работы военного характера казался слишком рискованным. И в этом он был прав, назад бы его не выпустили. Кроме того, Оберт читал в газетах рассказы советских людей, бежавших в Румынию от террора ГПУ, ужасов коллективизации и страшного голода на Украине в начале 30-х годов.

Потом его пригласил к себе румынский король Кароль II и предложил создать Научно-исследовательский ракетный институт*. Но за свой счёт, потому что денег на это у государства нет. У Оберта таких денег тем более не было. Тогда король попросил начальника школы военных лётчиков в Медиаше помогать Оберту. Это сработало.

В мае 1935 г. в присутствии более чем 70 человек Оберт запустил в Медиаше ракету длиной 140 см, с диаметром до 14,2 см. Её двигатель работал на бензине и жидком воздухе. Камера сгорания была отлита из меди и покрыта изнутри керамикой (Оберт не нашел в Румынии предприятия, способного отлить камеру сгорания из легкого жаропрочного металла). Ракета поднялась на высоту около 5 км и после выгорания топлива благополучно опустилась с помощью парашюта. Так Румыния стала 4-й страной (после США, Германии, СССР), запустившей ракету с ЖРД**.

* Кароль II (1893–1953) — король Румынии с 8 июня 1930 г. по 6 сентября 1940 г.

** Годдард в США; Винклер в Дессау, ракетчики в пригороде Берлина и ракета Брауна «А» на острове Боркум, ракета ГИРД-Х в Москве).

В письме, отправленном в апреле 1933 г. в Эссен инженеру Вимеру, Оберт сообщил о своих планах на будущее. Он хотел после испытания маленькой ракеты создать большую, длиной около 12 м, но диаметром всего лишь 20 см. Видимо, Оберт надеялся, что ракета чрезвычайно удлинённых пропорций позволит значительно уменьшить во время полета сопротивление атмосферы.

Однако прежде надо было решить ряд проблем, и Оберт перечислил их. Необходимо создать насосную подачу топлива. Бак с горючим будет находиться в верхней части ракеты, бак с жидким кислородом внизу. Кислородный насос — в нижней части бака. В конце полета, когда кислорода будет уже мало, насосу надо будет подавать кислород вверх, преодолевая гидростатическое давление более чем 10 атмосфер, тогда как в начале полета, когда бак почти полон и перегрузка мала, это противодействие практически отсутствует. (В письме Оберта нет схемы ракеты, но, судя по приведенным рассуждениям, она была необычной).

Поэтому необходимо поставить регулятор подачи топлива, нечто вроде крана на выходе из кислородного насоса, который полностью откроется лишь к концу работы двигателя. Для этого потребуются поплавки, говорящие об уровнях горючего и кислорода в баках, что позволит получить согласованную подачу компонентов в камеру сгорания. (Здесь Оберт впервые в истории ракетной техники указал на очень важную проблему автоматического регулирования подачи компонентов в двигатель, чтобы обеспечить нужное их соотношение всё время работы двигателя).

В конце письма Оберт жаловался на трудности, связанные с тем, что в Медиаше отсутствуют промышленные предприятия. Например, он не смог достать металлический термометр для измерения температуры газов, истекающих из сопла ракетного двигателя, не смог достать провода и тонкие изоляционные трубки (диаметром не более 1 мм) для системы зажигания, и т.д. Еще он говорил о необходимости изготовления и испытаний прибора для измерения ускорений, комплекса приборов системы управления.

Очевидно, что решение перечисленных проблем не под силу одному человеку. Эта программа для большой группы самых разных специалистов, работающих в хорошо оборудованных лабораториях, имеющих в своем распоряжении опытное производство и испытательные стенды. Все это было нереально в Медиаше, несмотря на поддержку короля Румынии и командования летной

школы. Такова драма пионера-одиночки, когда он пытается реализовать грандиозные планы.

Наряду с интенсивной работой по созданию малой ракеты и подготовкой к строительству большой, Оберт обратил внимание на новые возможности твердотопливных ракет, которые появляются, если отказаться от применения обычного пороха. В 1935 г. он спроектировал ракету, двигатель которой должен был использовать твердое топливо, основанное на применении нитрата аммония.

Большие скорости истечения газа, которое дает азотнокислый аммоний, делали его подходящей основой для нового топлива. Добавляя к нему калийную селитру, древесный уголь и немного воды, Оберт получил черную массу, которая плавится при температуре около 120° по Цельсию и которую можно отливать, придавая заряду нужную форму. Более того, это топливо намного дешевле обычного пороха.

Конечно, скорость истечения продуктов его сгорания из сопла меньше, чем у ЖРД, но этот недостаток Оберт хотел преодолеть применением нескольких ступеней. Он также предполагал, что такой ракетой можно управлять по радио и использовать для научных исследований на больших высотах, а в случае войны — как управляемую зенитную ракету. Оберт уже понял, что для дальнейшего развития ракетной техники недостаточно помощи меценатов и думал о солидном заказчике в лице военного ведомства.

В 1937 г. он спроектировал ракету с дальностью полета 1000 км и полезной нагрузкой 3,5 тонны, но проект остался на бумаге. Для его реализации в Румынии не было ни малейшей возможности. Оберт написал об этом В. фон Брауну и тот пригласил Оберта в Берлин.

В процессе обсуждения Браун и его начальник Дорнбергер увидели, что новые проекты Оберта принципиально отличаются от проекта «Агрегат», поэтому особой нужды в нем нет. Но из опасения



Оберт в 1938 году

как бы он не начал работать на другую страну (Оберт упомянул советские предложения), ему назначили субсидию в 1500 марок, а в 1938 г. пригласили на два года в Вену, в Высшую техническую школу, на должность профессора-исследователя. Здесь Оберт построил стенд, с помощью которого изучал процессы горения различных видов топлива и конструировал газогенераторы.

В 1940 г. его перевели в Дрезден, дали хорошую зарплату и поручили разрабатывать топливные насосы для ракет. На самом деле насосы были уже заказаны фирме «Вальтер». Оберта угнетала эта работа, связанная с постоянным изготовлением чертежей, а зарплату он называл платой за молчание. И решил вернуться в Румынию. Не тут-то было! Германские власти сообщили ему, что путь назад закрыт: как человек, узнавший некоторые секреты Рейха, он либо принимает немецкое гражданство, либо до конца войны отправляется в лагерь для интернированных лиц.

Вот так в июле 1941 г. Оберт стал гражданином Германии под именем Фридрих Хан (Friedrich Hahn). Сюда переехала его семья и поселилась в небольшом городке Фойхт, а он отправился в Пенемюнде*. Там он впервые увидел ракету А4, встретил знакомых ему по Берлину ракетчиков и загрузил от мысли, что его идеи реализуют без него.

Браун объяснил ему, что раньше гестапо запрещало допускать Оберта на полигон по двум причинам: во-первых, он был иностранным гражданином, во-вторых, мировой знаменитостью и его приезд мог рассекретить Пенемюнде. А теперь — пожалуйста, дорогой учитель, знакомьтесь с моей ракетой, созданной на основе ваших мыслей, расчетов и проектов.

Оберт ракету раскритиковал, особенно топливные баки и турбонасосы, не интегрированные в её конструкцию. Кроме того он считал, что двигатели боевых ракет должны быть на твердом топливе. Браун с критикой согласился, но отказался что-либо менять, потому что это потребовало бы принципиально нового проекта.

Во время запуска 3 октября 1942 г. Г. Оберт стал свидетелем того, как ракета А4 за 65 секунд развила небывалую мощность 650 тысяч лошадиных сил и достигла высоты 84,4 км.

В доводке А4 Оберт не участвовал. В 1941-м он написал научную работу «О наилучшем делении многоступенчатых агре-

* Фойхт (Feucht) — один из пригородов Нюрнберга.

готов», первое в мире исследование, посвященное выбору оптимальной структуры многоступенчатой ракеты. Потом был рядовым сотрудником аэродинамической лаборатории, уцелел во время страшной бомбардировки ночью 18 августа 1943 г. и в конце 1943 г. покинул Пенемюнде навсегда.

Он уехал в деревню Райнсдорф под Виттенбергом (земля Нижняя Саксония) по приглашению концерна WAS-AG, производившего взрывчатые вещества. Здесь Оберт конструировал зенитную ракету ближнего радиуса действия, оснащенную ТРД, и с управлением по радио.

Он надеялся, что сможет таким образом реализовать свой проект 1935 года. В качестве ракетного топлива Оберт предложил композицию, в которой окислителем служила смесь нитрата аммония, нитрата калия и воды, а горючим — активированный уголь. Это топливо плавилось, из него можно было отливать заряды нужной конфигурации, к тому же оно очень дешевое. Управлять полетом ракеты должен был наземный оператор путем поворота выхлопных сопел. Оберту удалось даже изготовить модели таких сопел и успешно их испытать.

Как уже сказано, он пришел к мысли, что твердотопливные ракеты намного проще и дешевле ракет с ЖРД. Именно поэтому Оберт скептически относился к ракете A4. В качестве «ступеньки» на пути к космосу она нужна, но как боевая — слишком сложная и дорогая. И в этом он был прав. «Большие ракеты» на жидком топливе понадобились только тогда, когда они стали носителями ядерных и тероядерных бомб, однако достаточно быстро их сменили твердотопливные*.

Кроме того, Оберт считал, что создание зенитной управляемой ракеты намного важнее, чем баллистической дальнего действия. По его мнению, массовое применение сравнительно дешевых управляемых зенитных ракет спасло бы Германию от «ковровых» бомбардировок авиации Великобритании и США. И в этом он тоже был прав. Но, как мы знаем, пророков никто не хочет слушать — таково всеобщее правило!

Весной 1944 г. авиация союзников разбомбила немецкие заводы, выпускавшие нитрат аммония, и Оберт остался без работы. Волей-неволей он снова занялся теорией — разработал секрет-

* В 1958–61 гг. в США успешно испытали и приняли на вооружение МБР «Minutmen» (для ВВС) и «Polaris» (для ВМС) на твердом топливе.

ный проект МБР с дальностью 11.000 км, — как альтернативу ракете Брауна. Ради маскировки он дал ему ироническое название «Перемешивающее устройство для изготовления повидла и искусственного меда»! Проект куда-то пропал после поражения Германии, скорее всего, Оберт сам его уничтожил.

В апреле 1945 г. Оберта, находившегося в служебной командировке в Моосбурге, арестовали американские военные и отправили в лагерь в Регенсбург, оттуда в лагерь под Парижем, затем в замок Кронберг (в земле Гессен). Но уже в августе 1945 г. он вернулся к семье в Фойхт. Свое освобождение Оберт прокомментировал следующим образом:

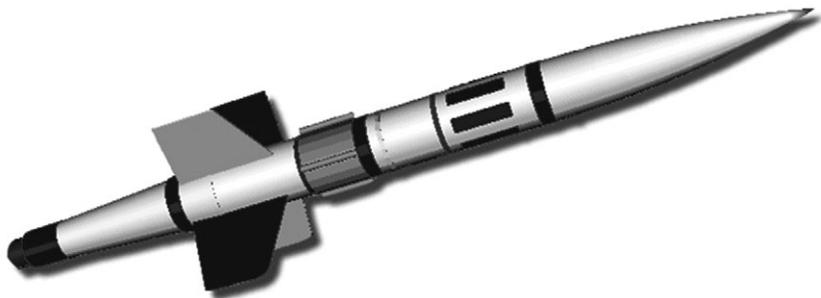
Я широко пользовался моей природной способностью прикидываться полным дураком.

Около трех лет семья вела полугодовое существование (в это время В. фон Браун регулярно присылал Оберту из США посылки с продуктами), но постепенно жизнь наладилась. В 1948 г. Оберт уехал в Швейцарию по приглашению знаменитой оружейной фирмы «Эрликон» (Oerlikon), участвовал в создании управляемой зенитной ракеты RSC-51 (длина 5 м, наибольший диаметр 40 см), потом в Италию, где с этой ракеты началось развитие собственного военного ракетостроения*.

В 1953 г. он вернулся в Германию и написал несколько книг о ракетах и космонавтике. Первой стала «Лунное авто» (Das Mondauto). По-прежнему он был всемирно известен, его часто посещали самые разные люди, чтобы взять автограф и сфотографироваться рядом с ним. Тогда Оберт повесил на двери дома объявление: «Час разговора — 10 марок». Так он сократил поток настырных болтунов.

Тем временем Браун пытался пригласить Оберта в свою команду, работавшую в США — и ради его идей, и ради своего престижа, и для того, чтобы учитель мог получать приличные деньги. Но этому мешало румынское прошлое Оберта. Его биографию американские контрразведчики изучали чуть ли не с лупой в руках, даже подвергли профессора проверке на детекторе лжи! Только в 1955 г. Оберт смог приехать в Хантсвилл и начать работать у Брауна.

Условия работы он считал идеальными, отношения с начальством прекрасными, с ним были жена и младший сын со своей семьей. Наконец-то он занялся любимым делом.



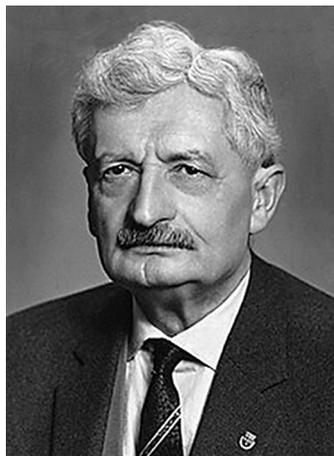
Швейцарская зенитная ракета RSC-51

Однако уже в 1958-м пришлось вернуться в Германию, в Фойхт, чтобы на старости лет не остаться нищим. В 1959 году ему исполнялось 65 лет, и по законам США он как госслужащий был обязан выйти на пенсию, которая за три года работы здесь получалась ничтожной. Пенсию в Германии немецкие бюрократы высчитывали очень долго, но все же начислили. Однако получить её можно было только в Германии, и 1958-й год был последним, после которого Оберт терял право на пенсию.

В 1961 г. он еще раз приехал в США, в город Сан-Диего, где работал в частной аэрокосмической фирме «Convair», но всего лишь 9 месяцев. Хотя фирма занималась космосом, Оберт был для неё всего лишь живой рекламой. В 1962-м он окончательно превратился в пенсионера, однако продолжал работать: писал книги о будущем космонавтики, создал проект лунохода.

По приглашению В. фон Брауна 16 июля 1969 г. Оберт присутствовал на старте «Аполлона-11», успешно доставившего людей на Луну.

В 1982 г. в СССР отмечали 25-летие «начала космической эры» и просто из вежливости послали приглашение Оберту, ведь ему было уже 88 лет, возраст не для путешествий. К всеобщему удивлению Оберт прилетел самолетом, легко выдержал заседания юбилейной конференции и очереди любителей ав-



Оберт в 1960-е годы

тографов. Устроители конференции предложили ему посетить те места, которые в СССР упорно «пристегивают» к космонавтике: помещения Газодинамической лаборатории в Ленинграде и дом-музей Циолковского в Калуге*. Профессор не стал отказываться: почему бы не совершить пару экскурсий за чужой счет?!

Герман Оберт умер в возрасте 95 лет 28 декабря 1989 г., став до этого свидетелем стартов «космических челноков» (*space shuttle*) — первый запуск 12 апреля 1981 г., катастрофы «Челленджера» (28 января 1986), вывода на орбиту станции «Мир» (20 февраля 1986).



В 1971 г. в Фойхте открыли музей ракетостроения и космонавтики имени Оберта, а в 1976 г. в городском парке — памятник ему. Еще при жизни! Случай, прямо скажем, редкий!

За год до смерти Оберт сказал в интервью:

Моя заслуга состоит в том, что я теоретически обосновал возможность полёта человека на ракете.

(...) То, что в противоположность авиации, бывшей прыжком в неизвестное, где техника пилотирования отработывалась со многими жертвами, полёты на ракете оказались менее трагичными, объясняется тем, что основные опасности были предсказаны и найдены способы их устранения. Практическая космонавтика стала лишь подтверждением теории. И в этом заключается мой главный вклад в освоение космоса.

Логика фактов убедительно свидетельствует, что развитие ракетной техники в Германии началось с классических книг Оберта и его экспериментов с «кегельдюзой». Без них невозможно было бы появление такой фигуры как Вернер фон Браун и создание А4 — первой в мире ракеты, вышедшей в ближний космос. В одной из своих последних статей Браун заявил прямо и недвусмысленно:

Герман Оберт был первым, кто, подумав о возможности создания космических кораблей, взял логарифмическую линейку и представил математически обоснованные идеи и проекты. (...)

* Дом-музей Циолковского на окраине Калуги был открыт 19 сентября 1936 г.

Музей космонавтики и ракетной техники, открытый 12 апреля 1973 г., размещен в Иоанновском равелине Петропавловской крепости, где в 1929–33 гг. находилась Газодинамическая лаборатория.

Я сам обязан ему не только путеводной звездой моей жизни, но и моими первыми контактами с теоретическими и практическими аспектами ракетостроения и космических путешествий.

В истории науки и технологии за его революционный вклад в области астронавтики ему должно быть отведено почётное место.



Г. Оберт и В. фон Браун в 1961 г. на банкете в честь 30-летия Американского ракетного общества

Глава 2

ОРГАНИЗАЦИИ НЕМЕЦКИХ РАКЕТЧИКОВ

«Межпланетные» общества в СССР, Франции и Великобритании не представляли собой ничего интересного. Типичные собрания болтунов-интеллигентов, для характеристики которых хорошо подходит переиначенный лозунг эсеров: «тусовка — это всё, конечная цель — ничто!»

АВСТРИЙСКИЕ ОБЩЕСТВА (1926, 1931 гг.)

В сентябре 1924 г. на конгрессе естествоиспытателей в Инсбруке австрийский инженер Франц фон Хефт (Franz von Hoefft; 1882–1954) выступил с призывом к объединению сторонников идеи космических полетов.

Этот 42-летний австриец был дипломированным инженером-химиком и теплотехником, экспертом государственного патентного бюро Австрии. Со студенческой скамьи он конструировал дирижабли для полетов в межпланетное пространство, якобы заполненное эфиром. Но в 1920-е годы физики стали отказываться от идеи «мирового эфира» и тогда Хефт обратил свое внимание на ракеты. Ключевую роль в таком переломе сыграло изучение им книги Оберта «Ракета в мировое пространство».

В Инсбруке Ф. фон Хефт изложил свою программу исследования космоса с помощью ракет. По его мнению, сначала следовало создать ракеты с двигателями на жидком топливе, способные поднимать полезный груз (научные приборы) общей массой до 500 кг на высоту от 100 до 200 км. В этой серии должно быть не менее 5 ракет, с увеличением полезной нагрузки и высоты подъема каждой очередной модели.

Следующий этап — создание пилотируемой ракеты, которая могла бы на большой высоте за несколько часов облетать весь

земной шар как искусственный спутник планеты. При этом её пилот с помощью специального аппарата будет производить фотосъемку, чтобы на основе полученных снимков геодезисты составили самую точную геофизическую карту поверхности Земли. Эта ракета должна взлетать со специальной платформы, а при возвращении — опускаться на воду в море.

Задача третьего этапа — облет пилотируемыми ракетами Луны, Венеры и Марса, с фотографированием их поверхностей. При этом орбитальная ракета будет служить им разгонным блоком (первой ступенью).

Таким образом, Франц фон Хефт был первым, кто предложил реалистичную программу освоения ближнего и дальнего космоса.

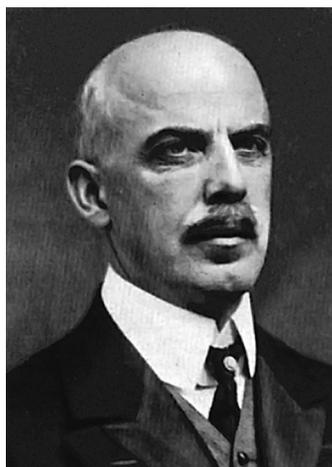
Через два года он вместе с другим австрийским ученым, Гвидо фон Пирке (Guido von Pirquet; 1880–1966) учредил в Вене «Научное общество для изучения больших высот» (Wissenschaftliche Gesellschaft für Höhenforschung), в которое вступили около 30 человек. Своей целью они поставили реализацию программы Хефта, объявленной в 1924 г.

Из этой затеи ничего не вышло. Ни сам Хефт, ни Общество в целом даже не пытались строить хотя бы небольшие экспериментальные ракеты. Они ограничились дискуссиями во время встреч в венской квартире Г. фон Пирке и публикацией работ теоретического характера.

Тогда Г. фон Пирке в апреле 1931 г. совместно с инженером Фридрихом Краусом (F. Krauss) создал другую организацию — Австрийское общество ракетной техники (Österreichische Ge-



Ф. фон Хефт



Гвидо фон Пирке (фото 1928 г.)

seilschaft für Raketentechnik)*. В нем было еще меньше людей, чем в предыдущей группе, зато все инженеры. И они занялись экспериментами с ракетными двигателями и метеорологическими ракетами.

Но дальнейшему развитию помешали бурные политические события в стране, начавшиеся в сентябре 1931 г. и завершившиеся в 1938 г. присоединением Австрии к Германии. Кроме того, в 1935-м году австрийское правительство запретило частным лицам иметь дело с взрывчатыми веществами и ракетами!

ГЕРМАНСКОЕ ОБЩЕСТВО МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПЛАВАНИЙ

Книга Оберта 1923 года произвела сильное впечатление на научную и техническую интеллигенцию в Европе. Как уже сказано, одним из следствий стало создание в 1926 г. австрийского «общества для изучения больших высот».

А 5 июля 1927 г. в ресторане «Золотой скипетр» (Golden Zepter) немецкого города Бреслау (ныне Вроцлав в Польше) собрались 10 человек и учредили «Общество межпланетных плаваний» (Verein für Raumschiffahrt — VfR), объединившее немецких энтузиастов ракетостроения**.

Шестеро учредителей были жителями Бреслау — И. Винклер (Johannes Winkler), Х. Бернхард (Hedwig Bernhard), Г. Гукель (Gerhard Guckel), А. Якубович (Alfons Jakubowicz), Г. Лау (Georg Lau), Т. Фурман (Theodor Fuhrmann); двое из Мюнхена — М. Вальер (Max Valier) и В. Нойберт (Walter Neubert); В. Лей (Willi Ley) — из Берлина; Г. Фухс (Herbert Fuchs) — из деревни Шулендорф под Бреслау.

Инициатором собрания стал журналист, популяризатор науки и автогонщик Макс Вальер. Присутствующие думали, что новое объединение возглавит именно он, но Вальер отказался, так как разъезжал по Германии и Австрии с докладами и лекциями, а также был занят автогонками и экспериментами с ракетами.

* Ф. Краус был президентом Австрийского союза изобретателей, Г. фон Пирке — вице-президентом.

** Слово «raum» означает по-немецки «пространство, расстояние, ёмкость»; мировое пространство — weltraum. Словосочетание schiffahrt — «плавание корабля, судоходство», но не «полеты».

Поэтому президентом избрали инженера Иоганнеса Винклера (J. Winkler; 1897–1947), который совсем недавно (в апреле) издал в Бреслау первый номер основанного им журнала «Ракета» (Die Rakete). Винклер согласился с тем, что его журнал превратится в официальный орган Общества*.

Макс Вальер и ракетомобили

Макс Вальер** (Max Valier; 1895–1930) в 1914 г. окончил первый курс физического факультета университета в Инсбруке, но началась война, его призвали в австрийскую армию. После войны работал журналистом, писал о науке.

В 1923 г. он прочитал книгу Оберта «Ракета в межпланетное пространство» и решил написать нечто подобное для более широкой аудитории. В следующем году он опубликовал книгу «Прорыв в межпланетное пространство» (Der Vorstoss in den Weltenraum)***. К 1930 г. она выдержала 6 переизданий! За книгой последовали многочисленные статьи о ракетах и освоении космоса, с названиями вроде «Из Берлина в Нью-Йорк за один час».

В 1928–29 гг. Вальер вместе с автогонщиком и фабрикантом Фрицем фон Опелем (Fritz von Opel; 1899–1971) испытывал автомобили, буеры и вагонетки, двигателями для которых служили связки пороховых ракет.



Ф. фон Опель возле гоночного автомобиля с 24 ракетами

* Журнал «Ракета» выходил недолго, до осени 1929 г.

** Его фамилию в России с 1936 г. пишут на французский манер — Валье, что неправильно. Тем более, что Вальер был австрийцем, а не французом. Он родился в провинции Трентино — Альто — Адидже, в городе Больцано. Это Южный Тироль, который с 1363 г. и до конца 1919 г., т. е. 557 лет, являлся частью Австрии. По Сен-Жерменскому договору Южный Тироль отобран у Австрии и отдала Италии (по тому же договору Трансильванию отобрали у Венгрии и отдали Румынии)

*** См.: Валье М. Полет в мировое пространство как техническая возможность. Москва — Ленинград: Объединенное научно-техническое издательство, 1936 г. — 336 с.

Опель таким способом рекламировал свою фирму, Вальер привлекал внимание общества к ракетам. Пороховые двигатели по их заказам изготовлял Фридрих Зандер (Friedrich Wilhelm Sander; 1885–1938), владелец фабрики в Бремерхафене, выпускавшей осветительные, сигнальные и спасательные ракеты.



Планер «Ente» (реконструкция). Хорошо видны ракетные двигатели

1894–1976), построенном за счет Опеля и оснащенном ракетными двигателями. Взлет был осуществлен с помощью одного ТРД, второй ТРД пилот запустил в воздухе. Каждый из них работал 30 секунд. Планёр пролетел 1,5 км. Это был первый в мире полет на ракетном летательном аппарате.

В 1929 г. Вальер вместе с П. Хейландом (P. Heylandt), владельцем завода по производству промышленных газов, занялся ЖРД. Первое 5-минутное огневое испытание нового двигателя состоялось на за-



Ракетный автомобиль Опеля — Вальера

Первый автомобиль с ракетным двигателем Вальер успешно испытал в Берлине в апреле 1928 г. А 11 июня того же года летчик Фридрих Штамер (Friedrich Stamer) осуществил первый полет на планёре «Ente» (Утка) конструкции Александра Липпша (Alexander Lippisch;

1894–1976), построенном за счет Опеля и оснащенном ракетными двигателями. Взлет был осуществлен с помощью одного ТРД, второй ТРД пилот запустил в воздухе. Каждый из них работал 30 секунд. Планёр пролетел 1,5 км. Это был первый в мире полет на ракетном летательном аппарате. В 1929 г. Вальер вместе с П. Хейландом (P. Heylandt), владельцем завода по производству промышленных газов, занялся ЖРД. Первое 5-минутное огневое испытание нового двигателя состоялось на заводе 25 января 1930 г. Оберт критиковал идею ракетного автомобиля. Он указал, что скорость машины значительно меньше скорости выхлопа газов, поэтому большая часть кинетической энергии теряется вместе с ними. Но идея Вальера заключалась в том, чтобы постепенно превратить ракетный автомобиль в ракетоплан!

С помощью Вальтера Риделя, одного из инженеров завода (не путать с Клаусом Риделем), он построил и испытал небольшой стальной ЖРД. 8 марта 1930 г. этот двигатель, работавший на этиловом спирте и жидком кислороде, развил тягу около 8 кгс и был установлен на гоночные автомобили конструкции Опеля Rak-6 и Rak-7. После испытаний Ридель и Вальер довели его тягу до 20–30 кгс. На автомобиле Rak-7 Вальер 19 апреля 1930 г. совершил заезд на аэродроме Темпельхоф в Берлине.

А дальше... В ночь на 17 мая 1930 г. Вальер и Ридель испытывали новый двигатель, работавший на смеси бензина с водой. Ракетное сопло имело диаметр 28 мм. Вальер настоял на том, чтобы повысить давление в камере сгорания для достижения тяги 100 кгс, а диаметр сопла увеличить до 40 мм. Во время нового испытания произошел сильный взрыв, и кусочек стали рассек аорту Вальера. Он умер на руках у Риделя.

Широкую известность получил в межвоенный период еще один планёр с ракетным двигателем. Это «Avio Razzo Cattaneo» итальянского пилоталюбителя Этторе Каттанео (1898–1972), который он сам спроектировал и построил. Первый полет на нем он успешно совершил 28 июня 1931 г.: взлетел с аэродрома Тальедо под Миланом, выполнил несколько пилотажных фигур и успешно приземлился*. За это достижение итальянский король Виктор Эммануил III даровал ему титул графа Тальедо!



М. Вальер.



Программа, принятая на учредительном собрании, предусматривала два основных направления деятельности Общества межпланетных плаваний (далее ОМП): популяризацию идеи полётов в космос и экспериментальные работы в области ракетостроения.

* Э. Каттанео (зубной врач по профессии) с 1922 г. возглавлял группу планеристов в городе Павия. 26 декабря 1926 г. он стал чемпионом мира по дальности полета на планёре G.P.I. Позже проектировал и строил планёры в сотрудничестве с авиакомпанией «Caproni».

В 1933 г. в Триесте была издана книга Э. Каттанео о планеризме: «Планеризм и его будущее. История, развитие, теория полета самолетов без двигателей» (Il volo a vela e il suo domani — Storia, sviluppo, teoria del volo e degli apparecchi senza motore).

Оказалось, что идея упала на благодатную почву: через полгода в ОМП было уже 500, а к сентябрю 1929 г. — 870 членов. В него вступили почти все немецкие и австрийские пионеры ракетостроения, включая Г. Оберта, а также популяризаторы полетов в космос.



Сборник «Возможность полетов в мировом пространстве»

В 1928 г. Вилли Лей, заместитель президента ОМП, издал от имени Общества сборник серьезных научных статей «Возможность полетов в мировом пространстве» (*Die Möglichkeit der Weltraumfahrt*)— 344 с. В него вошли статьи Германа Оберта, Франца фон Хефта, Вальтера Хомана (Walter Hohmann), Карла Дебуса (Karl Debus), Гвидо фон Пирке, Фридриха Зандера, содержавшие 70 таблиц, диаграмм и схем.

А в 1929 г., как сказано выше, на прилавках магазинов появилась вторая книга Оберта — «Пути к космическому плаванию».

«Минимальные ракеты»

После того как фильм «Женщина на Луне» вышел на экраны, Оберт вернулся в Румынию, оставив Небелю доверенность на ведение дел.

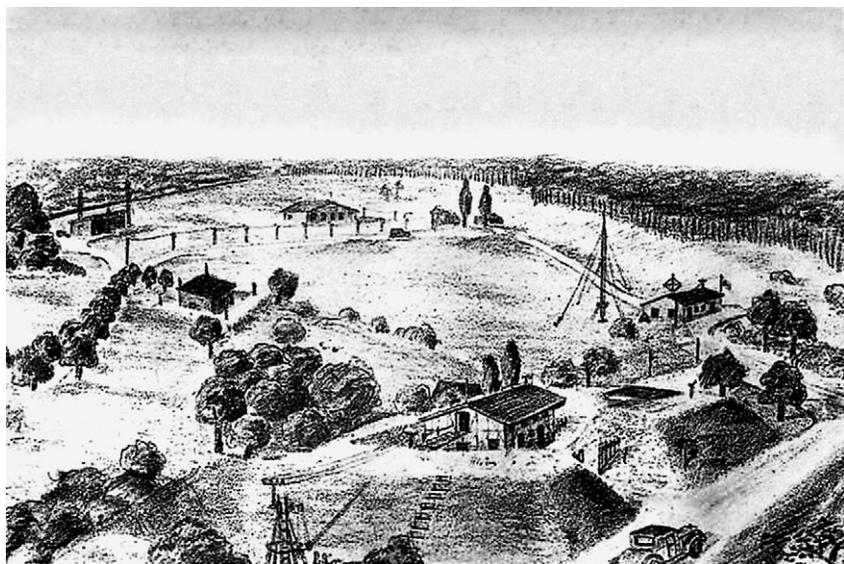
Небель выкупил по бросовой цене у кинокомпании незаконченную ракету, «кегельдюзу», пусковую установку, некоторые другие механизмы. Но ракета Оберта в основном служила экспонатом на выставках, только пусковую установку удалось использовать по назначению.

В январе 1930 г. состоялась очередная конференция ОМП (VfR), на которой его члены обсуждали дальнейшие планы. И тогда Небель предложил построить и запустить маленькую ракету с двигателем на жидком топливе, чтобы доказать его преимущество над твердотопливными аналогами. Он назвал эту ракету «Минимальной» (Minimum-*rakete*), сокращенно «Мирак» (Mirak).

Оберт, сменивший к тому времени Винклера на посту президента ОМП, выступил против. Он сказал, что маленькие ракеты

с ЖРД всегда хуже пороховых, так как преимущество жидкого топлива становится заметным только в том случае, если ракета достаточно велика. Но берлинцы настояли на своем. По правде говоря, они просто хотели убедиться в том, что ракета на жидком топливе вообще способна оторваться от земли. Много позже Вилли Лей, тоже агитировавший за «Мирак», написал в своей книге: «Теперь я, конечно, знаю, что наше убеждение было ошибочным, а Оберт как всегда прав».

Американец Р. Годдард с 1926 г. уже запускал ракеты на жидком топливе, но об этом ещё никто не знал. Только в 1936 г. Смитсоновский институт опубликовал его брошюру «Развитие ракет на жидком топливе» (Liquid-propellant rocket development) с фотографиями ракет и их запусков.



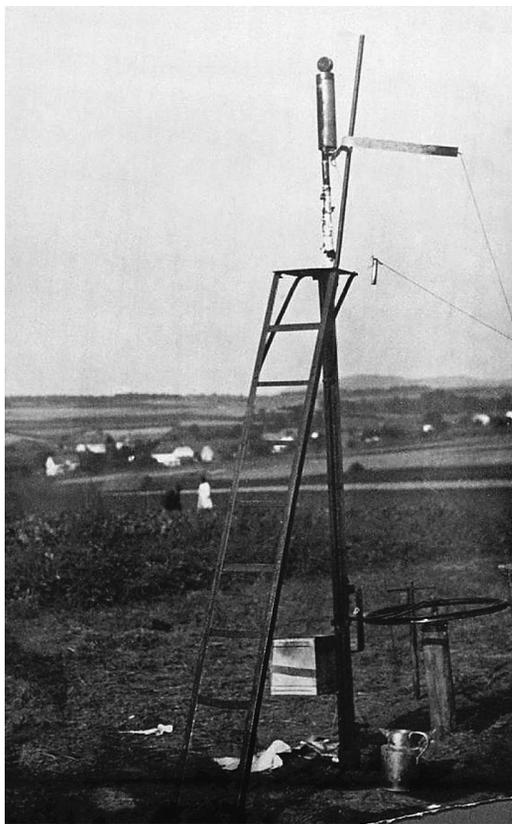
Ракетный полигон. Рисунок из брошюры Р. Небеля «Raketenflug» (1932)

Поэтому, когда Небель конструировал «Мирак», он ориентировался на пороховые боевые ракеты, применявшиеся в авиации в 1916–1918 гг. Его «Мирак-1» имела корпус и «хвост-стабилизатор». Корпус отлили из алюминия по образцу артиллерийского снаряда, а его носовую часть сделали съёмной для заправки ракеты жидким кислородом; здесь же помещался предохранительный клапан. К медному дну корпуса крепилась камера сгорания —

уменьшенная копия «кегельдюзы». «Хвост» представлял собой длинную тонкую алюминиевую трубу, служившую ёмкостью для бензина (см. рисунок на странице 56).

После трагической гибели М. Вальера городские власти запретили опыты с ракетами в Берлине. Полигоном стал земельный участок крестьянской усадьбы, принадлежавший бабушке Клауса Риделя (Klaus Erhard Riedel; 1907–1944) возле маленького города Бернштадт (менее 2-х тысяч жителей) в земле Баден-Вюртемберг. Она активно поддержала увлечение внука, обеспечив его и «камрадов» жильём и питанием.

Тяга двигателя поначалу исключала взлет ракеты. За четыре недели летом 1930 г. Р. Небель, Клаус Ридель и Курт Хайниш провели 40 стендовых испытаний ракеты с «кегельдюзой». До-



Ракета «Мирак» на пусковом станке

бившись увеличения тяги, они 7 сентября попытались провести запуск, но ракета взорвалась во время старта.

Немного позже неудачного запуска (с 27 сентября 1930 г.) Небель арендовал участок, расположенный на территории Райникендорфа (почтовое отделение Тегель — по названию расположенного здесь озера), рабочего пригорода Берлина. Прежде тут находился склад боеприпасов, но их вывезли в предыдущем году.

ОМП официально объявило 27 сентября «днем рождения ракетного испытательного полигона», который получил название



Ракеты на полигоне. Слева — В. фон Браун, перед ним Р. Небель
«Raketenflugplatz» (Ракетный летный полигон). Много позже Вилли
Лей так вспоминал о полигоне:

Чтобы добраться до места, сначала было нужно найти шоссе, которое ответвлялось от Мюллерштрассе /в Берлине/ и по которому следовало ехать до полицейской казармы. За казармой начиналась грунтовая дорога, проложенная на несколько сотен метров среди небольших мастерских, бедных домов на одну семью, гаражей и деревянных лачуг.

В конце пути находился проволочный забор, а за забором лежала территория площадью 4 квадратных километра. Примерно половина территории была холмистой, её покрывал берёзовый и кленовый лес, преимущественно из молодых деревьев. Места между холмами были заболочены. Равнинный участок зарос высокой травой. Там сохранились несколько приземистых зданий, окруженные земляными насыпями, предназначенными для защиты от взрыва.

Наверное, эту территорию можно было бы использовать в промышленных целях, построив хорошую дорогу, выровняв

ландшафт и снеся старые постройки. Всё это было возможно, но стоило больших денег, и мы могли быть уверены, что любая фирма, увидев место своими глазами, сразу откажется от него.

Это замечание Лея связано с тем, что в договоре аренды фигурировало требование: если арендодатели (город Берлин и армия) найдут другое применение территории, ракетчики должны покинуть её в течение трёх суток, демонтировав свое оборудование. Небель согласился без колебаний: полигон был удачно расположен, и арендная плата 10 марок в год являлась чисто символической.

Члены ОМП за пару недель очистили от мусора одно из зданий, обновили в нем перекрытия пола и потолка, установили две переносные металлические печки, токарный станок, полки для инструментов и деталей. В этом же здании хранились две ракеты: «лунная» Оберта и «Мирак-1» (немного увеличенная копия предшественницы, взорвавшейся в Бернштадте).

По ночам на территорию полигона пытались пробраться воры. Тогда Небель получил разрешение в полиции на пистолеты для себя и Риделя: выстрелами в воздух они отпугивали незваных посетителей.

2 ноября В. Лей опубликовал заметку о начале работы Ракетного полигона. Берлинские журналисты отнеслись к ней скептически, они еще не забыли несостоявшийся запуск «лунной ракеты». Кто-то из них назвал новых обитателей полигона «дураками из Тегеля» (Narren von Tegel). Прозвище закрепилось, но довольно быстро из насмешки превратилось в шуточный титул.

Небель рассылал множество писем на фирменном бланке Ракетного полигона Общества межпланетных плаваний, с указанием адреса полигона и расчетного счета Общества в банке.

В письмах он заявлял, что с помощью ракет немцы достигнут таких «преимуществ в экономическом и культурном отношении», что сумеют «восстановить утраченное мировое значение Германии». Небель призывал коммерческие фирмы и общественные организации поддержать усилия энтузиастов германского ракетостроения. Попутно он отмечал, что ракетами занимаются инженеры других стран, в том числе враждебных Германии. Эта рекламная кампания дала ощутимые результаты. Много позже Небель вспоминал в своих мемуарах:

Идея назвать наш полигон «Ракетным» имела феерический успех. Словосочетание сразу вошло в обиход. Хотя газеты иронизировали над нами в духе: «У них ещё нет ракет, но уже есть ракетный полигон», — я легко находил аргументы в свою пользу.

Снова и снова я подчёркивал при переговорах и в интервью, что территория на Тегелервег — это не аэродром для ракет, а полигон для исследования ракетного полёта. Тогда даже выражение «ракетный полёт» было внове, но оно быстро становилось привычным. (...)

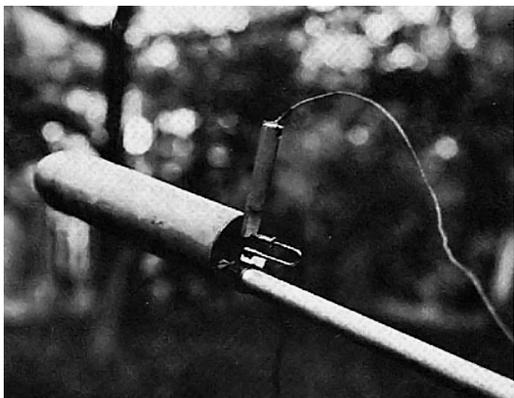
С точки зрения рекламы я выбрал правильную идею. В ответ на наши призывы начали приходить грузы с алюминием, магнием, сварочным материалом, кроме того трубы, металлопрокат, инструменты, станки, предоставляемые восторженными поклонниками. В цехах появились два токарных станка и один фрезерный, два сверлильных станка и несколько верстаков. (...)

В это же время нам начали предлагать свои услуги первые безработные. Я устраивал их, гарантировал им жильё, питание и разнообразный труд. Среди них был, например, Бермюллер, житель Нюрнберга, который оказался очень к месту как умелый специалист по точной механике. Таким же квалифицированным работником был австриец Пауль Эмайер, которого я зачислил в нашу группу раньше остальных. Он жил вместе с Бермюллером в небольшом строении, в котором поначалу мы собирались устроить цех.

Появление на полигоне этих людей объясняется просто: в условиях мирового финансового кризиса быстро росла безработица.

Зимой самодеятельные конструкторы перепроектировали «Мирак» с учётом выявленных ошибок. Двигатель они переместили под дно бака с жидким кислородом. Вместо одного бака с бензином (в виде трубы-хвоста) решили сделать две такие трубы, причём вторую — для сжатого азота (он должен был вытеснять компоненты топлива в камеру сгорания). А главное, «Мирак-2» получила двигатель нового типа.

Дело в том, что жидкостный двигатель — в перспективе — должен работать не 20–30 секунд, а несколько минут. Поэтому возникла проблема: как не допустить прожигания металла. Не-



Ракета «Мирак-1/2» (Mirak-1/2) конструкции
Рудольфа Небеля, 1930 г.

бель и Ридель решили охладить стенки камеры сгорания и заменили сталь чистым алюминием, теплопроводность которого на порядок больше.

Новый двигатель состоял из двух секций, соединенных сваркой. Он весил всего лишь 85 граммов, поглощал 160 граммов топлива (жидкий кислород и бензин) в секунду

и обеспечивал тягу 32 кгс. Своей формой он напоминал большое птичье яйцо.

В испытательный стенд превратили пусковую установку, полученную в киностудии УФА. Ее снабдили весами для измерения силы тяги: двигатель прикрепляли к весам, степень отклонения которых регистрировал самописец на вращающемся барабане.

Баки с кислородом и бензином закопали в землю по сторонам стенда. Оператор, управлявший подачей топлива и зажиганием (обычно им был К. Хайниш) находился на втором этаже здания за толстой дверью, но вел наблюдение через окно.

Испытания двигателя выглядели следующим образом. Его помещали в металлический контейнер. Охлаждающая вода из большой пожарной бочки подавалась по трубе к отверстию вблизи дна контейнера. После наполнения контейнера водой, а бака — бензином, присоединяли контейнер с двигателем к весам. Затем прикрепляли к срезу сопла воспламеняющее устройство — одну



«Мирак-1/2». Первая из серии ракет Небеля и Риделя.
Топливо — жидкий кислород и бензин, вытеснительный газ — углекислота.

пороховую шашку. Заводили пружинный механизм регистрирующего барабана, один из топливных баков заправляли жидким кислородом. После этого возле стенда оставался один человек, который открывал стопорный кран в системе охлаждения. Когда и он уходил в укрытие, начиналось испытание.

Команды подавал наблюдатель. По команде «Запал!» электрическая цепь воспламеняла пороховую шашку у среза сопла. Тут же следовала команда «Бензин!» — и мгновенно из двигателя вылетало жёлтое пламя. После команды «Кислород!» пламя становилось ослепительно белым, затем голубоватым. Звук, создаваемый пламенем, напоминал рёв водопада и не прекращался, пока двигатель работал. Время испытаний ограничивала ёмкость бака с кислородом: самый долгий запуск длился около 90 секунд.

На май 1931 г. была запланирована общегерманская выставка транспорта в городе Киль. Для пропаганды ракетодома и сбора средств Небель хотел запустить там «Мирак-2». Ридель, Хайниш, Бермюллер и Эмайер готовили ракету, но к назначенному сроку не успели. А Небель, заранее поехавший на выставку, сообщил им телеграммой, что начальник полиции Киля запретил «аттракцион», опасаясь за безопасность посетителей выставки.

Тогда Ридель решил провести пробный старт без Небея. 14 мая «Мирак-2» поднялась на 20 метров, после чего упала на землю и получила повреждения, т.к. парашюта у нее не было.

Отремонтировав ракету, 18 мая испытатели повторили запуск. Ракета почти сразу отклонилась от вертикали, ударилась о крышу ближайшего здания, после этого две секунды летела вверх под углом 70° , потом сделала «мёртвую петлю» и, спикировав, упала на землю с работающим двигателем. Во время пикирования стенка двигателя в одном месте прогорела, и ракета за счет дополнительного импульса вращалась на земле, пока не кончилось топливо. Достигнутая высота составила около 60 м.

После этих запусков Ридель заменил двигатель и прикрепил к ракете опоры-стабилизаторы, отказавшись от пусковой установки.

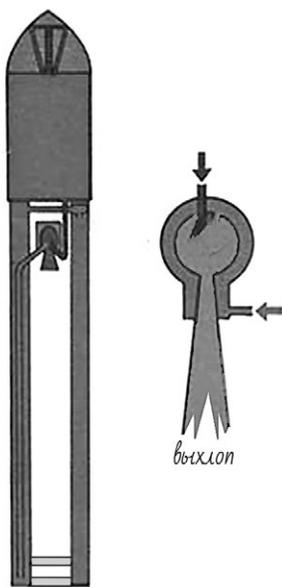
Третий пуск состоялся 23 мая после возвращения Небея. Вилли Лей так описал этот исторический момент:

Это был один из самых прекрасных полётов, которые я видел до сих пор. Представьте себе общий вид. Луг с его отдельными маленькими домиками и берёзовыми деревьями, над этим

синее-синее небо как в романах и слабеющее закатное солнце, на горизонте — дымы Вельтштадта (пригорода Берлина). Я лежал примерно в ста метрах от места старта на примятой траве (...).

Послышался крик: «Готовность! — Зажигание!» За ним последовал негромкий щелчок, с которым заработал ракетный двигатель, вспыхнул белый огонь, с рёвом «Мирак-2» стала подниматься: в первые мгновения медленно, потом всё быстрее; сначала вертикально, на высоте около 60 метров она легла на бок и бешено понеслась, в то время как факел вырывающегося огня и лучи солнца отражались от её чистых металлических поверхностей.

После нескольких сотен метров горючее закончилось, ракета продолжала косой полёт, снижаясь медленно, внезапно врезалась с треском в высокое дерево и повисла на нём, изрядно деформированная. Траектория полёта составила более 600 метров...



«Мирак-2»

Камера сгорания окружена рубашкой с водой. Вытеснение бензина азотом; клапан сброса давления — в верхней части бака окислителя. Справа — схема двигателя

«Дураки из Тегеля» были счастливы.

Следующую «Мирак-2» построили за неделю, и она была лучше предыдущих. Два топливных бака в виде труб находились теперь в 10 см друг от друга. Их скрепили двумя рядами алюминиевых скоб, выступавших на 2,5 см с каждой стороны и входивших в U-образные пазы деревянной пусковой направляющей.

К нижним скобам прикрепили контейнер с парашютом. Коробка контейнера имела крышку с отверстием в центре, через которое проходила основная стропа парашюта. Его выбрасывание осуществлял толстый пробковый диск с помощью небольшого заряда пороха, воспламенявшегося часовым механизмом, включавшимся автоматически при взлёте

ракеты и установленным на время достижения максимальной высоты.

Новую ракету испытали в начале июня 1931 г. Поднимаясь почти вертикально, она быстро достигла высоты 500 м. В этот момент сработал часовой механизм выбрасывания парашюта — он раскрылся, но ракета продолжала лететь вверх, поэтому сопротивление воздуха разорвало парашют в клочья. «Мирак-2» поднялась ещё на 180 м, но уже под углом около 60° к горизонту. Описав огромную дугу, она упала в той же роще, что и её предшественница. До конца месяца испытатели запустили ещё три ракеты этой модели. Все они хорошо взлетали, но парашют открывался невпопад.

СПРАВКА

«Небель» по-немецки означает «туман», поэтому иногда Р. Небеля называют изобретателем «Nebelwerfer» — многоствольного реактивно-миномёта. Но он не имел к нему никакого отношения.

Р. Небель (1894–1978) родился в Вейссенбурге. Отец его был торговцем, один из дедов — фабрикантом и изобретателем. Дядя продавал велосипеды, у него Рудольф впервые познакомился с техникой. В 1898 г. семья переехала в Мюнхен. Из-за частых переездов отца Рудольф занимался с частными преподавателями и пошёл в гимназию только в 1903 г, когда семья поселилась в Нюрнберге.

В 1909 г. он вместе с одноклассниками поехал в Берлин посмотреть на первые самолёты. Эти фанерные коробки взлетали на высоту 10 метров, что всем казалось чудом.



Рудольф Небель (фото 1931 г.)

Рудольф решил стать авиатором. В 1910 г. он приспособил фотокамеру для аэрофотосъёмки и запускал её на воздушных змеях. Аэросъёмка принесла деньги, на которые он вместе с друзьями построил настоящий самолёт-моноплан по схеме бразильца Сантоса Дюмона. Школьники строили его в сарае на окраине Нюрнберга целый год. Но он не взлетел. Тогда построили для него трамплин. Самолёт пролетал сначала 50, потом 100, 500 метров и, наконец, 17 июля 1912 г. полетел по настоящему.

15 августа 1912 г. Рудольф отправился в дальний полёт: 220 км из Нюрнберга во Франкфурт, столько же назад. Несмотря на несколько аварийных посадок, он выполнил все нормативы и получил германскую лицензию авиатора № 178. Ему было всего 18 лет!

С 1 октября 1912 г. он служил в армии. Через год, 30 сентября 1913 г. в чине сержанта уволился из армии и поступил в Технический университет Мюнхена сразу на 2-й курс. В августе 1914 г. Небель пошёл добровольцем в армию. Воевал в Лотарингии, был награжден Железным крестом II степени.

В конце 1915 г. представил командованию свою лицензию и попросился в авиацию. Его направили на аэродром в Страсбурге. В ноябре 1916 г. вступил добровольцем в истребительную эскадру № 5. В декабре 1916 г. попал под пулемётную очередь и провёл 6 месяцев в госпитале.



Немецкий истребитель-биплан, вооруженный пороховыми ракетами

Там узнал про ракеты на самолётах французов. Вернувшись в часть, начал опыты с ракетами.

В то время самолёты открывали огонь, сблизившись чуть ли не вплотную, с дистанции 30–40 м. Небель искал способ атаки с большей дистанции. Он взял самые большие сигнальные ракеты (длиной 1 м), укрепил по одной с каждой стороны под нижним крылом самолёта, а ракеты сделал взрывными. Впервые Небель атаковал английский самолёт со 100 метров. Ракета взорвалась под бипланом. Испугавшись, английский пилот посадил аэроплан на ближайший луг, где немцы взяли его в плен.

Через 8 дней Небель повторил опыт. Вдобавок он ударил противника винтом, сбив самолёт. А в третий раз обе ракеты сработали преждевременно, самолёт Небеля упал и пилот оказался в госпитале. В июле 1917 г. его вызвали в Берлин — доложить, что такое он изобрёл. Выслушав, запретили заниматься самодеятельностью, но повысили в звании, назначили командиром эскадры. Всего Небель сбил 11 самолётов англичан и французов, чем очень гордился.

В ноябре 1918 г. он вернулся в Нюрнберг и продолжил учёбу. В 1919-м получил степень бакалавра, ввязался в политику, оказался в тюрьме, из которой бежал. В том же году поступил на работу в фирму «Сименс». С 1920 г. работал в разных инженерных бюро в Нюрнберге. В 1923 г. купил фирму пиротехники и там, помимо фейерверков, изучал пороховые ракеты. В 1925–27 гг. работал в Берлине на заводе у друга, в 1927–29 гг. опять в «Сименсе». Но про ракеты не забывал.

Когда 5 июля 1927 г. в Бреслау 10 мужчин подняли бокалы за создание Общества межпланетных плаваний (VfR), Небель взял на себя обязанности управляющего делами, ответственного за связи с общественностью и казначея.

С мая 1935 по 31 августа 1937 гг. работал инженером-конструктором в фирме «Сименс» в Берлине. Вместе с К. Риделем создал конструкторское бюро в Берлине. В 1943 г. бюро уничтожила авиабомба.

Браун очень хотел получить Небеля в свою команду. Это удалось ему только в 1944-м: ранее гестапо считало Небеля «политически неблагонадёжным». В 1944-м ему поручили производство Фау-1 в Нордхаузене. Под его руководством немецкие инженеры и мастера, а также около 100 заключённых работали здесь в две смены без выходных. 2 мая 1945 г. Небель в Нордхаузене поднял белый флаг и советские военные назначили его мэром. Они выяснили, что никаких преступлений

здесь не совершалось, на заводе даже охраны не было, так что к Небелю претензий не было.

После войны Небель жил в основном за счет публичных выступлений. За 25 лет (с 1947 по 1972) он прочитал около 4000 лекций о космонавтике и ракетах.



Рудольф Небель в 1971 г. на фоне таблички с названием улицы в его честь

Несмотря на запрет союзников на аэрокосмические исследования, Небель вместе с инженерами Карлом Поггензее и Альбертом Пюлленбергом начал конструировать ракеты гражданского назначения. Они создали полигон под названием «космопорт Куксхафен», где с 1958 по 1964 год осуществили серию запусков. Потом в Германии запретили запуски частных ракет в связи с гибелью людей при взрыве ракеты Цукера.

В день 70-летия (в 1964 г.) его именем назвали улицу — единственный случай в Германии в отношении живого человека после Второй мировой войны.

Небель вместе с Обертом присутствовал на старте «Аполлона-11» 16 июля 1969 г. В 1972 г. он опубликовал мемуары «Die Narren von Tegel. Ein Pionier der Raumfahrt erzählt» (Дурак из Тегеля. Пионер космоса рассказывает).

Вернер фон Браун в письменном поздравлении Р. Небеля с 80-летием) заявил: .

«Вы можете быть уверены, что история техники оценит Ваш вклад в успех пилотируемых космических путешествий... Я вспоминаю Вас с благодарностью, так как именно Вы учили меня, тогда молодого студента, работе с жидкостными ракетами».

«Репульсоры» (1931–33)

Следующей стала более тяжелая ракета «Repulsor-1» (она же «Mirak-3»). Принцип устройства остался прежним, но схема сборки изменилась. Двигатель поместили в верхней части ракеты

и окружили небольшим кожухом водяного охлаждения. Опорами служили две пустые трубы и две магниевые трубы с топливом (одна с жидким кислородом, другая с бензином).

После этого Небель со своей командой сконструировал «однобалочный» (einstaber) «Репульсор». У него топливные баки смонтированы в одну линию (в одной трубе), а не параллельно. Установленный в головной части двигатель охлаждался водяной «рубашкой». Топливо подавалось в двигатель сжатой углекислотой. Контейнер с парашютом находился между хвостовыми стабилизаторами.

Первый раз она взлетела в августе 1931 г., достигла высоты 1000 метров и с помощью парашюта благополучно вернулась на землю.

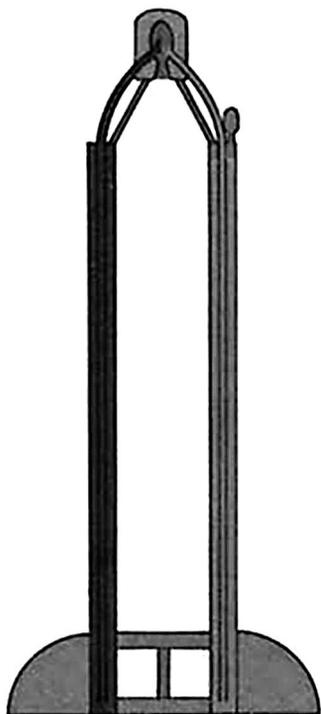
Второй пуск прошёл менее успешно: ракета взлетела по наклонной траектории и ушла за пределы полигона: её нашли в лесу в 7 км от места старта. Требовалась аппаратура управления, но подходящие по размерам и массе гироскопы для морских торпед стоили 6000 марок за штуку, а таких денег, несмотря на пожертвования, ракетчики не могли потратить на один прибор.

Небель и Ридель со своими помощниками построили ещё несколько «однобалоч-



К. Ридель возле двухбалочного «Репульсора» с 4 стабилизаторами (1931 г.)

ных» ракет с одним и тем же двигателем, увеличив размеры двух из них. Ради безопасности ракеты заправляли топливом не до конца, тем не менее они достигали высоты 1600 м, а по горизонтали улетали на 4–5 км.



Двухбаллонный «Репульсор»

В 1931 г. К. Ридель и Р. Небель запатентовали новый двигатель на жидком топливе (вместо бензина 70 % спирта и 30 % воды). Ридель предложил охлаждать стенки его камеры сгорания поступающим в неё топливом*.

Летом 1931 г. полигон начали посещать чиновники. Запуски ракет увидели президент Немецкого воздушно-спортивного общества (Deutscher Luftsports Verband) со своими помощниками, представители Министерства почт и телеграфа. Они всё одобрили, но ничем не помогли.

В октябре 1931 г. случился неприятный инцидент. Проходили испытания «однобаллонной» ракеты увеличенного размера с более мощным двигателем, названным «яйцом эпиорниса» (elefantenvogel-ei)**. Изобретатели надеялись, что он даст тягу до 64 кгс, но фактически он развил только 50 кгс.

Во время съёмки операторами компании UFA киножурнала, посвящённого работам ОМП, ракета с высоты 1500 метров пошла наклонно вниз и врезалась в крышу полицейской казармы, находившейся недалеко от полигона. Хотя повреждения были незначительными (отвалились всего две черепицы), следующим утром на полигон приехал разгневанный начальник берлинской поли-

* Напомню, что Г. Оберт выдвинул такую идею еще в 1917 г. в своем проекте 25-метровой ракеты.

** Эпиорнис — огромная нелетающая птица, обитавшая на острове Мадагаскар с глубокой древности до XVIII века. Достигала высоты 5 метров, массы до 500 кг. Яйца эпиорниса находят до сих пор. Их длина в пределах от 34 до 86 см, объем — до 9 литров!

ции и потребовал прекратить испытания, в том числе наземные.

Однако Небель сумел его обаять. Рассказал о своих приключениях на войне, показал мастерские и стенд, раскрыл грандиозные перспективы ракетного дела. Начальник сменил гнев на милость и разрешил продолжение работы полигона при соблюдении ряда условий: вес запускаемых ракет не должен превышать 5 кг; испытания следует проводить в первой половине дня под надзором дежурного полицейского; нельзя запускать ракеты в ветреную погоду.

А конструкторы только что перешли к ракетам большей массы. Они построили четырехбалочный «Репульсор» с двигателем тягой 200 кгс. Две балки (трубы) являлись баками для топлива и окислителя, а заодно — опорами, еще две только опорами.

Для испытаний пришлось срочно искать новую стартовую площадку. Небель обратил внимание на небольшой островок Линдвердер в середине соседнего озера Тегель. Остров принадлежал фермеру по фамилии Пипер, который разрешил запуск с него.

Испытатели купили моторную лодку, привезли на остров ракету, стартовое устройство, баки с бензином и жидким кислородом. Всю ночь с 20 на 21 июля 1931 г. ракету готовили к пуску, но утром ракетчики увидели, что по озеру плавают байдарки с людьми. Небель попытался через мегафон разогнать их, но на его при-



Схема полета 4-балочной ракеты 21 июля 1931 г.



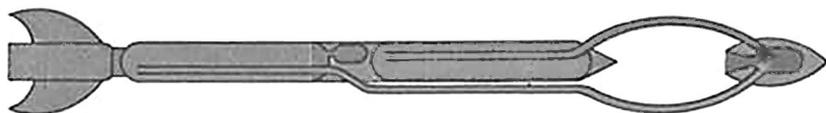
Четырехбалочный «Репульсор»

звывы никто не обращал внимания. Тогда испытатели запустили ракету. Она достигла высоты 500 м, после чего, кувыркаясь, упала в воду. Вскоре приехала полиция и выписала штраф 20 марок. Все же Небелю удалось договориться об использовании острова на постоянной основе.

До конца 1931 г. на ракетодроме осуществили 87 пусков ракет и 270 запусков двигателей на стенде. На первый взгляд, дела шли прекрасно. Однако финансирование сокращалось, общественная поддержка угасала, между членами ОМП возникали конфликты по вопросу расходования средств.

После каждого запуска двигателя или полета ракеты Небель со всей компанией совместно решали, что делать дальше. Они так и остались любителями, увлеченными своим делом, но не представлявшими, как надо развивать конструкцию ракет. Оберт мог бы спланировать этот процесс, но он жил в Румынии и не всегда отвечал на письма Небеля.

Без внедрения систем управления дальнейшие эксперименты не имели смысла. Удалось добиться лишь того, что ракеты после остановки двигателя опускались на парашюте, однако высота подъема была невелика. Большое число экспериментов в сочетании с ничтожными результатами говорит само за себя.



Однобалочная ракета «Репульсор» (1931 г.) с тандемной схемой топливных баков (бензинового и кислородного). Охлаждаемый водой двигатель размещен в головной части ракеты; вытеснительный газ — CO_2 .

Провал с Рейхсвером (1932)

В декабре 1929 г. Управление вооружений (Heereswaffenamt) Рейхсвера создало секретную группу по разработке крупнокалиберных полевых ракет с ТРД, а в 1931 г. другую группу, занявшуюся ракетами дальнего действия с ЖРД. Куратором обеих групп командование назначило капитана Вернера Роберта Дорнбергера (Werner Robert Dornberger), имевшего образование инженера-машиностроителя.

Чстным образом представители Управления вооружений несколько раз посещали полигон (в штатском), видели успешные запуски, но предложений не делали. Их останавливало то, что «дураки из Тегеля» всерьез обсуждали такие «безумные проекты» как создание орбитальной станции и полёты на Луну!



Однобалочный «Репульсор» иногда приземлялся на парашюте

А предприниматели уже потеряли интерес к ракетодрому: ведь рынок в ракетах не нуждался. Тогда Небель попытался заинтересовать военное ведомство. Он направил туда, как вспоминал Лей, «секретный меморандум о дальнобойной ракетной артиллерии, технически совершенно безграмотный».

Вероятно, его послание сработало, так как в конце 1931 г. двое офицеров (капитаны Дорнбергер и фон Хортстиг) явились на «ракетодром» в военной форме — с официальным визитом. Небель рассказал им о достигнутых успехах, продемонстрировал «Репульсор» последнего образца и предложил устроить показательный запуск.

Его предложение привело к грустным последствиям. 7 июня 1932 г. Небель получил секретное предписание: с оборудованием



Однобалочный «Репульсор» на полигоне в Куммерсдорфе

и специалистами прибыть на артиллерийский полигон Куммерсдорф, расположенный в 27 км южнее Берлина. Демонстрационный пуск назначили на 22 июня.

Армейский полигон произвел на группу Небеля сильное впечатление: помимо большого стенда для испытаний ракетных двигателей здесь находился комплекс сооружений с новейшим оборудованием. Имелась даже сеть кинокамер, фиксировавших траектории летящих ракет.

Пуск ракеты состоялся в назначенное время. Она поднялась на высоту около 1100 м, после чего перешла в горизонтальный полет со снижением и упала в трех километрах от места старта; парашют не раскрылся, ракета разбилась. На дальнюю дальность это не было похоже. А ведь Небель обещал, что ракета достигнет высоты 3000 м, пролетит 10 километров и совершит мягкую посадку на парашюте.

Более того, он не смог ответить на конкретные вопросы о том, какие приборы и как должны управлять полётом, о расходе топлива на различных дистанциях и тому подобные. Военные сделали вывод, что Небель не способен вести серьёзную работу. Для этого требовались, помимо энтузиазма, серьёзные научные знания и выдающиеся организаторские способности.

Ракеты Винклера (1931–32)

Иоганнес Винклер (Johannes Winkler; 1897–1947) родился в поселке Бад-Карлсруэ в верхней Силезии (ныне местечко Покуй в Польше) в семье столяра. С детства у него проявилась склонность к занятиям техникой. В 1904–1911 гг. он учился в школе, с 1911 г. по весну 1915 г. — в гимназии.

В июне 1915 г. ушел добровольцем на фронт, участвовал в боях, в марте 1916 г. получил тяжелое ранение. После 7 месяцев лечения в госпитале вернулся к учебе. 29 мая 1918 г., в свой 21-й день рождения, сдал в Данциге (ныне Гданьск в Польше) выпускной экзамен. Затем один учебный год (1918/19) изучал машиностроение в Высшей технической школе. Винклер посещал занятия вечером, работая днем в КБ государственной верфи (Kaiserwerft) в Данциге, строившей подводные лодки.

В последующие годы, следуя желанию родителей, а также своим убеждениям, Иоганнес изучал в университетах Бреслау (ныне Вроцлав) и Лейпцига теологию, одновременно посещая лекции

по научным и техническим предметам. В октябре 1922 г. получил степень кандидата теологии и уехал в город Виттен, где работал в церковном управлении.

Ипульсом к увлечению космонавтикой стало для него прочтение в 1926 г. фантастических романов О. В. Гайла «Камень с Луны» и «Выстрел в мировое пространство»*. Изучив книги Г. Оберта, М. Вальера и В. Хомана, он решил построить большую ракету.

Кроме того, в середине апреля 1927 г. Винклер основал журнал «Ракета» (Die Rakete) для популяризации в обществе идей космических ракет. Вилли Лей обратил внимание на новое издание и предложил Винклеру принять участие в организации Общества межпланетных плаваний.

Эксперименты в области ракетостроения Винклер начал с пороховых ракет, но быстро понял, что для полетов в космос требуются ракеты на жидком топливе и в 1928 г. приступил к систематическим опытам с ЖРД.

В сентябре 1929 г. он оставил службу в управлении церквями и перешел в лабораторию профессора Гуго Юнкерса (Hugo Junkers; 1859–1935) в Дессау, на должность инженера-испытателя. Ему поручили разработку стартовых ускорителей с ТРД для гидросамолета «Юнкерс-33»**.

Винклер создал пороховой ускоритель, который успешно прошел испытания. «Изюминкой» его конструкции стала цилиндрическая камера сгорания с длинным коническим соплом (соплом Лавалья). Для тепловой защиты её стенок он использовал слой магнетитового огнеупорного материала. Устройство этой камеры Винклер описал в статье, опубликованной в марте 1929 г. в первом номере своего журнала «Ракета».

* Отто Вилли Гайл (Otto Willi Gail; 1896–1956) был научным обозревателем в немецких газетах и на радио. Дружил с М. Вальером. Автор сотен статей, а также 5 научно-фантастических и 6 научно-популярных книг. Пользовался популярностью в Германии и США.

** Этот самолет был создан в 1928 г. и выпускался с разными двигателями в Германии, Швеции и СССР. Он находился в эксплуатации во многих странах мира до 1961 г.! Взлетный вес 3,2 т, размах крыльев 18,48 м, длина 10,27 м.



Обложка первого номера немецкого журнала «Ракета»

Параллельно Винклер продолжил разработку ЖРД в собственной маленькой мастерской, которую оборудовал в Дессау. Здесь он вместе с механиком А. Бауманом построил ракету НВ-1 (Hueckel-Winkler). Кто такой Хюккель? Это владелец шляпной фабрики, оказывавший финансовую поддержку Винклеру.

Внешне ракета напоминала трехгранную призму, составленную из трех баков в виде труб, частично закрытых алюминиевой обшивкой. В них находились жидкий метан, жидкий кислород и сжатый азот, под давлением которого горючее и окислитель подавались в камеру сгорания двигателя. Она была расположена между баками по оси ракеты. Сопло двигателя имело керамическое покрытие. Стартовый вес ракеты составил около 5 кг, вес топлива около 1,7 кг. Длина — 60 см, длина ЖРД — 45,7 см.

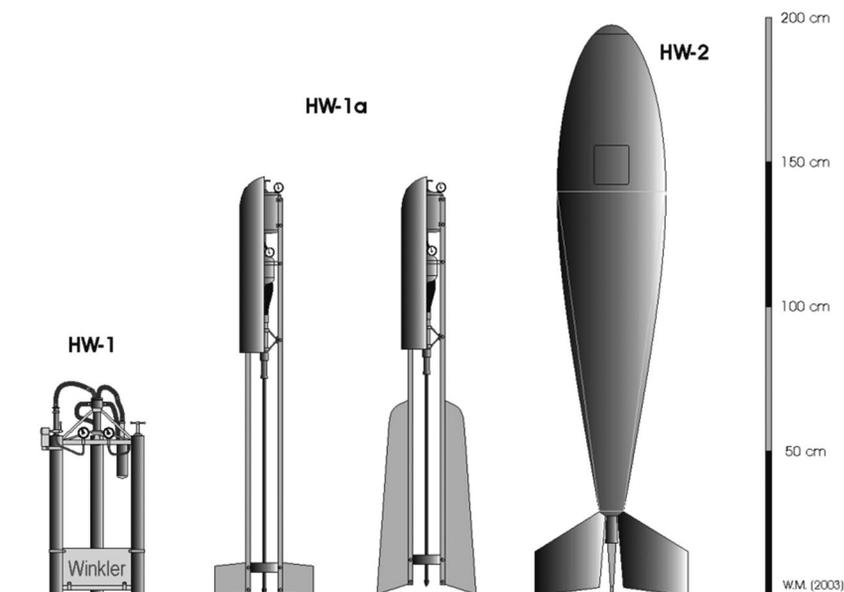
21 февраля 1931 г. в окрестностях Дессау Винклер вместе с Хюккелем и Бауманом попытался запустить её. Ракета из-за



Иоганнес Винклер возле своей первой ракеты

технических неполадок поднялась всего на 3 метра и упала на землю. Вскоре после неудачного испытания, 7 марта, Винклер взял двухгодичный отпуск и покинул лабораторию Юнкерса, чтобы полностью сосредоточиться на создании и испытаниях ракет.

14 марта 1931 г. на том же поле Винклер запустил ту же ракету, которую оснастил стабилизаторами, прикрепленными к нижним концам труб (модель НВ-1а). По его расчётам, она должна была подняться на высоту 500 м. Однако, достигнув 60 м, ракета

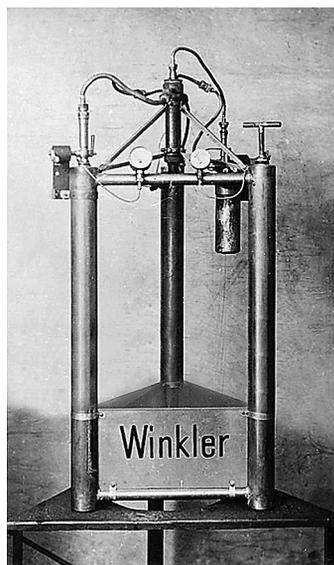


Ракеты Винклера

отклонилась от вертикали и упала в 200 метрах от места старта. Тем не менее, это был первый в Европе успешный запуск ракеты с ЖРД! Его сняли на кинолентку операторы нью-йоркской кинокомпании «Paramount News» (фильм сохранился до наших дней).

Вскоре Винклер провел еще два запуска: 28 марта — HW-1b, имевшую улучшенную аэродинамическую форму и три коротких стабилизатора прямоугольной формы; 7 апреля 1931 г. — HW-1c — с длинными стабилизаторами, закругленными сверху. Оба испытания прошли не вполне удачно.

Хюккель и Небель предложили Винклеру перенести дальнейшие работы из Дессау на ракетодром в Райникендорфе, чтобы за счет объединения получить максимальную пользу



Ракета HW-1



при ограниченных ресурсах. Винклер появился здесь в сентябре 1931 г.

Запуски HW-1 доказали возможность полета ракет с ЖРД, а HW-2 должна была доказать превосходство ЖРД над ТРД. Винклер надеялся, что она взлетит на 5000 метров!

Новая ракета имела аэродинамическую каплеобразную форму. Ее длина была 190 см, наибольший диаметр 40 см. Внутри корпуса из тонкой стали, один над другим, размещались топливные баки. Камера сгорания и сопло находились в хвостовой части. Стабилизаторы были трапециевидной формы.

Вес ракеты на старте составлял 43 кг, вес топлива 34 кг (в т. ч. жидкий кислород 30 кг,

сжиженный метан 4 кг). Предполагалось, что в течение 49 секунд двигатель разовьет тягу 96 кгс. Топливные клапаны изготовили из нового материала электрон — сплава алюминия с магнием. Для замера высоты служил барограф. Возвращение ракеты на землю обеспечивал парашют.

На тот момент времени HW-2 была самой крупной и мощной в мире ракетой с ЖРД, отличавшейся высоким техническим совершенством. Достаточ-



Вверху: схема устройства ракеты HW-2; внизу: баки с окислителем и топливом, а также двигатель с дюзой (корпус ракеты снят)

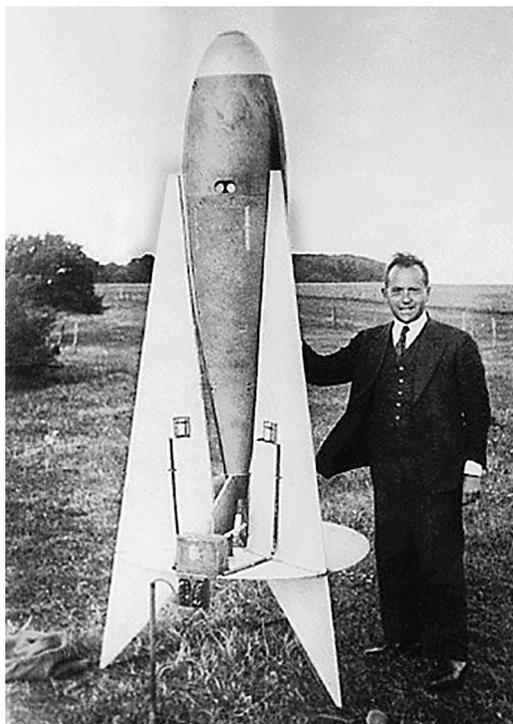
но сказать, что соотношение полной и сухой её масс равнялось коэффициенту 4,6 и оставалось непревзойденным до 1943 г. Она вмещала топлива в 20 раз больше, чем HW-1, но при этом была тяжелее только в 3 раза.

Осенью 1931 г. Винклер уехал в Берлин, на Ракетодром, где продолжил свою работу, конструируя ракету HW-2 и испытывая её двигатель. С января по май 1932 г. Винклер вместе с Р. Небелем, юным В. фон Брауном и механиками ракетодрома провел более 20 стендовых испытаний. Осталось произвести запуск.

Однако для этого ракетодром был недостаточно велик. В ходе многочисленных переговоров с властями земель удалось получить участок в Восточной Пруссии, на песчаной косе Фрише-Нерунг (Frische Nehrung) недалеко от Пиллау (ныне Балтийск). Запуск назначили на 6 октября 1932 г.

Во время заполнения топливных баков Винклер и Энгель заметили, что их пусковые клапаны разгерметизированы. Но поскольку собралось много зрителей, включая представителей магистрата Кёнигсберга, они решили пойти на риск. Тогда еще никто не знал, что электрон корродирует при воздействии соленой влаги. Энгель позже писал:

Мы решили рискнуть и продуть корпус ракеты азотом непосредственно перед запуском. Это было сделано, но, по-видимому, недостаточно тщательно. Когда был включен воспламенитель,



Винклер со своей ракетой HW-2

между внешней обшивкой ракеты, баками и камерой сгорания еще оставалось достаточно взрывчатой смеси /метана и кислорода/, и наша прекрасная ракета разорвалась на куски.

Она успела подняться на высоту всего лишь 15 метров. Все были глубоко разочарованы. Хюккель отказался финансировать дальнейшие работы.

К счастью, его наработки не пропали даром. Уже в следующем году Вернер фон Браун продолжил дело Винклера, но пошел значительно дальше.

Более 9 месяцев Винклер оставался без работы и без денег. Наконец 11 августа 1933 г. он вернулся в компанию «Юнкерс», где продолжил разработку ракетных ускорителей для самолетов. Незадолго до начала войны (с 1 июля 1939 г.) Винклер перешел в Исследовательский центр Люфтваффе в Брауншвейге. С апреля 1941 г. по 30 июня 1945 г. руководил здесь отделом. После войны основал частное инженерное бюро, писал статьи, выступал с докладами на научные темы. Он умер 27 декабря 1947 г. от инфаркта.

Пилотируемая ракета (1933)

Всего Р. Небель и К. Ридель построили 7 «репульсоров», различавшихся габаритами и мелкими деталями. Последний запуск ракеты этого типа состоялся 8 января 1933 г.

А последним проектом ОМП стала «пилотируемая ракета» (pilot-rakete), заказанная городом Магдебург. С ней связана забавная история.

В 1920-е годы среди части немецкой интеллигенции, увлекавшейся эзотерикой, оккультизмом и псевдонаучными концепциями приобрела большую популярность теория «полой Земли». Согласно ей, все представления астрофизиков ошибочны, Земля находится внутри гигантской сферы, так что южное полушарие не под ногами у нас, а над головой. Среди жителей Магдебурга нашёлся предприимчивый сторонник этой теории, инженер Франц Менгеринг (Franz Mengering). Он решил проверить её экспериментальным путем: запустить ракету как можно выше, и если она упадёт где-нибудь в Австралии, теорию можно будет считать доказанной!

В августе 1932 г. Менгеринг побывал на ракетодроме, посмотрел на пуски ракет и предложил членам ОМП участвовать

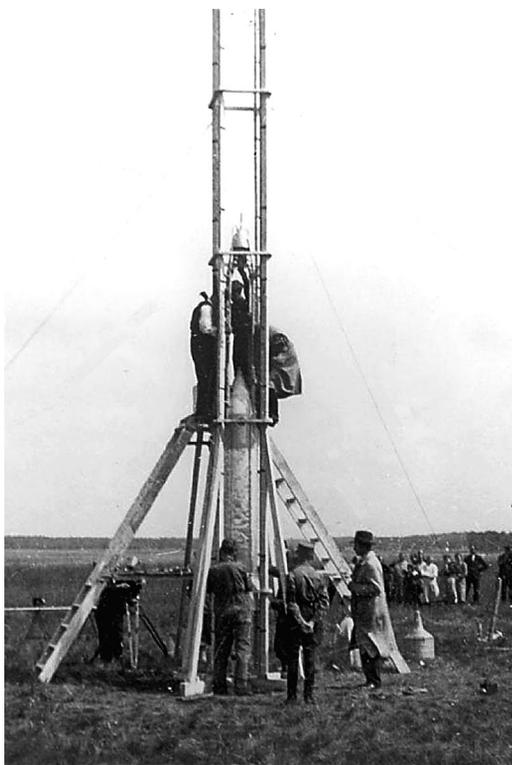
в реализации его плана. Те, конечно, посмеялись, но согласились построить большую ракету, если Менгеринг добудет деньги на неё.

К их удивлению, в сентябре они получили приглашение прибыть 8 октября в одну из гостиниц Магдебурга на встречу с руководством города: заместителем главы региона, начальником полиции, военным комендантом, представителями муниципалитета, городского совета и командования гражданской обороны. О теории «полой Земли» здесь речь не шла: оказалось, что эти солидные люди желают войти в историю своим участием в организации первого в истории полёта ракеты с человеком на борту!

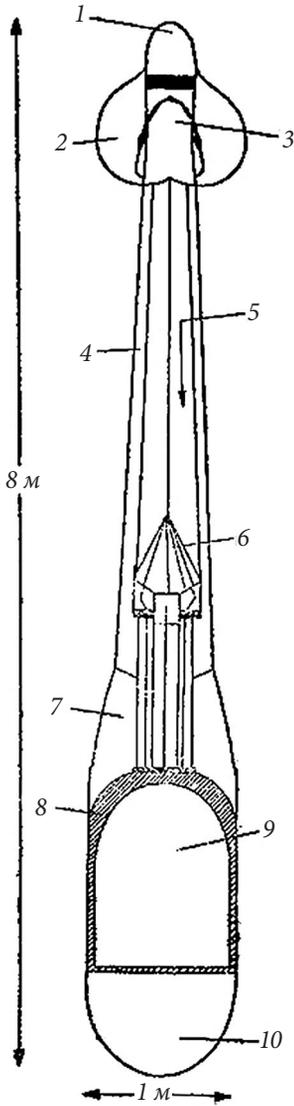
Небель заявил, что это вполне возможно, и в общих чертах обрисовал проект. Пилотируемая ракета должна быть большой (высота — 7,62 м) с мощным двигателем (тяга 750 кг/сек). В её верхнем отсеке будут размещены двигатели и парашют, в нижнем — топливные баки и кабина пилота. Ракета достигнет высоты 1000 м.

Для реализации проекта требуются 40 тысяч марок. Магдебургский городской банк был готов выдать указанную сумму в кредит под поручительство местных органов власти, городских фирм и крупных предпринимателей. Если бы полёт состоялся, на одном только размещении рекламы они заработали бы намного больше.

В итоге 27 января 1933 г. Р. Небель и го-



Подготовка к запуску ракеты-прототипа



- 1 — парашют;
 2 — стабилизаторы;
 3 — двигатель; 4 — стержни для
 крепления кабины и подачи
 горючего; 5 — направление
 газовой струи; 6 — обтекатель-
 отражатель-охладитель; 7 —
 топливные баки; 8 — кожух;
 9 — кабина пилота; 10 — люк

род Магдебург подписали договор. Курт Хайниш предложил себя в качестве пассажира ракеты и немедленно стал посещать курсы парашютистов-любителей. Правда, при первом же прыжке он вывихнул ногу, но «карады» назвали этот инцидент «хорошей приметой».

Работу по созданию новой ракеты «дураки из Тегеля» начали уже в октябре 1932 г., сразу после возвращения Небеля из Магдебурга, не дожидаясь подписания договора. Рабочая группа состояла из 7 человек: конструкторы Р. Небель, К. Ридель, К. Хайниш (Kurt Heinisch), Ганс Хутер (Hans Huter); механики Г. Бермюллер (Hans Bermueller), П. Эмайер (Paul Ehmeyer), Х. Цойке (Helmut Zoike).

К. Ридель изготовил несколько двигателей нового типа (запатентованного в 1931-м), работавших на спирте и бензине. Он понял, что спирт допускает возможность охлаждения двигателя путём впрыскивания внутрь камеры сгорания некоторого количества воды. В конечном итоге именно этот способ стал магистральным в немецком ракетостроении.

Узнав из газет о новом проекте, полковник Беккер позвонил магдебургским поручителям и призвал их отказаться от «безумной затеи». Тогда Небель обратился к Эрнсту Рейтеру, обер-бургомистру Берлина, которого хорошо знал по службе в авиации, и тот поручился за «команду

Небеля», отвергнув выдумки полковника.

В околицах Магдебурга, в имении некоего «господина Мозе», построили пусковую установку высотой 12 м. Первый пуск беспилотного прототипа ракеты назначили на 8 июня 1933 г. Дождливым утром этого дня после воспламенения топлива ракета медленно поползла вверх по направляющей, затем остановилась и съехала вниз. Оказалось, что бак с кислородом разгерметизирован, поэтому тяга слишком маленькая.

Следующий пуск 11 июня сорвался из-за течи в сальнике: двигатель получил лишь четвертую часть необходимого топлива. Он ревел две минуты (вместо 30 секунд), но ракета не двигалась. Третье испытание, 13 июня, тоже закончилось неудачей: в момент запуска выпал запорный винт топливного бака. Ракета поднялась на 2 м, после чего упала на землю.

Замена отдельных элементов конструкции не помогла. 29 июня ракету наконец удалось запустить (тяга достигла 185 кгс), но при этом один из роликов сошёл с направляющего рельса и застрял.

Разумеется, он был сорван, но ракета взлетела лишь на 30–35 метров, приняла почти горизонтальное положение и, быстро теряя высоту, упала плашмя в 300 метрах от места старта. Там она сгорела.



Полномасштабный макет «пилотируемой ракеты» для Магдебурга

Испытатели признали своё поражение и вернулись в Берлин, чтобы доработать конструкцию. В июле — сентябре они произвели еще 6 запусков, использовав 6 ракет:

14 июля 1933 г. Остров Линдвердер (Lindwerder) на озере Тегель. Ракета достигла высоты 600 м, затем сделала 3 петли радиусом около 30 м; парашют раскрылся незадолго до падения в воду. Вышел из строя кислородный клапан.

21 июля 1933 г. Остров Линдвердер. Ракета достигла высоты 100 м; упала и сгорела на воде.

5 августа 1933 г. Пуск с плота на озере Швилов (Schwielow) недалеко от Потсдама. Ракета достигла высоты 60 м, затем упала и сгорела в воде.

11 августа 1933 г. Пуск с плота на озере Швилов. Ракета достигла высоты 80 м, упала в воду с работающим двигателем; найти ее не удалось.

1 сентября 1933 г. Пуск с плота на озере Швилов. Ракета достигла высоты 30 м и начала вращаться; упала в воду, всплыла с работающим двигателем, тут парашют раскрылся и ракета утонула. Её не нашли.

9 сентября 1933 г. Пуск с плота на озере Швилов. Прорыв труб и сгорание парашюта.

Серия неудач похоронила надежды на полет человека в этой ракете.

МАГДЕБУРГСКАЯ РАКЕТА

Топливо — спирт и бензин, окислитель — жидкий кислород. Подача кислорода путем самоиспарения, подача бензина под давлением азота. Охлаждение: в процессе подачи топлива.

Размеры немного разные у всех экземпляров. Первый вариант — длина 280 см, максимальный диаметр 75 см, 4 бака квадратной формы. Вариант озера Швилов — продольно вытянутый, длина около 450 см. Стабилизаторов в большинстве случаев не было.

Сухой вес (приблизительно) 70 кг, в т.ч. двигатель 3,5 кг; баки, элементы конструкции и клапаны 60 кг. Пневматическая рама 6,5 кг.

Камера сгорания первого образца: сплав дюралюминия и пантала. Прочность на разрыв: 11-13 кг/кв. мм. Удельный вес: 2,7 г/куб. см.

Камера сгорания второго образца: Прочность на разрыв: от 40 до 45 кг/кв. мм. Общая длина 70 см. Длина внутри 62 см. Конфигурация: удлинённый эллипсоид.

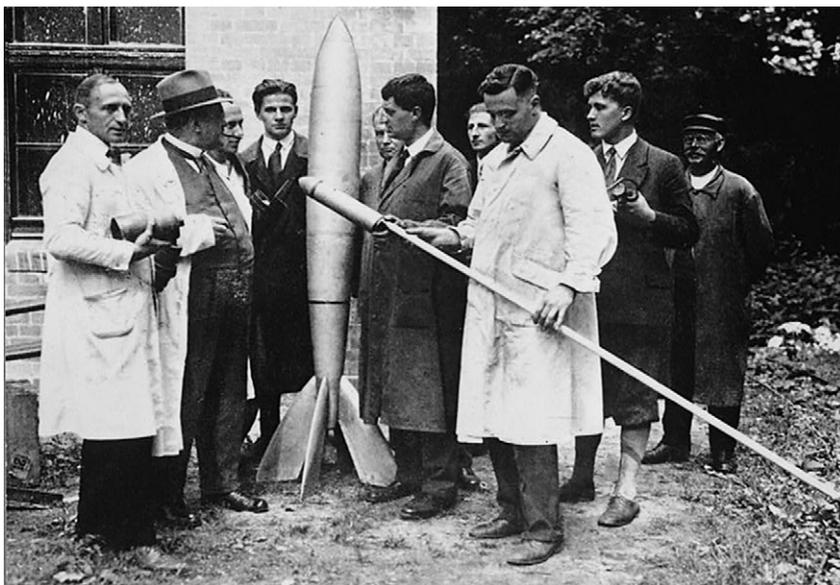


Первый и последний полёт прототипа «пилотируемой ракеты» 29 июня 1933 г.

Тем временем в Германии произошли серьезнейшие политические изменения, связанные с приходом к власти нацистов. Они отразились и на ракетчиках. Все ракетные разработки начало брать под свой контроль армейское Управление вооружений. В сложившейся ситуации даже Магдебургский банк не осмелился напомнить о кредите. Через год власти города обратились в Имперское министерство народного просвещения и пропаганды (его возглавил печально известный Йозеф Геббельс) с предложением возобновить работы над пилотируемой ракетой с целью «рекламы немецких достижений», но ответа не получили.

С конца 1932 по начало 1934 гг. количество членов ОМП сократилось почти втрое — до 300 человек. Пришел конец и ракетодрому. Весной 1934 г. сюда явилась группа молодых людей в униформе. Они назвали себя представителями Имперского министерства авиации и сообщили, что этот участок передан им под учебный лагерь. По условиям контракта ракетчики должны были выехать за три дня.

Итак, ракетный полигон (ракетодром) действовал около трех лет. После Второй мировой войны проведенные здесь испытания надолго забыли. Но именно здесь были отработаны двигатели на



Члены Общества межпланетных плаваний (VfR) возле ракеты, построенной для рекламы фильма «Женщина на Луне». Слева направо: Рудольф Небель — Франц Ритер — неизвестный (н/з) — Курт Хейниш (Heinisch) — н/з — Герман Оберт — н/з — Клаус Ридель — Вернер фон Браун — н/з. В руках у Риделя — ракета «Мирак» (Берлин, 1930 г.)

жидком топливе. Здесь же впервые появились такие понятия как «стартовый стол», «обратный отсчет времени», «ключ на старт» и ряд других.

А главное, здесь познакомился с новыми идеями и приобрел первый практический опыт Вернер фон Браун, ставший впоследствии великим конструктором.

ГЛАВА 3

РОБЕРТ ГОДДАРД

Роберт Годдард вошел в историю ракетостроения как создатель первого в мире ракетного двигателя на жидком топливе (ЖРД). Кроме того, ему принадлежат несколько других важных изобретений. Но обо всем по порядку.

Роберт Хатчингс Годдард (Robert Hutchings Goddard; 1882–1945) родился в октябре 1882 г. в небольшом городе Вустер (Worcester) в штате Массачусетс на востоке США*.

Его отец Наум Дэнфорд Годдард (1859–1928) был мелким служащим, который женился на дочке хозяина фирмы (Фанни Луизе Хойтбил), получил фирму по завещанию тестя и удачно вел бизнес.

Роберт был единственным ребёнком в семье. Ему ни в чём не отказывали. У него были микроскоп и телескоп, подписка на журнал «Scientific American». Интерес к изобретениям он проявлял с детства, а с 12 лет изобретательство стало его страстью. Устраивал дома опыты, в 16 лет решил построить воздушный шар из алюминия. Но оказалось, что алюминий слишком тяжёл даже для водорода**.

У Роберта было слабое здоровье: он болел плевритом, простудами и бронхитом, страдал от проблем с желудком, сильно отстал от одноклассников в физическом развитии, зато очень много читал, в том числе книги по физике. Но к 19 годам (1901 г.) поправился, догнал сверстников по всем показателям, а в 1904 г. на выпускном вечере произнес яркую речь о всесии науки, поразившую учителей и родителей.

Интерес к полетам в космос у Роберта зародился в 17 лет, после того как он прочитал только что опубликованную фан-

* Вустер находится примерно в 60 км на запад от Бостона, на полпути к Спрингфилду.ф

** Годдард в 16 лет понял то, чего Циолковский не понимал до конца жизни и продолжал проектировать гигантские металлические дирижабли.

тастическую повесть Герберта Уэллса «Война миров» (она была издана во второй половине 1898 г.). Став взрослым, он ежегодно отмечал день 19 октября. В этот день в 1899 г. он залез в домашнем саду на вишню для обрезки ветвей, и вдруг его пронзила мысль:

Вот сделать бы такое устройство, чтобы с его помощью долететь до Марса! Земля оттуда выглядела бы такой же маленькой, как эта лужайка под деревом.

В 1902 г. Роберт послал статью под названием «Навигация в космосе» в журнал «Popular Science Monthly» (Ежемесячник популярной науки). В ней он рассмотрел возможность полетов пилотируемых ракет в космос. А во второй статье выдвинул идею многоступенчатых космических кораблей! Ему было только 20 лет!

Образование и ученые степени

В 1908 г. Роберт окончил Политехнический институт в Вустере со степенью бакалавра по физике и один учебный год работал там преподавателем физики. После этого с осени 1909 г. учился в магистратуре физического факультета университета Кларка (тоже в Вустере). В 1910 г. получил степень магистра по физике, и решил защитить диссертацию на степень доктора философии по физике (это примерно то же самое, что в СССР степень кандидата наук). В 1911 г. получил и её, провел еще один год в университете Кларка преподавателем физики, а в 1912 г. принял приглашение Принстонского университета на работу в физических лабораториях.

В Принстоне Годдард исследовал воздействие радиоволн на изоляторы. Для генерирования радиоволн он изобрел вакуумную трубку, действовавшую как генератор пучка электронов. На это изобретение 2 ноября 1915 г. ему был выдан патент.

Начало работы с ракетами

В январе 1913 г. Роберт заболел туберкулезом, покинул Принстон и вернулся в Вустер, где начал длительный процесс лечения. Врачи думали, что он скоро умрет, однако их прогноз не сбывся. Биографы полагают, что Роберта спасли мечты: он очень беспокоился о том, что его мысли (которые он считал гениальными),

зафиксированные в дневниках, никто не поймет из-за почерка. (Здесь уместно отметить, что он вел подробные записи своих гипотез и экспериментов, большинство которых сохранились). Что это за мысли?

Еще в 1909 г. Роберт занялся расчетами, необходимыми для проектирования ракетного двигателя на жидком топливе — смеси жидкого водорода и жидкого кислорода. Свои теории он уточнил в первом семестре 1912/13 учебного года в Принстоне.

А в 1913 г., проводя много времени в постели, Роберт вывел формулы, позволявшие вычислять скорость и предельную высоту подъема ракеты в вертикальном полете с учетом её взлетного веса, расхода топлива и скорости истечения газов в единицу времени. Решая эту задачу, он стал одним из многих ученых, которые выводили формулу движения тела переменной массы применительно к ракетам, которую в СССР и в России упорно именуют «формулой Циолковского».

В 1914 г. Р. Годдард испытал во дворе родительского дома свой первый двигатель, в котором топливом служил порох. И в конце того же года получил два первых патента на изобретения в области ракетной техники (заявки в Патентное бюро отвез отец). Первый (№ 1102653) на двухступенчатую ракету, работающую на порохе. Второй (№ 1103503) на ракету, способную работать как на порохе, так и на смеси бензина с жидким оксидом азота*. Такой вариант топливной смеси обладал значительно меньшим энергетическим потенциалом, чем водород с кислородом, но был удобнее в применении.

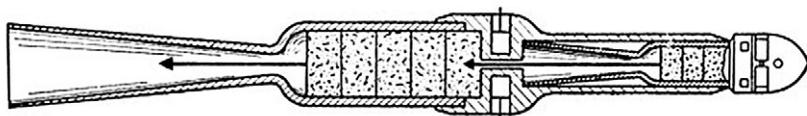


Схема двухступенчатой ракеты с соплом Лавали из патента Р. Годдарда (1914)

В патентах было сказано, что назначением этих ракет является исследование верхних слоев атмосферы Земли. Своим «know how» Годдард объявил в патентах камеры сгорания, выхлопные сопла, систему подачи жидкого топлива, двухступенчатую конструкцию.

* Оксид азота — бинарное соединение азота с кислородом.



Годдард у станка со своей пороховой ракетой (1916 г.) .

К осени 1914 г. его здоровье улучшилось, он стал работать научным сотрудником (на полставки) в университете Кларка. И продолжал заниматься ракетами. Первый пуск ракеты с пороховым двигателем состоялся летом 1915 г. Он сопровождался таким грохотом и пламенем, что вызвал панику в университетском городке. После этого инцидента Годдард перенес экспери-

менты в лабораторию физики, находившуюся вдали от главного корпуса.

Здесь он провел стендовые испытания тяги своих пороховых двигателей. Их КПД составил всего-навсего 2 %. Тогда Роберт применил сопло Лавалья и к середине лета 1916 г. добился тяги в 40 % при скорости истечения газовой струи 2051 м/сек*. Далее он путем экспериментов с соплами различного профиля повысил эффективность двигателя до 63 % при скорости истечения газа 2438 м/сек. В то время это был лучший ТРД в мире. Но Годдард пришел к выводу, что жидкое топливо более эффективно.

В том же году он провёл сложный эксперимент, которым доказал, что ракета способна лететь в вакууме, следовательно, и в космосе. Многие ученые тогда ещё верили в эфир. Эксперимент Годдарда показал, что атмосфера и эфир (если он существует) ракете только мешают.

В 1916/17 учебном году Годдард испытал параболические зеркала для концентрации солнечных лучей на кварце, покрытом ртутью. Кварц кипятил воду, от него работал электрогенератор. Молодой ученый считал, что это изобретение решает проблему получения энергии для жизнедеятельности экипажа ракеты во время полета в космосе.

С сентября 1916 г. Годдард начал искать спонсоров для финансирования дальнейших экспериментов. Он послал письма в Смитсоновский институт, Национальное географическое общество, в несколько аэроклубов. В письме в Смитсоновский институт Годдард заявил, что ракета с его пороховым двигателем последнего образца способна поднять груз весом 0,45 кг на высоту 36,6 км (120 тысяч футов) при взлетной массе всего лишь 90 фунтов (40,82 кг).

Это было изрядным преувеличением, но Смитсоновский институт заинтересовался и попросил сообщить детали**. Тогда Годдард послал в институт рукопись — черновой вариант своей работы «Метод достижения предельных высот». В январе 1917 г. руководство института предоставило ему пятилетний грант на

* Особенность сопла Лавалья в ракетах заключается в том, что раскаленный газ входит в него с дозвуковой скоростью, а выходит с сверхзвуковой.

** Смитсоновский институт — научно-исследовательское и образовательное учреждение в США, существующее с 1846 г. Он состоит из 9 исследовательских центров, 21 библиотеки и 19 музеев. Одним из направлений его деятельности является выдача грантов на перспективные научные и технические разработки.

5000 долларов. Потом университет Кларка добавил еще 3500. А Политехнический институт Вустера позволил ему использовать для испытаний заброшенную лабораторию.

Война (1917–1918)

В это время (6 апреля 1917 г.) США вступили в мировую войну. Университеты страны начали финансировать проекты военного характера. Годдард сообщил в Смитсоновский институт о том, что на средства выделенного ему гранта хочет разработать пусковые установки и боевые ракеты с пороховыми двигателями. Предложение было принято, и он приступил к опытам.

Годдард конструировал ракеты с боеголовками, выбирал наилучший состав пороховых зарядов для их двигателей и разрабатывал технологии изготовления этих зарядов. Большую помощь ему оказал специалист по взрывчатым веществам Г. Паркер. При содействии Паркера удалось наладить лабораторное производство пороха «lightning» (мелкозернистого и бездымного, представлявшего собой смесь нитроглицерина с нитроклетчаткой), обладавшего высокой теплотворной способностью при удовлетворительных механических качествах.

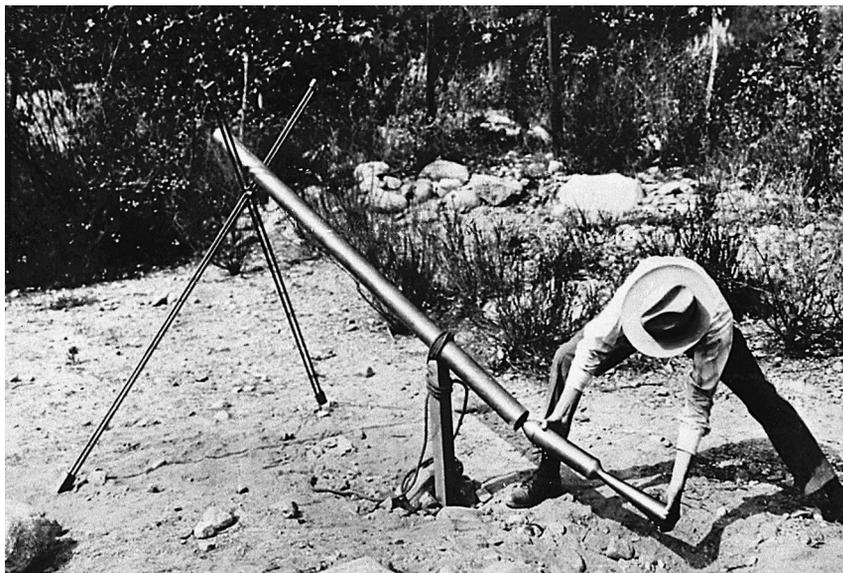
Одновременно Годдард вместе с инженером Кларенсом Н. Хикманом (Clarence N. Hickman; 1889–1981) разрабатывал многоствольную пусковую установку трубного типа с механизмом механической перезарядки. Однако за год они так и не создали работоспособную конструкцию, пригодную для испытаний. Тогда Годдард, не прекращая эту работу, занялся однозарядной установкой.

По мнению самого Годдарда, его ракеты можно было применять в качестве мобильной полевой артиллерии (многозарядные установки), оружия пехотных подразделений (однозарядные установки) и как морские торпеды. Но ими заинтересовались не артиллеристы и не моряки, а Корпус связи армии США. Годдард несколько раз встречался с офицерами корпуса, уточняя требования к новому оружию.

Все эти работы Годдард, Паркер и Хикман с помощниками вели в уединенной обсерватории Маунт-Вилсон (Mount Wilson), принадлежавшей университету Кларка — и ради секретности, и по соображениям безопасности в случае взрыва.

В сентябре 1918 г. Годдард предложил Корпусу связи два образца однозарядных трубных установок для запуска ракет с ТРД.

Первая из них имела калибр 51 мм (2 дюйма) и могла стрелять ракетами с БЧ массой 2,27 кг (5 фунтов) или 3,63 кг (8 фунтов) на дистанцию в одну американскую милю (1,6 км). По сути, это был реактивный гранатомет.



Ракетная установка Годдарда — прообраз «базуки» (похожа на его ракету из патента 1914 г., в которой 2-я ступень заменена зарядом ВВ)

Калибр второй был 76 мм (3 дюйма), она стреляла ракетами с БЧ массой 22,7 кг (50 фунтов). Длина пусковых труб обеих установок была одна и та же — 168 см.

Ракеты и пусковые установки успешно прошли испытания на Абердинском артиллерийском полигоне в штате Мэриленд 7 ноября 1918 г. Но, хотя они были готовы к серийному производству, заказ на производство не последовал. Дело в том, что война уже кончилась: 11 ноября в Компьене (во Франции) было подписано перемирие. Потребность в новом оружии исчезла, правительство и конгресс США сразу и весьма значительно сократили военные ассигнования.

Разочарование спровоцировало у Годдарда обострение туберкулеза.

Первая книга

Доктор Вебстер из Смитсоновского института настаивал на том, чтобы Годдард опубликовал свои расчеты и результаты экспериментов с пороховыми ракетами в 1914–1916 гг. Поддавшись на уговоры, Роберт решил опубликовать тот доклад, который отослал в Смитсоновский институт в конце 1916 г. На обложке указан 1919 год, но книга вышла 7 января 1920-го тиражом 1750 экземпляров под названием «Метод достижения экстремальных высот» (A Method of Reaching Extreme Altitudes).

В её заключительном разделе, озаглавленном «Расчет минимальной массы, необходимой для отправки одного фунта на бесконечную высоту», автор рассмотрел возможность выхода ракеты за пределы притяжения Земли. По мнению Годдарда, ракета со скоростью истечения газа 21336 м/сек и взлетным весом 273 кг (602 фунта) способна доставить 0,4535 кг (1 фунт) полезной нагрузки на бесконечную высоту.

Он также рассмотрел воображаемый эксперимент по запуску ракеты на Луну для устройства вспышки на её поверхности, видимой в телескоп с Земли. Годдард заявил, что для этого нужно взорвать не менее 4,85 кг (10,7 фунтов) пороха.

Однако научное сообщество США не оценило высказанных в ней идей и проигнорировало идеи Годдарда. Удивляться не приходится. В то время многие ученые продолжали верить в теорию «мирового эфира», больших ракет с ЖРД нигде не было, а дальность и скорость полета пороховых ракет не впечатляли.

Кроме того, Годдарду изрядно подгадили журналисты. Через пять дней после выхода книги в свет, 12 января, одна из газет Бостона опубликовала сенсационную заметку под названием: «Новая ракета профессора Годдарда может поразить лик Луны!» Газетчики как обычно всё переврали и раздули из мухи слона. Они выдумали, будто Годдард хочет запустить ракету на Луну. Тысячи газет и журналов во всём мире перепечатали эти сообщения, превратив условный фунт груза в реальную ракету, а потом в космический корабль на 100 пассажиров! Сотни людей стали присылать в редакции американских газет просьбы включить их в состав лунной экспедиции.

У Годдарда не было ни времени, ни желания опровергать бредовые измышления журналистов, отвечать добровольцам, же-

лающим лететь вместе с ним, спорить с критиками его научной публикации*.

Однако в большом письме в Смитсоновский институт в марте 1920 г. он привел научные обоснования тем идеям, за которые уцепились газетчики. Это фотографирование Луны и планет из пролетающей возле них ракеты; использование солнечных лучей как источника энергии в космосе; теплозащитное экранирование кабины экипажа ракеты; отправка сообщений, записанных на металлических пластинах, к внеземным цивилизациям. Как мы знаем, все эти идеи были реализованы в космических ракетах США и СССР.

Период 1920–1929 гг. Первые ракеты с ЖРД

В 1920–1923 гг. Годдард работал по трехлетнему контракту в Управлении артиллерийского вооружения ВМФ (Navy Bureau of Ordnance) на пороховом заводе в Индиан Хэд (Indian Head) в штате Мэриленд. Он участвовал в конструировании и испытаниях бронебойных авиабомб с ракетными ускорителями и реактивных глубинных бомб. Именно здесь Годдард пришел к выводу, что наиболее практичным видом жидкого топлива для ракет является смесь бензина с жидким кислородом.

Завершив работу для флота, Годдард вернулся в Вустер. В следующем году (21 июня 1924 г.) он обвенчался с Эстер Кристин Киск (1901–1982), секретаршей в офисе президента университета Кларка, с которой познакомился еще в 1919 г. Став женой Роберта, она активно помогала ему в работе: вела бухгалтерию и деловую переписку, фотографировала ракеты и их запуски. Детей у них не было.

Параллельно с преподаванием Годдард с осени 1923 г. занялся проектированием ракетного двигателя на жидком топливе, насоса для подачи кислорода в двигатель, системы стабилизации ракеты в полете. Уже в 1924 г. он испытал первый двигатель. Двигатель работал, но был слишком мал для использования в ракете.

6 декабря 1925 г. Годдард успешно испытал на стенде в физической лаборатории университета Кларка второй двигатель, рабо-

* Например, научный обозреватель газеты «New York Times» в редакционной статье от 13 января 1920 г. ядовито прошелся по адресу энтузиастов ракетостроения вообще и Годдарда в частности. Автор снисходительно объяснил: «Этот профессор Годдард вместе со своей группой в колледже Кларка... по-видимому, не слышал о законе равенства действия и противодействия. Ему, несомненно, придется подыскать себе что-то посolidнее вакуума, чтобы его ракете было от чего отталкиваться».

тающий на бензине и жидком кислороде. Он работал 24 секунды, при этом в течение 12 секунд приподнимал стенд.

Для охлаждения двигателя Годдард сначала использовал жидкий кислород, заливаемый вокруг камеры сгорания, затем перешел к охлаждению путем испарения распыленного бензина.

Баки с жидким кислородом и бензином были смонтированы тандемом в нижней части несущей рамы (как это ни странно, но рама тоже летала!). Между баками находилась горелка, предназначенная для ускорения процесса испарения жидкого кислорода. Подпитка бака с кислородом производилась через шланг, который отсоединялся одновременно с пуском двигателя.

Завершив цикл лабораторных испытаний, Годдард начал испытания ракеты на открытом воздухе в Обурне (Auburn), в штате Массачусетс, на ферме своей тети Эффи. Сначала 8 марта 1926 г.



Годдард перед пуском первой ракеты с ЖРД в Обурне, на ферме тети Эффи

он испытал двигатель на стенде. А 16 марта запустил ракету под названием «Nell» длиной 30,5 см с рамы высотой 213 см. Ракета за 2,5 секунды поднялась на 12,5 м и упала в 56 м от места запуска.

Хотя эти показатели сильно уступали ракетам с ТРД, ракета, запущенная Годдардом 16 марта 1926 г., стала первой в мире успешно работающей на жидком топливе. В дневнике он записал:

Первый полёт ракеты, использующей жидкое топливо, был произведён вчера на ферме тётушки Эффи.

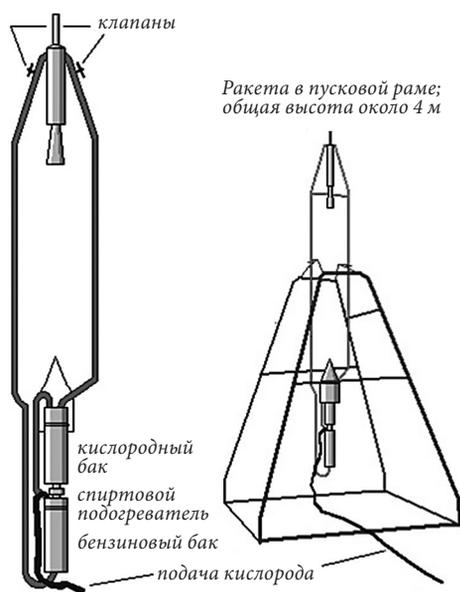
Второй запуск ракеты с ЖРД состоялся 3 апреля 1926 г. Годдард запустил ракету, аналогичную первой. За 4,2 секунды она взлетела на высоту 15,2 м. Стало ясно, что у малых ракет нет резервов для совершенствования. Надо было строить более крупные ракеты и более сложную пусковую установку.

18 января 1927 г. Годдард поставил на стенд новую ракету. Она получила регуляторы подачи топлива с многократным впрыском, приборы измерения тяги, электрический воспламенитель вместо порохового. Эта ракета содержала в 20 раз больше топлива, чем две предыдущие, но использовалась только для стендовых испытаний. А ракеты для летных испытаний, которые Годдард начал строить в сентябре того же года, имели запас топлива больше, чем у первых двух, только в 4 раза.

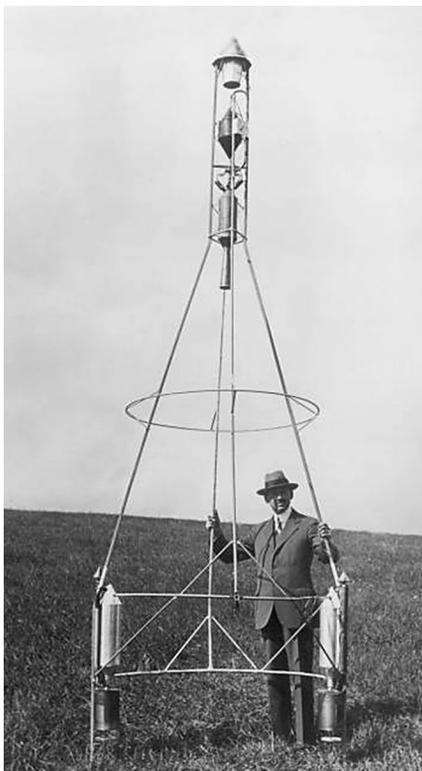
Однако первые 4 запуска потерпели неудачу: ракеты опрокидывались сразу после воспламенения топлива и повреждали пусковую установку. Успешный запуск произошел только 26 декабря 1928 г. Ракета пролетела 62,3 метра на скорости 26,7 м/сек. После этого успеха Годдард занялся разработкой лучшей системы охлаждения камеры сгорания и повышением устойчивости ракеты в полете.

Четвертый запуск ракеты с ЖРД произошел 17 июля 1929 г. Годдард оснастил её барометром, термометром и небольшой кинокамерой для записи их показаний во время полета. Ракета длиной 335 см достигла высоты 27–28 м за 18,5 секунд и пролетела 52 м.

Однако запуск был настолько шумным и ярким, что привлек большое внимание публики. Многие очевидцы считали, что здесь разбился са-



Первая ракета Годдарда с ЖРД



Ракета с увеличенным запасом топлива и окислителя (баки разнесены по бокам несущей рамы). Фото 29.09.1928 г.

молет. Местные пожарные потребовали от Годдарда прекратить запуски на площадке в Оберне.

В декабре 1929 г. он устроил ракетную площадку в Кэмп-Девенсе (Camp Devens), артиллерийском полигоне примерно в 40 км от Вустера. Там он провел 16 стендовых испытаний нового двигателя.

Линдберг, Годдард и Гугенхаймы

Одну из статей о Годдарде в газете «New York Times» в июле 1929 г. прочитал летчик Чарльз Линдберг (Charles A. Lindberg; 1902–1974), прославившийся в 1927 г. беспосадочным перелетом из США во Францию. За 33 часа 30 минут он пролетел над Атлантическим океаном 5800 км со средней скоростью 173 км/ч.

Линдберг интересовался перспективами развития реактивной авиации. Он обратился в Массачусетский технологический институт и там ему сообщили, что Годдард — физик с ученой степенью, автор нескольких запатентованных изобретений. Убедившись в том, что изобретатель вовсе не «чудик», Чарльз в ноябре того же года созвонился с ним и 23 ноября 1929 г. они встретились. Искренний интерес знаменитого лётчика к ракетам произвел впечатление на Годдарда, который — вообще говоря — отличался скрытностью. Несмотря на большую разницу в возрасте, они подружились, их дружба продолжалась до конца жизни ученого.

Используя свою популярность в обществе, Линдберг стал искать источники финансирования для Годдарда. С этой целью он обращался к промышленникам и другим потенциальным

инвесторам, но в связи с биржевым крахом октября 1929 года, вызвавшим множество банкротств, его усилия полгода не давали результатов. Наконец, весной 1930 г. Линдберг нашел спонсора — финансиста и филантропа Дэниэла Гуггенхайма (Daniel Guggenheim; 1856–1930).

Этот промышленный магнат согласился выделить университету Кларка 50 тысяч долларов для финансирования исследований Годдарда. Дэниэл вскоре умер, но его сын, лётчик Гарри Фрэнк Гуггенхайм (Harry Frank Guggenheim; 1890–1971) поддерживал Годдарда в последующие годы.

Кроме того, Линдберг добился гранта от Института Карнеги (Carnegie Institution) на строительство стендов для испытаний ракетных двигателей.



Гарри Гуггенхайм (впереди) и Чарльз Линдберг

Розуэлл (1930–1941)

Газетная шумиха, поднявшаяся в 1920 г. в связи с публикацией книги, побудила Годдарда искать уединенное место для дальнейших экспериментов. По принципу: «с глаз долой — из сердца вон».

Получив финансирование, он летом 1930 г. переехал в небольшой город Розуэлл (Roswell) в штате Нью-Мексико*. Годдард специально проконсультировался с метеорологом, чтобы найти место с подходящим для себя климатом. Здесь было очень сухо и тепло, Годдард чувствовал себя хорошо, деньги были, работа закипела. Свой полигон он устроил на ранчо Мескалеро (Mescalero Ranch) недалеко от Розуэлла.

* В окрестностях именно этого города 7 июля 1947 г. были обнаружены обломки секретного акустического зонда, применявшегося в программе «Mogul», которые через 30 лет любители сенсаций объявили обломками внеземного летательного аппарата.

Первые стендовые испытания нового двигателя на этом ранчо показали в течение 20 секунд тягу 131 кгс при скорости выхлопа около 1524 м/сек. Бензин и жидкий кислород принудительно подавались в камеру сгорания давлением инертного газа.

Первую ракету на новом месте Годдард запустил 30 декабря 1930 г. Её длина была 335 см, диаметр 30,5 см, масса 15,2 кг. Развив скорость 222,17 м/сек (13,33 км/мин) она взлетела на высоту 610 м. Затем последовали еще 4 успешных пуска:



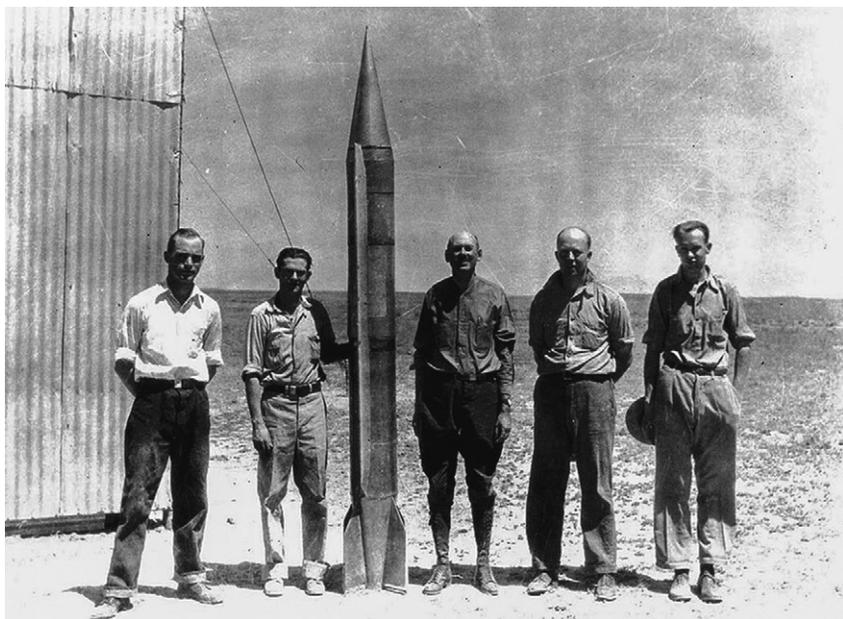
Годдард везет свою первую ракету к месту старта

- ▶ 29 сентября 1931 г. ракета длиной 302 см, диаметром 30,5 см за 9,6 секунды достигла высоты 55 м.

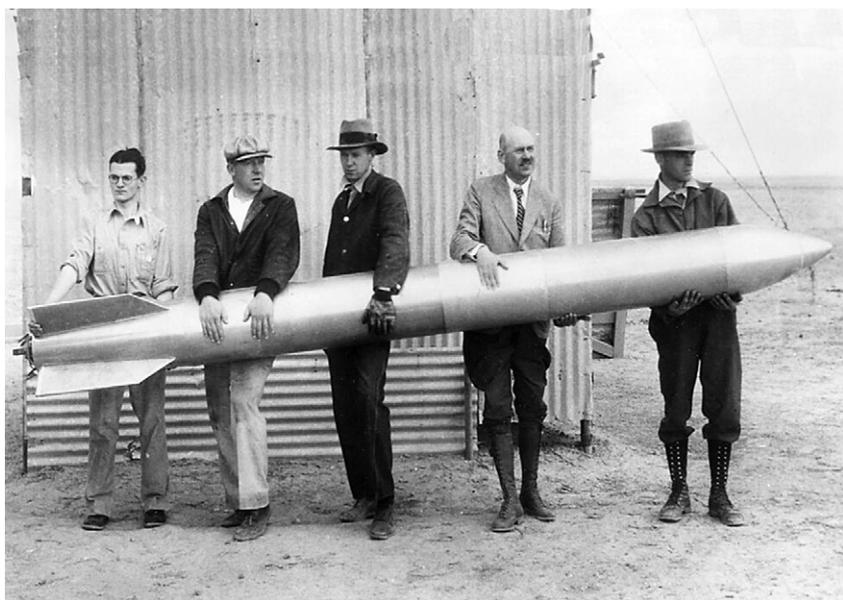
- ▶ Ракета с упрощенной камерой сгорания была запущена 13 октября 1931 г. Она имела длину 236 см, диаметр 30,5 см, достигла высоты 518 м, затем успешно опустилась на парашюте.

- ▶ 27 октября 1931 г. такая же ракета, но с новым клапаном для подачи бензина, за 8,3 секунды полета достигла высоты 405,4 м и приземлилась на удалении 283,6 м от пусковой установки.

- ▶ 19 апреля 1932 г. взлетела ракета длиной 329 см, диаметром 30,5 см. Бензин и жидкий кислород поступали в камеру сгорания под давлением жидкого азота, а саму ракету стабилизировал в полете гироскоп, подававший команды на рулевые плоскости.



Перед запуском ракеты в Розуэлле 29 сентября 1931 г. Р. Годдard (справа от ракеты) и его сотрудники. Длина ракеты 335 см

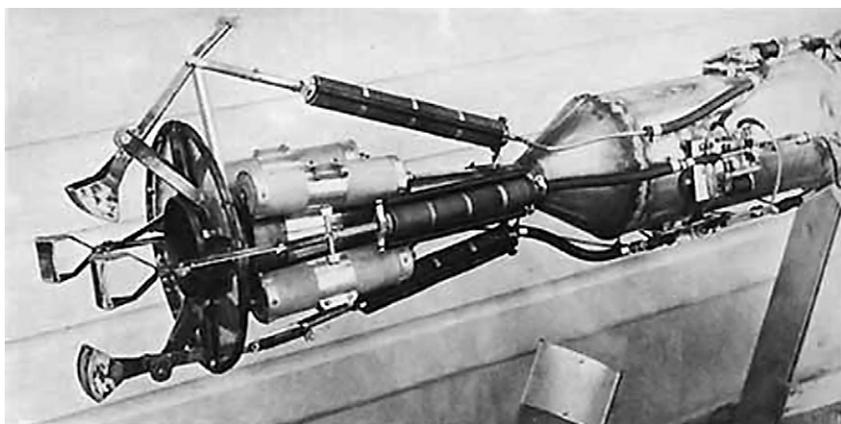


После успешного запуска 19 апреля 1932 г. Длина ракеты 329 см

Полёт длился только 5 секунд, и ракета достигла высоты всего лишь 41 м, но гироскопический узел управления работал, поэтому Годдард остался доволен запуском*.

С лета 1932 до сентября 1934 гг. Годдард не жил в Розуэлле в связи с временным прекращением финансирования из-за всеобщей депрессии в экономике. Эти два года он снова работал в университете Кларка. Грант от Смитсоновского института позволил ему продолжить лабораторные испытания гироскопов, методов сварки легких металлов, поршневых и центробежных топливных насосов, а также совершенствовать камеры сгорания.

Получив летом 1934 г. новый грант от фонда Г. Гугенхайма, Годдард вернулся в сентябре в Розуэлл и возобновил испытания.



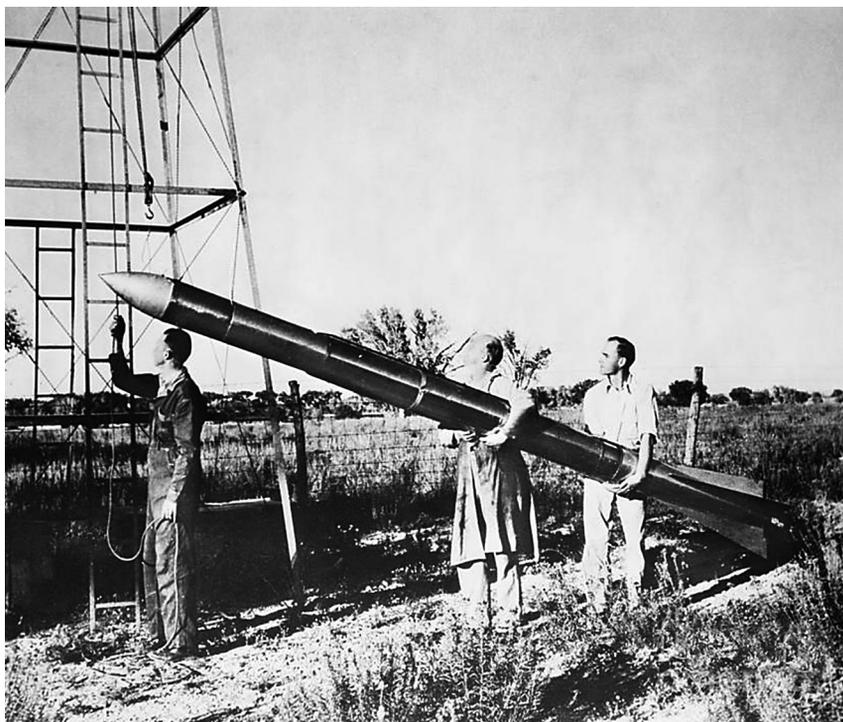
Двигатель ракеты из серии «К», запущенной 8 марта 1935 г. Хорошо видны камера сгорания, сопло, 4 ускорителя и рулевая система. Ракета имела маятниковое устройство, которое давало сигналы органам управления, когда ось ракеты отклонялась более чем на 10° от вертикали.

Серия А

С сентября 1934 по октябрь 1935 гг. Годдард провел серию испытаний под названием «А».

В ней использовались ракеты длиной от 411 до 457 см, диаметром 8,3 см и весом от 26,3 кг до 38,55 кг (без полезного груза). Во всех ракетах топливо подавалось в камеру сгорания давления.

* Напомню, что Вернер фон Браун в ракетах серии «Агрегат» тоже применил гироскопическое управление и подачу топлива под давлением жидкого азота.

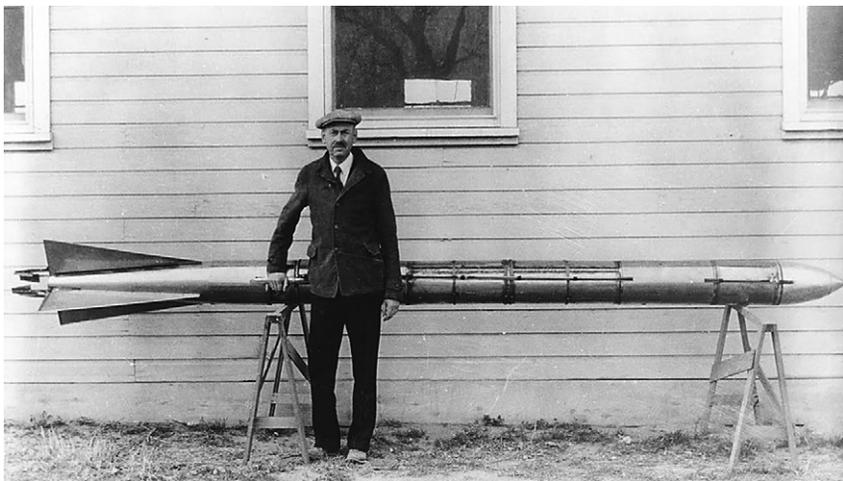


Помощники Годдарда устанавливают ракету серии «А» на стартовый стол ем жидкого азота. Система управления размещалась в их средней части, между топливными баками.

Было проведено одно стендовое испытание двигателя и 14 попыток запуска. Взлетели только 7 ракет. Вот результаты этих семи запусков:

- ▶ 16 февраля 1935 г. Эта ракета не имела автоматического управления. Она быстро упала, но падение смягчил раскрывшийся парашют.

- ▶ 8 марта 1935 г. Использовалась простая маятниковая система управления аэродинамическими плоскостями (рулями). Двигатель работал 12 секунд. Ракета поднялась на 305 м, неожиданно развернулась по ветру и перешла в горизонтальный полет. Как отметил Годдард, она «взрела, спускаясь над прерией со скоростью звука». Ракета развила скорость 311,2 м/сек (18,67 км/мин, 1120 км/час) и приземлилась на парашюте в 2743 метрах от площадки.



Годдард возле ракеты серии «А» (28 марта 1935 г.)

► 28 марта 1935 г. был установлен усовершенствованный гироскопический автомат управления. Полет длился 20 секунд. Ракета достигла высоты 1463 м, пролетела по дуге 3962 м, несколько раз корректируя траекторию полета. Средняя скорость составила 244,5 м/сек (14,67 км/мин). Годдард был доволен: автомат хорошо держал ракету на траектории по вертикали и горизонтали.

► 31 мая 1935 г. Ракета достигла высоты 2286 м и пролетела расстояние 1676 м. При ударе о землю в её корпусе образовалась дыра.



Годдард наблюдает за пуском своей ракеты

► 25 июня 1935 г. В ракете был установлен новый гироскопический узел управления, а также новый автомат раскрытия парашюта. Но сильный порыв ветра прервал полет. За 10 секунд ракета достигла высоты всего лишь 36,5 м.

► 12 июля 1935 г. Двигатель работал 14 секунд, ракета достигла высоты 2012 м. Коррекция траектории была отмечена на высоте 914 м. Ракета разбилась, так как парашют оторвался.

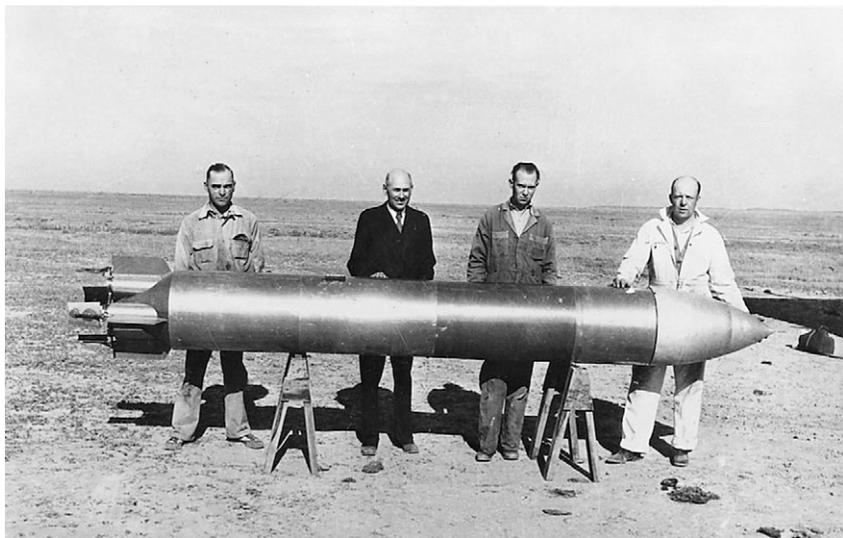
► 29 октября 1935 г. Установлены новые форсунки для распыления бензина. Двигатель работал 12 секунд. Ракета достигла высоты 1219 м.

Серия «К»

Испытания серии «К» Годдард проводил с ноября 1935 по февраль 1936 г. Серия включала 10 стендовых испытаний двигателей, пуски ракет не проводились.

Целью серии была доработка улучшенного двигателя диаметром 25,4 см, предназначенного для более крупных и тяжелых ракет. Ракета, использовавшаяся для испытаний в серии «К», весила 102 кг (без полезного груза), ее баки вмещали 14,06 кг жидкого кислорода и 10,88 кг бензина. К концу этой серии испытаний Годдард добился тяги 282,76 кг и скорости выхлопа 1362,4 м/сек.

Но возникла проблема с прожиганием камеры сгорания, устранить которую не удалось. Пришлось вернуться к менее массивным ракетам, на которых Годдард испытывал различные варианты камер сгорания и сопел.



Одна из ракет серии «К» (7 ноября 1936 г.)

Поскольку Годдард засекретил свои работы не только от журналистов, но и от ракетчиков, о его первой ракете с ЖРД все узнали лишь в марте 1936 г., когда Смитсоновский институт напечатал отчет Годдарда «Разработка ракет на жидком топливе». Специалисты были удивлены тем, что Годдард уже 10 лет успешно запускает ракеты с ЖРД!

Серия «L»

Пуски ракет возобновились во время испытаний серии «L», которые проводились с мая 1936 по август 1938 гг. Испытания в этой серии условно разделены на секцию «А», секцию «В» и секцию «С».

Испытания секции «А» проводились с мая по ноябрь 1936 г.

Ракеты получили усовершенствованные двигатели, прошедшие стендовые испытания в серии «К». Ракеты были длиной от 333 до 412,5 см при диаметре 45,72 см. Вместе с топливом они весили от 133,78 до 163,26 кг.

В секции «А» было проведено 3 пуска ракеты. Все три ракеты взлетели. Результаты пусков таковы:

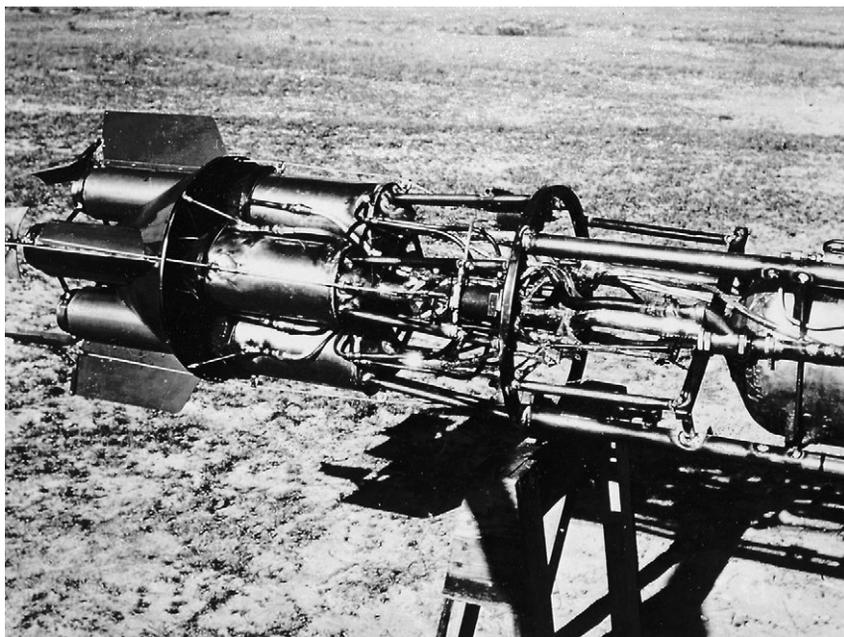
- ▶ 31 июля 1936 г. Полет длился 5 секунд. Ракета достигла высоты 85,3 м и покрыла дистанцию 91,4 м.
- ▶ 3 октября 1936 г. Полет длился 5 секунд, ракета достигла высоты 61 м. Камера сгорания полностью прогорела.
- ▶ 7 ноября 1936 г. Впервые в мире была использована связка 4-х камер сгорания диаметром 14,6 см каждая. Ракета достигла высоты 61 м и упала рядом с пусковой площадкой. Смысл эксперимента заключался в том, чтобы увеличить тягу, не изменяя объем камер сгорания топлива. Испытание подтвердило возможность применения такого конструктивного решения.

Испытания секции «В» проводились с мая 1936 по май 1937 гг.

Использовалась та же связка 4-х камер (диаметром 14,6 см каждая), выдвижные рули, новый парашют с более прочными стропами.

Ракеты были диаметром 22,86 см, длиной 507,4 см либо 541 см. В секции «В» было проведено 6 пусков ракет; все взлетели. Вот результаты:

► 18 декабря 1936 г. Ракета пролетела 610 м и приземлилась горизонтально; шум двигателя был слышен на расстоянии до 13 км (8 миль).



Двигатель ракеты серии «L», запущенной 7 ноября 1936 г.

► 1 февраля 1937 г. Двигатель работал 20,5 секунд; ракета достигла высоты 570 м.

► 27 февраля 1937 г. Новой системой раскрытия парашюта управлял гироскоп. Полет длился 22 секунды. Ракета достигла высоты 457 м и дальности 914 м.

► 26 марта 1937 г. Использовались подвижные стабилизаторы большего размера. Полет длился 22 секунды. Ракета достигла высоты 2740 м, успешно скорректировав траекторию. Это был рекорд высоты для всех ракет Годдарда.

► 22 апреля 1937 г. Использовались подвижные стабилизаторы большего размера и парашют повышенной прочности; высоту измерить не удалось, так как ракета летела почти прямо вверх; полет длился 21,5 секунды. Ракету нашли в 1,6 км от стартовой площадки.

► 19 мая 1937 г. Использовались стабилизаторы и топливные баки новой конструкции (с проволочной обмоткой). Полет длился 29,5 секунд. Ракета достигла высоты 990,6 м. Стабилизация значительно улучшилась.

Испытания секции «С» проводились с июля 1937 по август 1938 г.

Ракеты в этой секции имели облегченный топливный бак, карданное рулевое управление в хвостовой части, большее давление жидкого азота. Длина ракет была от 528,8 см до 563,6 см при диаметре 22,86 см. Без топлива они весили от 36,3 кг до 49,4 кг, заправленные — не менее 51,8 кг. Тяга двигателя варьировала от 103,4 кг до 216,3 кг.

В ходе испытаний секции «С» наблюдались чрезвычайно высокие температуры выхлопных газов. В некоторых случаях галька в цементных отражателях вокруг стартовой площадки сплавлялась и разваливалась, а трава загоралась в радиусе 15 м от стартовой площадки.

В секции «С» были проведены 8 пусков ракет и все 8 взлетели. Вот некоторые результаты этих пусков:

► 28 июля 1937 г. Ракета использовала подвижные рули, в ней установили барограф. За 28 секунд она достигла высоты 932 м. Парашют не раскрылся, ракета упала в 305 м от пусковой площадки.

► 26 августа 1937 г. Ракета достигла высоты 610 м. За время полета она 7 раз корректировала траекторию.

► 24 ноября 1937 г. Ракета отклонилась от вертикали сразу после вылета из пусковой установки и разбилась примерно в 30,5 м от нее.

► 6 марта 1938 г. Ракета достигла высоты 152–153 м, затем двигатель преждевременно отключился, что привело к неуправляемому полету по инерции.

► 17 марта 1938 г. Полет длился 15 секунд. Ракета достигла высоты 662 м. Её подобрали в 915 м от пусковой площадки.

► 20 апреля 1938 г. На ракете был установлен барограф. Двигатель работал 25,3 секунд. Ракета достигла высоты 1285 м. Ее обнаружили в 2122 м от площадки.

► 26 мая 1938 г. Ракета отклонилась почти сразу после вылета из пусковой установки. Она достигла высоты 43 м и упала в 183 м от пусковой площадки.

► 9 августа 1938 г. С помощью телескопа высота подъема ракеты была оценена в 1500 м, но бортовой барограф зафиксировал только 1004 м. Траектория полета корректировалась. Парашют раскрылся в середине полета.

Насосы

В ходе экспериментов серии «L» Годдард пришел к выводу, что решающую роль в обеспечении надежного полета ракет на траектории играют топливные насосы. Поэтому он занялся миниатюрными турбонасосами.

В то время промышленность в США таких насосов не производила. Пришлось ему со своими помощниками с октября 1938 по август 1939 года строить и испытывать турбонасосы, а также генераторы газа для их работы. Эстер (жена Роберта) позже сказала, что испытания насосов были «наиболее сложными и унылыми исследованиями». (В. фон Браун в то же самое время получил необходимые насосы с завода, производившего оборудование для пожарных).

В итоге в январе — феврале 1939 г. удалось провести успешные стендовые испытания двух таких насосов — «А» и «D». Испытания показали, что для работы турбин в топливных насосах необходим газогенератор, производящий горячий кислород в виде газа. Разработка и испытания такого газогенератора заняли еще 6 месяцев.

Серия «Р»

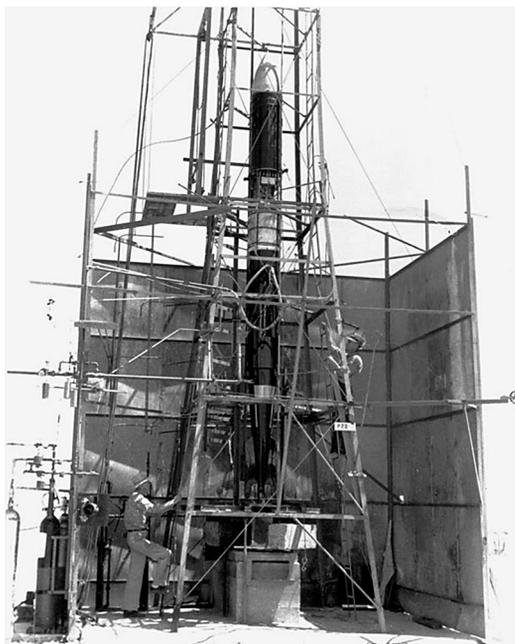
Успех в разработке турбонасосов позволил провести с ноября 1939 по октябрь 1941 гг. испытания ракет серии «Р», оснащенных новыми насосами. Они обеспечивали большее давление топлива, что увеличивало мощность двигателя, а также позволило отказаться от бака с вытесняющим азотом.

Ракеты, использовавшиеся в этой серии, получили кроме турбонасосов двигателя улучшенной конструкции. Все ракеты были длиной 671 см при диаметре 45,72 см. Они весили от 86,2 до 108,8 кг. В каждую заправляли 63,5 кг жидкого кислорода и 50,8 кг бензина.

В ходе этой серии было проведено 15 стендовых испытаний двигателей и 9 пусков. Но взлетели только 2 ракеты (!). Макси-

мальная тяга двигателя, достигнутая 6 января 1941 г. во время стендовых испытаний, составила 446,7 кг. Результаты успешных пусков:

► 9 августа 1940 г. Ракета достигла высоты 91,4 м при скорости всего лишь 5,72 м/сек (343,3 м/мин).



Последняя ракета Годдарда (серия «Р», длина 671 см) перед пуском 9 августа 1940 г.

► 8 мая 1941 г. Ракета достигла высоты 76 м, затем ушла с траектории. Это был последний запуск ракеты, осуществленный Годдардом.

Оба пуска завершились авариями. Но турбонасосы работали хорошо, и Годдард был удовлетворён.

В одиночку и с помощниками он за 15 лет (1926–1941 гг.) запустил 34 ракеты с ЖРД. Теперь Роберт хотел приступить к созданию больших надежных ракет, чтобы достичь, наконец, «экстремальных высот».

Но 7 декабря 1941 г. японские самолеты, взлетевшие с 6 авианосцев, атаковали американский флот в Пёрл-Харборе на Гавайских островах. США вступили в войну.

Аннаполис (1942–1945)

Еще в начале 1940 г. Годдард предложил военным чиновникам ознакомиться с его исследованиями. Он и Гарри Ф. Гуггенхайм 28 мая 1940 г. встретились в Вашингтоне с представителями армии и флота.

Годдард представил им развернутый отчет, в котором изложил свои достижения в области ракет с ТРД и ЖРД. Армейцы сразу отвергли идею ракет большой дальности и мощности. Мо-

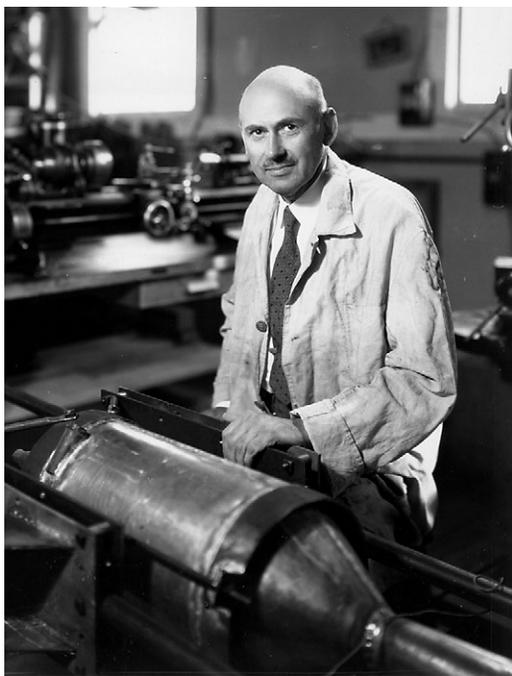
ряки проявили незначительный интерес к ракетам на жидком топливе. Никто не заинтересовался проектом ракетного самолета, который Годдард запатентовал 9 июня 1931 г.

Однако вскоре отношение военных изменилось. Им стало ясно, что вступление США в войну на стороне Великобритании лишь вопрос времени. В сентябре 1941 г. лейтенант Чарльз Ф. Фишер посетил Годдарда в Розуэлле и убедился, что он делает важную работу. Фишер убедил Бюро авиации ВМФ в том, что Годдард способен создать ракетный ускоритель взлета для четырехмоторного гидросамолёта PB2Y «Coronado»*.

Годдард сразу начал разработку ускорителя на жидком топливе, не ожидая заключения контракта. Ускоритель получил обозначение JATO (Jet-Assisted-Take-Off).

В апреле 1942 г. ускоритель был создан. Тогда же Фишер сообщил Годдарду, что командование морской авиации хотело бы перенести его работы на полигон в Аннаполисе. Жена Годдарда возражала, понимая, что переезд в сырой климат штата Мэриленд вызовет ухудшение здоровья Роберта. Но Годдард сказал ей: «Эстер, идет война!» Фишер тоже предлагал ему остаться в Розуэлле. Годдард ответил: «Я надеюсь, что после войны вы попросите меня о чём-то более серьёзном». Он мечтал о финансовой поддержке военных.

В июле 1942 г. Годдард переехал на военно-морскую испытательную станцию в Аннаполисе, где работал до июля 1945 г.



Роберт Х. Годдард

* Взлетный вес этой машины был 30,8 т; длина 24,2 м; размах крыльев 35 м.

В августе его JATO давал 800 кг тяги в течение 20 секунд, и Фишер решил испытать его на самолёте. После пяти наземных испытаний гидросамолёт, пилотируемый Фишером, поднялся в воздух с реки Северн на ускорителях Годдарда. Но при следующем взлете на высоте 45,7 м (150 футов) ускоритель загорелся. К счастью, взрыва не было. Причиной аварии стал неправильный монтаж.

Однако авиаторы решили, что пороховые ускорители дешевле и безопаснее. Тем не менее, флот попросил Годдарда усовершенствовать его ускоритель. В ноябре 1942 г. Годдард показал новый образец представителям Бюро авионики и чиновникам из Вашингтона. Гидросамолет пилотировал Фишер. Испытания прошли блестяще.

После этого Годдард занялся системой управления ракетного самолета. Его разработки были востребованы после войны для «Белл» X-2, прекрасного самолёта, ходившего быстрее трех М (чисел Маха)*.

В 1945 г. инженеры Калифорнийского технологического института построили небольшую ракету «WAC-Corporal» (WAC-Corporal), но у неё были проблемы с двигателем на жидком топливе. Тогда инженер Фрэнк Малина приехал в Аннаполис для консультации с Годдардом и совместно они решили проблему. Испытания ракеты прошли успешно.

Годдард и Фау-2

Одна немецкая ракета Фау-2 в результате технической ошибки персонала 13 июня 1944 г. взяла неверный курс и упала возле шведского городка Беккебу. Правительство Швеции поменялось с англичанами обломками неизвестной ракеты то ли на три истребителя, то ли на три радиолокатора.

Детали этой ракеты доставили в США, в лабораторию в Аннаполисе, где работал Годдард. Исследовав их, он заявил, что немцы «украли» у него и общую конструкцию ракеты с двигателем на жидком топливе и конкретные устройства (например, гироскоп и газовые рули)!

* Австрийский физик Эрнст Мах (1836–1916) вывел отношение скорости сжимаемого газа «v» к скорости звука «a» в той же точке потока: $V = v/a$. Если M меньше 1, скорость дозвуковая, если больше — сверхзвуковая. При температуре 0 градусов скорость звука 331 м/сек, т. е. 19,86 км/мин или 1191,6 км/ч.

Безусловно, он был неправ. Фау-2 в техническом плане намного превосходила любую ракету Годдарда, не говоря уже об огромных различиях в габаритах и массе. А гироскоп с 1912 г. являлся главной частью автопилота Сперри, широко применявшегося в авиации всех стран мира.

Но все же кто-то из сотрудников Годдарда работал на немецкую разведку! Некоторые конверты приходившей к нему почты имели следы вскрытия, какие-то письма пропали совсем. Германский военный атташе в США Фридрих фон Бёттихер в 1936 г. прислал в Абвер доклад на 4-х страницах о работах Годдарда. Несомненно, были и другие доклады.

Шпионили за Годдардом и большевики. Какой-то агент внешней разведки НКВД, внедрившийся в Бюро ВМФ США по аэронавтике, в 1935 г. отправил в Москву копию отчета Годдарда, написанного для этого Бюро в 1933 г. Он содержал результаты испытаний и предложения по военному применению его ракет.

Не знаю, насколько помогла эта информация немцам, но до советских ракетчиков она просто не дошла. Разведданные оценивали высшие начальники, а они научных перспектив не понимали и не могли понимать.

Например, всё образование Клима Ворошилова, занимавшего пост наркома обороны (наркомвоенмора) с ноября 1925 по апрель 1940 гг., составляло два класса начальной школы! Многие авторы отмечали, что в новых видах вооружения и военной техники он мало что понимал.

Ян Берзин, 11 лет (в 1924–1935 гг.) возглавлявший Разведуправление Генштаба РККА, окончил семинарию, готовившую учителей начальных классов и с 16 лет «ушел в революцию», конкретно — стал террористом. Не удивительно, что работу советской военной разведки сопровождали катастрофические провалы.

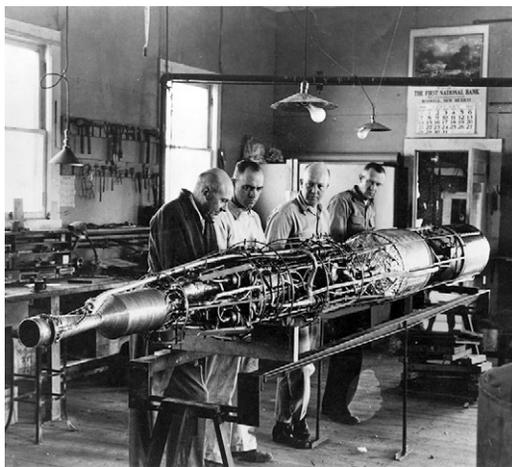


Умер Р. Годдард от рака горла в городе Балтимор 10 августа 1945 г. Его похоронили в родном Вустере.

Ему принадлежат 214 патентов, в том числе на жидкостные ракетные двигатели, турбонасосы, гироскопическую стабилизацию полета в трех плоскостях, методы регулировки тяги, многоступенчатые ракеты и многое другое. Надо отметить, что 131 патент

оформила после смерти изобретателя его вдова Эстер на основе официальных документов.

Фонд Гарри Гуггенхайма в 1951 г. подал иск против правительства США из-за нарушения патентных прав Годдарда. В 1960 г. стороны урегулировали спор. Вооруженные силы США и NASA выплатили компенсацию в 1 миллион долларов: половину этой суммы получила Эстер. Смешно, но факт: компенсация во много раз превысила все суммы, которые Годдард получил на свои исследования в течение всей жизни.



Р. Годдард с сотрудниками
в своей мастерской в Розуэлле

Он был в первую очередь экспериментатором. В этом его огромное преимущество над Циолковским, не запустившим ни одной ракеты, хотя бы маленькой, не построившим ни одного ракетного двигателя, хотя бы размером в стакан. Впрочем, о калужском фантазере американский изобретатель никогда не слышал, а если бы случайно прочел перевод какой-нибудь из

его публикаций о ракетах, то они бы его рассмешили бредовыми идеями и множеством ошибок в формулах. Единственным ракетчиком в мире, которого Годдард уважал, был Оберт.

В 1948 г. вышла из печати его книга «Развитие ракет: исследования ракет на жидком топливе, 1929–1941» (Rocket Development: Liquid-Fuel Rocket Research, 1929–1941), которую подготовила к публикации Эстер. Она стала продолжением книги «Развитие жидкостных ракет», опубликованной в 1936 г.

ГЛАВА 4

ОРГАНИЗАЦИИ РАКЕТЧИКОВ США

В отличие от немецкого «Общества межпланетных плаваний» (VfR), «Американское межпланетное общество» поначалу объединило не инженеров-механиков, а... писателей.

Все началось весной 1930 г. в итальянском ресторане-закусочной «Nino and Nella's» в Нью-Йорке. Там писатель-фантаст Гавейн Эдвард Пендрей (Gawain Edward Pendray) и его жена, журналистка Летиция Мери Грегори (Leatrice Mary Gregory) время от времени встречались с друзьями, чтобы обсуждать опубликованные и планируемые произведения — свои и чужие. После ресторана они часто поднимались в квартиру Пендреев, расположенную в том же здании, где продолжали дискуссии.

Пендрей регулярно публиковался в научно-фантастическом журнале «Science Wonder Stories», принадлежавшем Хьюго Гернсбаху (Hugo Gernsbach), известному тем, что именно он издавал самый первый в США журнал научной фантастики «Amazing Stories». Поэтому Пендрей всегда приглашал на посиделки Дэвида Лассера (David Lasser; 1902–1996), редактора журнала «Wonder Stories», ставшего наследником предыдущего издания.

И вот однажды, после очередного обсуждения перспектив полетов в космос, Лассер предложил собравшимся создать общественную организацию с целью распространения знаний о ракетной технике и её использовании в будущих полетах в космос.

Сказано — сделано! 4 апреля 1930 года 11 мужчин и одна женщина в зале «Nino and Nella's» подписали документ об учреждении «Американского межпланетного общества» (American Interplanetary Society — AIS).

Его президентом выбрали Д. Лассера, заместителем — Г. Э. Пендрея, секретарем — Чарльза П. Мэйсона, казначеем — Ло-

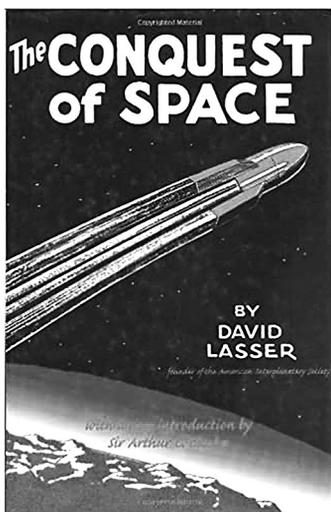
уренса Мэннинга (Laurence Manning), а Флетчера Прэтта (Fletcher Pratt) — библиотекарем и архивистом.

Объявление о создании общества и призыв к вступлению в него Лассер опубликовал в июньском номере журнала «Wonder Stories». На него откликнулись многие люди. Одним из первых оказался мичман Роберт Энсон Хайнлайн (Robert Anson Heinlein; 1907–1988), будущий знаменитый писатель-фантаст, служивший в то время на авианосце «Lexington»*. За полтора года AIS увеличилось до 100 членов.

Членом Общества стал даже Годдард, но «тайным», так как он не хотел, чтобы его исследования ассоциировали «с фантастикой».

В том же месяце вышел подготовленный Лассером первый номер малотиражного бюллетеня (Bulletin of the American Interplanetary Society). В нем было всего-навсего 4 страницы!

Во второй половине 1930 г. вышла в свет книга Лассера «Завоевание космоса» (The Conquest of Space). Это была первая кни-



Д. Лассер. «Завоевание космоса» (272 с.)

га на английском языке, содержащая обзор научных идей о полетах в космос и технических предпосылок, необходимых для практической реализации этих идей. В ней автор изложил взгляды Г. Оберта и Р. Годдарда, описал существующие научные идеи и концепции, достижения ракетчиков в разных странах.

Деньги на издание книги тиражом 500 экземпляров пожертвовали учредители общества. Она продавалась плохо, т.к. для любителей фантастики была слишком сложной и скучной, а «серьезных» читателей отпугивала фантастичность темы. Но все же книга вышла в свет, засвидетельствовав,

* Англо-американские литературоведы относят Р. Хайнлайна вместе с Артуром Кларком и Айзеком Азимовым к «великой тройке» писателей-фантастов. Его роман «Чужак в чужой стране» комиссия Конгресса США включила в список 100 книг, «сформировавших современную Америку!». В его честь назван кратер на Марсе и один из астероидов.

что в США уже есть люди, осознавшие космические перспективы ракетных технологий.

В 1932 г. лондонское издательство «Hurst & Blackett» выпустило британское издание книги Лассера. Чуть позже её прочитал 16-летний англичанин Артур Кларк (1917–2008) и понял, что связь между фантазией и наукой более глубокая, чем кажется на первый взгляд. Позже он сказал: «Знакомство с этой книгой стало одним из переломных моментов моей жизни».

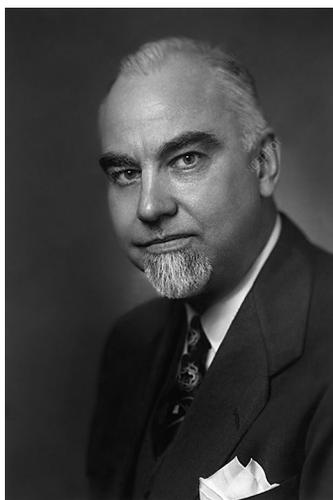
В мае 1932 г. Пендрей сменил Лассера на посту президента Общества, а «Бюллетень AIS» превратился из ротапринтной распечатки в печатный журнал «Astronautics», выходявший приличным тиражом. Журнал публиковал информационные сводки и статьи о ракетной технике и будущих космических полетах, в нем появлялись репортажи Вилли Лея об испытаниях ракет и планёров с ракетными двигателями в Германии и других странах.

СПРАВКА

Г. Э. Пендрей (1901–1987) родился в городе Омаха (Omaha), в штате Небраска, в семье Джона Х. Пендрея и Луизы Вулф. В 1924 г. он закончил Университет штата Вайоминг, а в 1925 г. получил степень магистра искусств в Колумбийском университете в Нью-Йорке.

Два года спустя он женился на Летиции Мери Грегори (1905–1971). Она была родом из штата Техас, тоже окончила Университет Вайоминга (в 1927 г.), где познакомилась со своим будущим мужем. В этом браке появились три дочери: Гвиневра (Guenever), Элейн (Elaine) и Линетт (Lynette).

Став магистром, Пендрей 7 лет (1925–1932) работал в газете «New York Herald-Tribune» (сначала 5 лет художественным редактором, потом 2 года научным). В 1932–36 гг. он был научным редактором отдела фантастики в журнале «Literary Digest». С 1938 по 1945 гг. работал в знаменитой промышленной компании «Westinghouse Electric and Manufacturing Co.»



Г. Э. Пендрей

помощником президента по связям с общественностью. Накануне Всемирной выставки 1939 года в Нью-Йорке именно Пендрей придумал «капсулу времени», хранящую предметы повседневного обихода для историков будущего. Он также придумал для компании «Вестингауз» слово «Laundromat», которое поначалу являлось маркой стиральной машины этой фирмы, а теперь обозначает в США прачечные самообслуживания.

С 1945 по 1970 гг. он возглавлял собственную фирму «Pendray and Company», предлагавшую различным компаниям и фирмам организацию связей с общественностью. За 25 лет таких заказчиков набралось свыше 100.

Пендрей помогал развитию Центра реактивного движения Гугенхайма (Guggenheim Jet Propulsion Center) в Калифорнийском технологическом институте и Лаборатории Гугенхайма в Принстонском университете. Он также помогал развитию Института летных конструкций Гугенхайма (Guggenheim Institute of Flight Structures) в Колумбийском университете.

В 1958 г. он был консультантом Специального комитета по аэронавтике и исследованию космоса (Select Committee on Astronautics and Space Exploration) Палаты представителей США. Пендрей помогал создать Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства (National Aeronautics and Space Administration — NASA).

Его жена Л. М. Грегори-Пендрей была обозревателем в ряде газет с 1929 по 1944 гг. и партнером мужа в фирме по связям с общественностью с 1945 по 1970 гг.

Она умерла от рака в возрасте 66 лет. Американский институт аэронавтики и астронавтики учредил премию её имени, которой награждает женщин — студенток и аспиранток — за деятельное участие в научных и инженерных программах.

После смерти Г. Э. Пендрея этот институт учредил также премию его имени.

Г. Э. Пендрей и Л. М. Грегори в 1931 г. совершили поездку в Европу, где встречались с пионерами-ракетчиками. Наибольшее впечатление на них произвели члены немецкого Общества межпланетных плаваний*. Немцы показали им свой «ракетодром», ракеты «Мирак», испытания двигателей.

*Г. Э. Пендрей переписывался с Вилли Леем.

Супруги вернулись в США с намерением делать то же самое. Они привезли подробные эскизы немецких ракет.

Под воздействием рассказов Эдварда и Летиции члены AIS решили строить и испытывать свои ракеты. В то время они еще не знали о том, что Годдard в США тоже запускает ракеты с ЖРД.

Члены общества построили и испытали пять ракет с двигателями, работавшими на бензине и жидком кислороде.



Слева направо: Клаус Ридель, Рудольф Небель, Эдвард Пендрей на ракетодроме

AIS-1

К февралю 1932 г. в подвальной мастерской одного из членов общества была завершена ракета № 1. Ее конструкция повторяла «двухбалочный» немецкий «репульсор» с четырьмя алюминиевыми стабилизаторами в нижней части. Длина ракеты — 213 см, ширина почти 23 см. Масса пустой — 6,8 кг.

ЖРД из сплава алюминия и молибдена находился в носовой части, окруженный алюминиевой «рубашкой» с водяным охлаждением. Его длина была 15 см, диаметр 7,5 см. Два цилиндрических бака, каждый диаметром 4 см, длиной 160 см, заправлялись бензином и жидким кислородом. Повышение давления осуществлялось сжатым азотом.

Постройка обошлась в 49 долларов 40 центов: сама ракета — 30,5 долларов, пусковая установка, другие принадлежности, покупка топлива и азота — 18,9 долларов. Большинство деталей члены общества нашли у себя дома или подобрали на свалках.

Например, «водяная рубашка» двигателя находилась в алюминиевом корпусе шейкера для сбивания коктейля.

Найти подходящее место для запуска оказалось трудно. Прошло много времени, прежде чем удалось договориться с владельцем пустого поля на ферме в окрестностях Стоктона (Stockton) в штате Нью-Джерси, соседним со штатом Нью-Йорк.

Площадку готовили с августа 1932 г. Выкопали два окопа: один для наблюдения за испытанием, другой для управления ракетой. Заказали местному сварщику пусковую установку: 427 см в высоту, 366 см в ширину у основания. Это была рама из металлических труб, соединенных сваркой.

Испытание состоялось 12 ноября 1932 г. Несколько позже Пендрей так рассказал об этом событии:

Доктор Лемкин (Lemkin) зажег факел, который Лассер протянул к ракете и зажег запал. Мгновенно произошла большая вспышка, когда чистый кислород попал в горящий запал. Взрыватель, сигнальная ракета и неуверенность в характеристиках нашего ракетного двигателя исчезли сразу, как только с яростным шипящим ревом из сопла камеры сгорания вырвался голубовато-белый меч пламени, и ракета устремилась вверх, удерживаемая пружиной. Невозможно адекватно описать это зрелище или передать то чувство, которое оно нам дало. Мы забыли остаться за укрытием наших земляных валов...

Ракета примерно 25–30 секунд развивала тягу около 27 кг, при этом она приподнималась вверх. Но когда топливо кончилось, ракета осела назад. На следующий день сильный ветер повалил установку, и ракета получила повреждения, завершив этим падением свою короткую карьеру.

Решили перестроить её в более прочную ракету № 2.

Фрагмент из описания эксперимента

(Автор мне неизвестен. — А.Т.)

На выходные в отель «Colligan's Inn» (ныне «Stockton Inn») приехали Гавейн Эдвард Пендрей, Хью Франклин Пирс (инженер), доктор Уильям Лемкин (William Lemkin), Дэвид Лассер (президент AIS) и миссис Летиция Пендрей (Грегори), исполнительный секретарь общества.

Стальную пусковую установку изготовил Энтони Шак в своем гараже в Стоктоне. Уголки и швеллеры он доставил в фургоне на ферму Холбрука возле Роузмонта, сварил вместе и подпер четырьмя широко расставленными деревянными ногами.

Посреди холодного грязного поля выкопали два «окопа» — неглубокие ямы с брустверами из мешков с песком. Уговорили фотографа приехать туда, чтобы заснять событие.

Ракету № 1 совместно построили Пендрей и Пирс. Она стояла на «ногах» в виде труб с большими плоскими плавниками внизу. Удивительно легкая ракета была заправлена бензином под давлением 90 фунтов на кв. дюйм и жидким кислородом, это всего 15 фунтов (6,8 кг).

Ни один из членов этой группы никогда не испытывал и не запускал ракету на жидком топливе. Отсюда и «окопы» на случай взрыва. Сам двигатель, камера сгорания из литого алюминия размером 3 на 6 дм (7,6 × 15,2 см) тоже не был испытан.

День 12 ноября 1932 г. был холодным и ветреным, время от времени шел дождь. Испытатели стокнулись с серией неполадок. Наиболее существенной стал отказ системы зажигания с дистанционным управлением, подключенной к 6-вольтовой батарее. Ее замкнуло под дождем и она перестала работать.

Когда шел дождь, «окопы» заполняла ледяная вода. Между тем Пендрей явился в костюме, галстуке и шляпе. Остальные вырядились примерно так же. Фотограф из «Acme Newsphoto» хотел уйти, но Пендрей уговорил его подождать еще немного. Дождь и ветер сделали запуск ракеты невозможным, но двигатель можно было испытать.

Первоначально запуск планировали на август, но все пошло не так. Пирс, предпочитавший имя Фрэнк в честь своего прадеда, 14-го президента США Франклина Пирса (в 1863–1857 гг.), использовал чертежи, полученные Пендреем от немецких ракетчиков, для создания «улучшенного» двигателя. И это несмотря на то, что он никогда раньше не строил таких двигателей, а каждую деталь для двигателя надо было заказывать.

Неизвестно, кто выбрал для испытания поле под Стоктоном. Но сюда было удобно добираться из Нью-Йорка: сначала поездом до Трентона, потом по железной дороге на север к Стоктону, где имелся единственный приличный отель на берегу реки Делавер. Был там и гараж, удобный для хранения ракеты, топлива

и запчастей. А вокруг Стоктона простирались обширные сельхозугодья, идеально подходившие для полигона.

Почему не отложили эксперимент до весны? А потому, что Пендрей жаждал признания. Он надеялся, что громкие заголовки в газетах привлекут внимание общественности к его персоне.



Пендрей готовит ракету № 1

Еще в 1926 г. Р. Годдард запустил свою первую ракету на жидком топливе, которая за 2,5 секунды поднялась на 17 метров, прежде чем прогорел двигатель. Прогары двигателей были проблемой для всех ракетчиков, но Пирс и Пендрей думали, что им это не угрожает. Они, видите ли, окружили его «охлаждающей рубашкой», в которую Пендрей натолкал колотый лед, который он купил в баре гостиницы за один доллар утром в день запуска, и в термосе привез на стартовую площадку.

Пирс приезжал в Стоктон за две недели до испытания и заказал механику Энтони Шаку пусковую установку. Указаны 10 долларов за «материалы, работу и услуги» Шаку (A. Schuck). Его сын потом вспоминал: «Стартовая рама была легкой работой для опытного сварщика, хотя ее нужно было

еще отвезти в поле. Люди в городе думали, что эти — из Нью-Йорка — безобидные психи, которые хотят подурачиться».

Другой местный житель, которому в 1932-м было 14 лет, рассказывал: «Мама не выпускала меня из дома. Ходили слухи, что эти нью-йоркцы собираются взорвать там какую-то бомбу, и она была уверена, что я подойду слишком близко и меня разнесет на куски!»

Итак, испытание. Электрозапал не сработал, тогда Д. Лассер вызвался воспламенить заряд в двигателе факелом из тряпок, пропитанных бензином. На одной из фотографий он в рубашке без рукавов, с факелом в руке, бежит в укрытие, а мотор уже извергает пламя. Пендрей писал:

«В тот же миг произошла мощная вспышка, когда чистый кислород ударил в горящее топливо... Бензин также лился в двигатель ракеты. С яростным, шипящим ревом из сопла вырвался бело-голубой меч пламени длиной около 20 дюймов (50 см)... и ракета рванулась вверх на удерживающую пружину».

Пендрей сделал несколько заявлений для печати об успехе испытаний: мол, они были «примерно в 10 раз длиннее, чем всё, что до сих пор удавалось доктору Годдарду или немцам».

На следующий день погода по-прежнему была плохой, ветер свалил ракету с платформы, поэтому продолжение испытания отменили, и в воскресенье вечером группа покинула Стоктон. Остался только Пирс, который в понедельник привез поездом поломанную ракету.

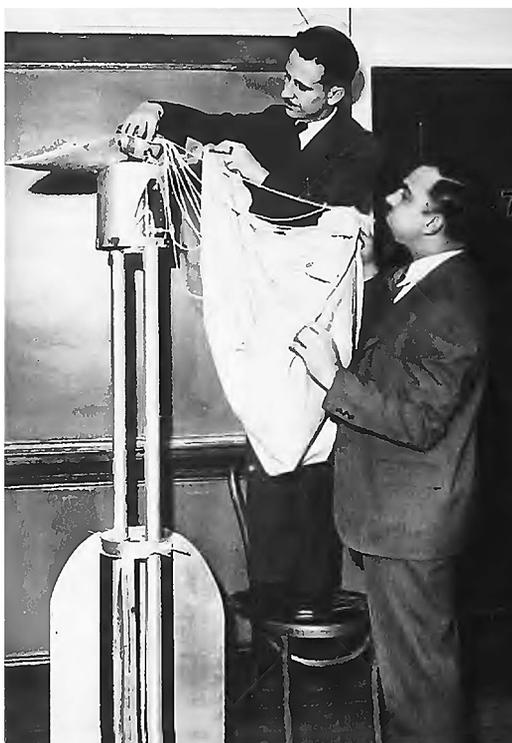
Пирс отметил, что топливопроводы забил замерзший газ. Алюминиевое сопло частично расплавилось, несмотря на охлаждение ледяной рубашки. Он призвал использовать жидкий кислород для предотвращения прогара.

Эту идею немедленно подхватили немецкие ракетчики и доктор Годдард.

AIS-2

Вторую ракету построили частью из деталей от первой, частью из разных случайных предметов.

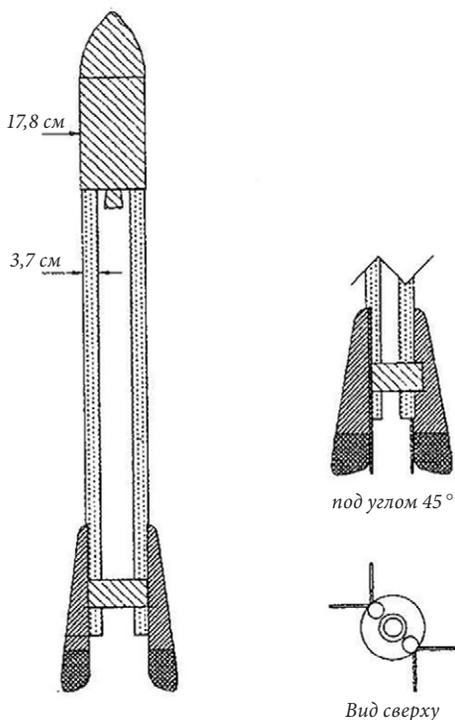
Две алюминиевые трубки, служившие баками для жидкого кислорода и бензина, расположили ближе друг к другу. Кислород-



Х. Пирс и Э. Пендрей укладывают парашют в головной отсек ракеты № 1

ный баллон находился под давлением за счет испарения газообразного кислорода, в то время как сжатый азот нагнетал бензин в двигатель. Алюминиевый двигатель диаметром 7,6 см, длиной 15,2 см был установлен между ними. Клапаны подачи компонентов топлива взяли от газовых осветительных приборов.

В носовом обтекателе сделали небольшое отверстие для воздушного охлаждения двигателя в полете. Алюминиевые планки в нижней части заменили стабилизаторами меньшего размера, изготовленными из прочной фанеры. Их покрасили алюминиевым порошком для защиты от пламени выхлопных газов.



Ракета № 2

Пусковую установку спроектировал Л. Мэннинг. Она представляла собой два деревянных столба диаметром 50 см, длиной 460 см, поддерживаемых на земле деревянными балками сечением 10 × 10 см и обшитых досками.

Мэрия Нью-Йорка разрешила запустить ракету с пляжа пустынного острова Стейтен (Staten Island). Здесь пусковую установку наклонили на 5 градусов от вертикали в сторону бухты. Испытатели надеялись, что благодаря наклону ракета упадет в воду, они её вытащат и смогут восстановить.

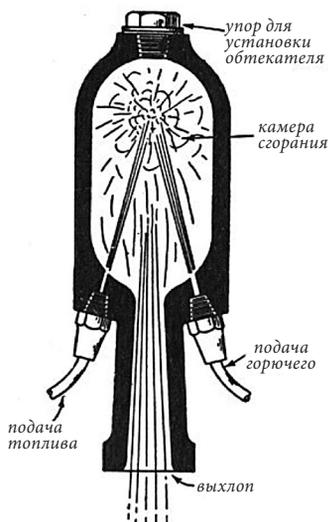
14 мая 1933 г. экспериментаторы AIS в сопровождении съемочной группы кинохроники доставили сюда ракету. После короткой проверки её заправили жидким кислородом и бензином, зажгли снизу воспламенитель. Затем один из членов общества, укрывшись в окопе,



Первый успешный запуск ракеты № 2

потянул за шнур, ведущий к клапанам топлива. И в этот момент ручка клапана отвалилась. Тогда другой участник запуска выбежал из окопа и снова прикрепил ручку. Прежде чем он вернулся в окоп, первый потянул за шнур и ракета взлетела.

Это произошло в 11.20 утра. После того, как ракета поднялась всего лишь на 5 м выше пусковой установки, она развернулась против ветра, на 90° в сторону от запланированной траектории в сторону моря. Предполагалось, что двигатель будет работать от 20 до 30 секунд (как в AIS-1) и за это время ракета поднимется на высоту около 1,6 км. Но через 2 секунды, когда ракета достигла высоты 76 м, взорвался кислородный баллон, вслед за ним топливный бак. Ракета



Двигатель ракеты № 2

развалилась, двигатель и бак упали в воду примерно в 122 м от пусковой площадки, где и были обнаружены. Оператор студии кинохроники «Universal Newsreels» снял все это на пленку.

ARS-3

Ее спроектировали и построили к концу 1933 г. Альфред Африкано (Alfred Africano), Г. Э. Пендрей и Бернард Смит (Bernard Smith).

Она имела около 162 см в длину, 20 см в диаметре. Стартовый вес 9,07 кг, двигатель развивал тягу 27,2 кг. Топливо (1,125 литра бензина, 4,5 литра жидкого кислорода) хранилось в баках в цилиндрической головке, установленной над стабилизирующим устройством, тоже цилиндрическим.

Ракета в сентябре 1934 г. прошла несколько статических испытаний на острове Стейтен в новом пусковом станке, изготовленном из стали. Но летное испытание не состоялось. Причины неизвестны.



Ракета № 3 (сентябрь 1934 г.)

С 6 апреля 1934 г. члены общества решили изменить его название с «межпланетного» на «ракетное» (American Rocket Society — ARS) как более реалистичное.

Но из-за того, что инициативная группа во главе с Пендреем стала уделять главное внимание испытаниям ракет, большинство писателей-фантастов вышли из состава общества. Их заменили молодые инженеры и ученые. Они продолжали строить ракеты, совершенствуя двигатели и общую конструкцию.

Кстати говоря, задолго до этого Д. Лассер в одном из своих докладов на заседаниях Общества говорил о неизбеж-

ности появления межконтинентальных ракет военного назначения:

Войны будущего перестанут быть войнами армий и превратятся в ракетные дуэли между противниками, находящимися на разных континентах.

ARS-4

Четвертую ракету сконструировали Карт Аренс (Carl Ahrens), Альфред Х. Бест (Alfred H. Best) и Лоуренс Мэннинг под руководством Джона Шеста (John Shesta).

Внешне она походила на немецкие ракеты «Repulsor-3» и «Repulsor-4». Имела длину 229 см, диаметр 7,5 см. Баки с топливом были вверху как у «однобалочного репульсора».

Двигатель располагался на верхней части бензобака, над клапанами с приводом от колонки. У него было четыре скошенных в стороны и расширяющихся сопла. Баллон с жидким кислородом разместили как можно дальше от выхлопных газов. Топливо: бензин (0,56 л) и жидкий кислород (1,13 л).

Первое статическое испытание состоялось 10 июля 1934 г. на острове Стейтен и закончилось прогоранием двигателя.

ARS-4b

За июль — август ракету восстановили и модифицировали. Над двигателем поместили вращающуюся головку с лопастями для уменьшения скорости снижения ракеты за счет авторотации (т.е. торможение спуска за счет вращения лопастей набегаю-

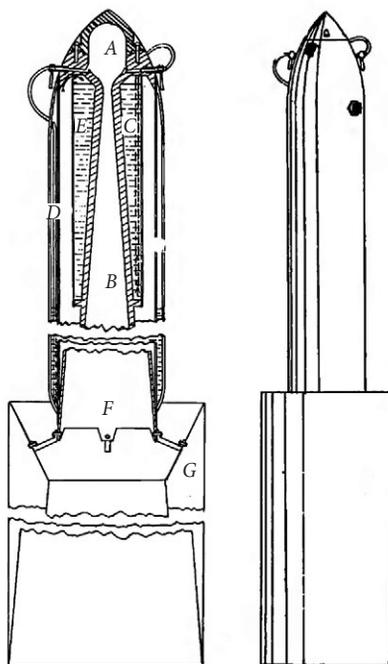
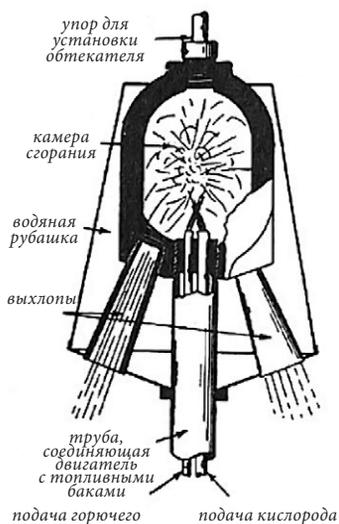


Схема устройства ракеты № 3
А — камера сгорания; В — сопло;
С — бак с бензином; D — бак сжато-
го азота; E — бак с кислородом; F — трубка
Вентури (для измерения скорости
потока газов); G — контейнер
с парашютом

щим потоком воздуха по принципу автожира) — чтобы смягчить удар о землю. К тому же эта головка занимала меньше места, чем парашют.



Двигатель ракеты № 4б

ARS-5

После длительного перерыва (2 года и 8 месяцев) член ARS Хью Френк Пирс 9 мая 1937 г. запустил ракету в районе Олд-Феррис-Пойнт (Old Ferris Point) в Бронксе, пригороде Нью-Йорка. Она достигла высоты 76 м.

У неё был новый двигатель с коническим соплом, но без сужения внутри (это не сопло Лавалья). Кроме того, бензин и жидкий кислород находились в одном резервуаре, разделенном подвижным поршнем.

После вступления США в войну Ракетное общество отказалось от экспериментов, ограничившись изданием журнала «Astronautics» (в 1945 г. он изменил название на «Journal of the American Rocket Society»).

Кстати говоря, Пендрей в это же время опубликовал книгу «Грядущий век ракетной мощи».

Количество членов ARS неуклонно возрастало и в конце 1959 г. достигло 21 тысячи человек!

Первый пуск из стального станка состоялся 9 сентября 1934 г. в Морском парке Грейт-Киллс на острове Стейтен. Двигатель работал 15 секунд, за это время скорость ракеты достигла величины между 268 и 313 м/с (16,1–18,8 км/мин). Максимальная высота подъема составила 116,4 м. Ракета упала в воду примерно в 408 метрах от пусковой установки.

В 1936 г. Французское астрономическое общество (Société astronomique de France) наградило члена ARS Альфреда Африкано премией Р. Эсно-Пельтри и А. Хирша (Prix d'Astronautique). Как сказано в дипломе — «за новаторские испытания ракет с ЖРД».

В начале 1963 г. ARS объединилось с Институтом аэрокосмических наук, в результате появился Американский институт Аэронавтики и Астронавтики (American Institute of Aeronautics and Astronautics — AIAA). Он существует по сей день, является крупной и богатой организацией.

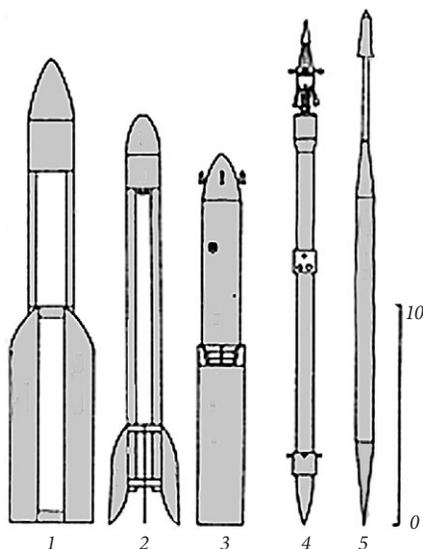
Компания «Реактивные моторы»

Постепенно в Ракетном обществе сформировалась небольшая группа инженеров, члены которой серьезно занялись двигателями. Они хорошо понимали, что именно двигатель является самой главной частью любой ракеты, её «сердцем».

Это были Джон Шеста (John Shesta; 1901–1986); Хью Франклин Пирс (Hugh Franklin Pierce; 1905–1979); Джеймс Х. Уайлд (James Hart Wyld; 1912–1953) и Ловелл Лоуренс (Lovell Lawrence; 1915–1971).

10 декабря 1938 г. эта четверка провела в Помтон-Лейкс (Pompton Lakes), в соседнем штате Нью-Джерси, первое испытание ЖРД с рекуперативным охлаждением и тягой 41 кгс, сконструированного Д. Уайлдом, являвшегося в тот момент студентом Принстонского университета*. Такой способ охлаждения позволил двигателю работать не секунды, а пару-тройку минут, так что ракета летела достаточно далеко.

С этого момента и 20 лет подряд они совершенствовали удачную конструкцию молодого изобретателя (Уайлду было 26 лет). Впрочем, в 1938 г. все они были молоды.



Все пять ракет AIS/ARS

* Рекуперативный теплообменник (от латин. «recuperator» — получающий обратно) — устройство для использования теплоты отходящих газов. В нем теплообмен между носителями теплоты осуществляется непрерывно через разделяющую их стенку. В ракетных двигателях обычно используют схему прямоточно-противоточного движения теплоносителей по металлическим трубам.

18 декабря 1941 г. (на 11-й день после налета японской палубной авиации на Пёрл-Харбор) упомянутая четверка (Уайлд, Пирс, Шеста, Лоуренс) учредила в Помптон Лейкс (штат Нью-Джерси) «Reaction Motors, Incorporated» (RMI), первую американскую компанию для производства ракетных двигателей (и ракет) на жидком топливе. Они создали компанию специально для того, чтобы вести дела с правительством США, которое не заключало контрактов с физическими лицами.

И действительно, в 1942 г. RMI удалось заключить с флотом США первый контракт на 5000 долларов. Свежеиспеченная компания использовала велосипедный магазин в Окленде (штат Нью-Джерси), принадлежавший шурину Шесты, в качестве своего почтового адреса и лаборатории, но вскоре переехала в здание бывшего ночного клуба в Помптон-Плейнс (Pompton Plains), поселок в 4-х км от Лейкс, чтобы иметь место для стендовых испытаний РД и работы на станках.

В 1945 г. RMI получила заказ от армии США на разработку



Вторая версия двигателя Уайлда послужила толчком к созданию компании Reaction Motors, Inc. в декабре 1941 года

двигателя для первого экспериментального самолета серии «Х», предназначенного для преодоления звукового барьера. В 1946 г. компания представила проект двигателя XRL-11 конструкции Уайлда, с расчетной тягой 6800 кгс.

Четыре двигателя RMI конструкции Д. Уайлда с тягой 2721 кгс каждый (в сумме 10.884 кгс) стояли на реактивном самолете компании «Bell» X-1, который преодолел звуковой барьер в 1947 г., а затем на самолетах X-1A, X-1E и Douglas D-558-2 «Skyrocket».

14 октября 1947 г. американский легчик-испытатель Чарльз Йегер (Charles Yeager) впервые в мире преодолел звуковой барьер на X-1 с двигате-

лями RMI. Он отметил удивительно плавный полет, обеспечиваемый двигателями Уайлда.

Эта же компания спроектировала и изготовила двигатели для экспериментальной ракеты MX-774 (она же RTV — A-2 «Hiroc»), летавшей в 1947 г. (Ракету спроектировал Карел Боссарт).

В 1949 г. двигатель Уайлда с тягой 9070 кгс поднял исследовательскую ракету «Viking», первую большую высотную ракету США с ЖРД.

В 1958 г. RMI объединилась с компанией «Thiokol» и её инженеры, совершенствуя конструкцию Д. Уайлда, создали двигатель XLR-99 для ракетного самолета X-15.

Были и другие разработки, но главные те, что названы.

СПРАВКА

Джеймс Х. Уайлд родился в Нью-Йорке. Родители считали его вундеркиндом, поэтому с детства занимали для него домашних учителей. Став подростком, он учился в школе-интернате в Солсбери (штат Коннектикут). После школы поступил в Принстонский университет, на факультет машиностроения. В 1935 г. получил степень бакалавра.

Интерес Уайлда к ракетной технике возник в 1934 г. когда он прочитал книгу Д. Лассера «Завоевание космоса» и отчеты Кливлендского ракетного общества об экспериментах с ракетными двигателями. Он вступил в ARS в марте 1935 г. и занялся двигателем. Его не удовлетворяла немецкая схема водяного охлаждения, зато впечатлил двигатель с рекуперативным охлаждением, разработанный Гарри Буллом из Сиракуз (штат Нью-Йорк) в 1933-м, и работы Ойгена Зенгера в Австрии.

Консультируясь с двумя профессорами, он вел в Принстоне расчеты и эксперименты. В 1936 г. он создал первый вариант своего ЖРД с рекуперативным охлаждением, который назвал M-15. В нем он исполь-



Д. Уайлд со своим ЖРД (фото 1941 г.)

зовал двойной корпус, между стенками которого циркулировало топливо, служившее перед подачей охлаждающей жидкостью. Вариант этого двигателя члены RMI испытали 10 декабря 1938 г. в Нью-Рошели (штат Нью-Йорк). Он развивал тягу 40,8 кг в течение 13 секунд, при этом стальная камера и сопло не прогорали. Именно такая схема охлаждения применяется во всех современных ЖРД.

В 1941 г. Уайлд стал в RMI секретарем и директором по исследованиям (главой компании до 1953 г. был Л. Лоуренс). Он создал двигатель с тягой 453 кгс, служивший ускорителем взлета. В феврале 1943 г. его двигатель уже развивал тягу 1542 кгс. О двигателе XLR-11 и других сказано выше.

После 1947 г. Уайлд работал над созданием атомных ракетных двигателей. Он также работал в Комиссии по атомной энергии. Умер от болезни сердца 3 декабря 1954 г. в Помптон-Лейкс.

Лаборатория реактивного движения (ЛРД)

Д. Гуггенхайм и его сын Гарри 16 июня 1926 г. учредили Фонд Даниэла Гуггенхайма для содействия развитию авиации (Daniel Guggenheim Fund for the Promotion of Aeronautics).

В 1926–30 гг. этот фонд выделил гранты на общую сумму 3 млн долларов для создания учебных либо исследовательских центров. Их получили 8 университетов (Акронский, Вашингтонский, Гарвардский, Мичиганский, Нью-Йоркский, Северо-Западный, Сиракузский, Стэнфордский) и 3 технологических института (в штатах Джорджия, Калифорния и Массачусетс).

В частности, Калифорнийский технологический институт — Калтех (California Institute of Technology — CIT) получил 300 тысяч долларов для создания лаборатории и открытия аспирантуры по специальностям «авиация и воздухоплавание». Так в 1930 г. появилась Гуггенхаймовская лаборатория авиации (Guggenheim Aeronautical Laboratory — GAL) — научная организация в структуре Калтеха (CIT).

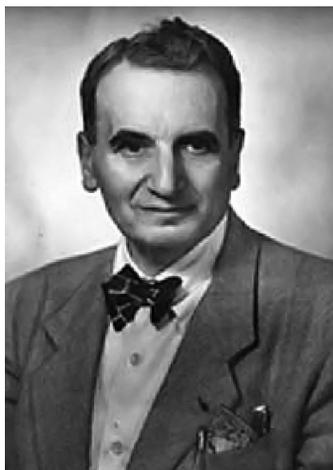
Ее возглавил Теодор фон Карман (1881–1963), эмигрант из Венгрии. Именно отец и сын Гуггенхаймы вместе с президентом Калифорнийского технологического института Робертом Э. Милликаном (Robert Andrews Millikan) убедили Кармана переселиться в США и стать директором GALCIT. Под его руководством лаборатория ушла в отрыв от всех аналогичных научных центров США в области авиации, а затем и ракет.

СПРАВКА

Теодор фон Карман родился в Будапеште в еврейской семье. Так что никакой он не «фон», право на эту приставку имеют только дворяне. Видимо, добавил себе для большего авторитета. В США на такие вещи смотрели снисходительно.

Теодор был один из потомков знаменитого раввина Иегуды Лёва бен Бецалея (1520-1609), жившего когда-то в Праге, с именем которого связано не меньше легенд, чем с алхимиком Иоганном Георгом Фаустом (например, легенда о големе).

В 1902 г. окончил Технический университет в Будапеште, переехал в Германию, в Гёттинген, и стал там учеником молодого, но уже получившего известность физика и механика Людвига Прандтля (1875-1953), «отца» современной аэродинамики*. Здесь он в 1908 г. получил докторскую степень. Четыре года Карман преподавал в Гёттингене, в 1913-1930 гг. был профессором и директором Аэродинамического института при университете Аахена.



Теодор фон Карман
в середине 1930-х гг.

Параллельно в 1915-1918 возглавлял исследовательский отдел ВВС Австро-Венгрии, а с 1922 по 1928 гг. являлся консультантом в знаменитых фирмах «Цепелин» и «Юнкерс».

В сентябре 1922 г. основал Международный союз теоретической и прикладной механики и организовал его первую конференцию в австрийском Инсбруке. В 1920-е годы Карман по приглашению Д. Гуггенхайма периодически выступал с лекциями в университетах и научно-исследовательских центрах США.

В 1930 г. Карман принял приглашение Калтеха, где основал и возглавил Гуггенхаймовскую лабораторию аэронавтики. В 1933 г. он отказался от гражданства нацистской Германии и в 1936 г. получил гражданство США.

* В России «отцом аэродинамики» называют Николая Жуковского (1847-1921), но на Западе о нем не слышали.

В 1935 г. одним из аспирантов Аэродинамической лаборатории стал Фрэнк Д. Малина (Frank Joseph Malina; 1912–1981), а его научным руководителем — Т. фон Карман. Темой своей диссертации Малина избрал проектирование ракеты с ЖРД, развивающей сверхзвуковую скорость.

К весне 1936 г. он разработал первый вариант проекта двигателя. Далее требовалось построить его и в процессе испытаний получить экспериментальные данные для диссертации. Малине помогали трое друзей: Уильям Боллэй (William Bollay), Цянь Сюэшень (Qian Xuesen; 1911–2009) и Аполлон Смит (Apollo Milton Smith; 1911–1997) — тоже аспиранты Кармана.

Калтех находится в небольшом городе Пасадена (Pasadena). На его западной окраине, на берегу маленькой речки Арройо Секо, молодые энтузиасты во главе с Д. Парсонсом 31 октября 1936 г. впервые испытали небольшой ракетный двигатель, сконструированный Ф. Малиной. Он работал на метиловом спирте и жидком кислороде*. А последнее испытание этой первой модели состоялось в январе 1937 г. Двигатель проработал тогда 44 секунды при давлении в камере сгорания 34 кг (75 фунтов) на квадратный дюйм.

В 1938 г. А. Смит перешел на работу в «Douglas Aircraft». В. Арнольд переехал в Нью-Йорк. Цянь серьезно занялся докторской диссертацией. Но Малина, Парсонс и Форман продолжили проект. С этого времени их стали неофициально называть Группой ракетных исследований (Rocket Research Group). Так благодаря молодым энтузиастам ракетостроения GAL с 1936 и до конца 1940 года являлась единственной университетской лабораторией в США, где проводились исследования реактивного движения.

В начале 1939 г. по ходатайству Т. фон Кармана Национальная академия наук США выделила Лаборатории (GAL) первый транш в 1000 долларов для разработки твердотопливными ракетными ускорителями взлета самолетов. Решением этой задачи занялись Малина, Парсонс и Форман, в помощь которым Карман пригласил молодого, но опытного механика Мартина Саммерфилда (Martin Summerfield; 1916–1996).

*Так возникла группа, которая позже превратилась в Лабораторию реактивного движения — ЛРД (Jet Propulsion Laboratory — JPL).

После принятия ускорителей на вооружение в 1943 г. Малина, Парсонс и Форман основали фирму «Aerojet Corporation» для серийного производства своего детища.

Вскоре после этого армейские ВВС обратились к GAL с просьбой сообщить им о технических возможностях создания ракет большой дальности с мощной фугасной боеголовкой. В ответ Ф. Малина и Цянь Сюэшень написали отчет, датированный 20 ноября 1943 г. В нём они впервые использовали название Лаборатория реактивного движения (Jet Propulsion Laboratory — JPL). Теодор фон Карман добавил к отчету сопроводительную записку, подписав её «директор Лаборатории реактивного движения». Так ЛРД (JPL) обрела официальный статус.

В начале 1944 г. Артиллерийское бюро армии США (Ordnance Department) обратилось к ЛРД с просьбой разработать ракеты оперативно-тактического назначения. Был заключен договор, который привел к разработке ракет «Private» (Рядовой), «Corporal» (Капрал) и «Sergeant» (Сержант). Две из них — MGM-5 «Капрал» и MGM-29 «Сержант» были приняты на вооружение вскоре после войны. Они стали первыми баллистическими ракетами в армии США.

Кроме того, ЛРД разработала управляемую зенитную ракету «Loki» и дозвуковую ракету «Aerobee».

Испытания своих новых ракет ЛРД проводила на полигонах «Белые Пески» (White Sands) и «Золотой Камень» (Gold Stone), а также на базе ВВС Эдвардс (Edwards).

В 1954 г. ЛРД (JPL) объединилась с группой немецких инженеров В. фон Брауна в арсенале «Красный камень» (Redstone) чтобы создать ракету для вывода спутника на орбиту Земли в Международном геофизическом году (это 1957 г.). Но правительство предпочло проект ракетчиков ВМФ (Vanguard), оказавшийся неудачным.

Тогда эта группа вместо спутника занялась решением проблемы возвращения с орбиты на землю головной части ракеты «Jupiter-C». В 1956 и 1957 гг. были осуществлены три успешных суборбитальных полета. А 31 января 1958 г. ракета «Jupiter-C», совместный проект обеих групп ученых, вывела на орбиту спутник «Explorer-1».

В декабре 1958 г. ЛРД вошла в состав NASA.

Джек Парсонс

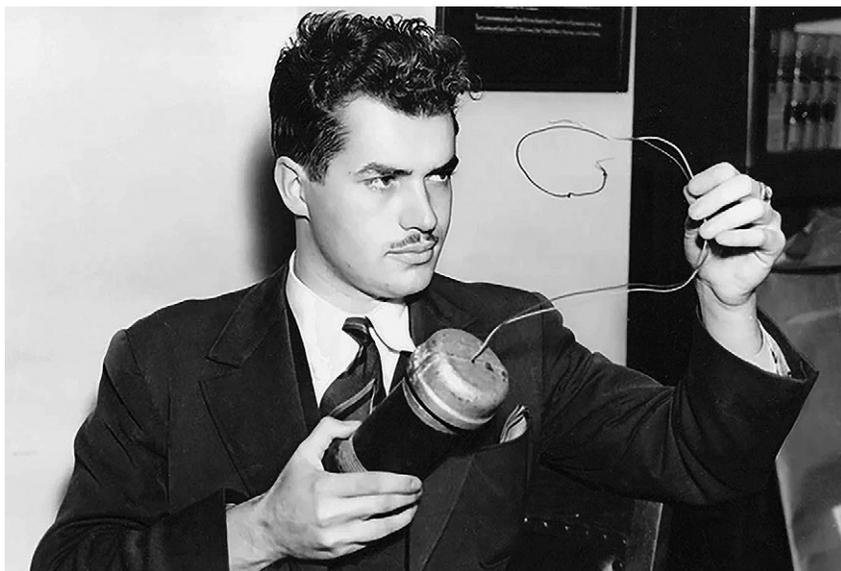
/ По материалам Джона Картера /

Выходец из богатой семьи, Джек в школе в 1927 г. (в 13 лет) подружился с Эдвардом Форманом, сыном рабочего, который разделял его увлечение фантастикой и ракетами. В 1928 г. Парсонс и Форман начали запускать самодельные ракеты на берегу речки Арройо-Секо и в саду за домом Парсонсов. Они использовали форсовые заряды ракет для фейерверков. Вскоре Джек придумал использовать клей как связующее вещество для усиления зарядов, а потом стал обертывать их алюминиевой фольгой.

В 1929 г. Джек вместе с Форманом перешел в другую школу. Потом мать перевела его в Брауновскую военную академию — частную школу-интернат для мальчиков в Сан-Диего. Оттуда его исключили за взрыв, устроенный в туалете.

В это время началась Великая депрессия в экономике. Семья разорилась. В 1931 г. 17-летний Джек поступил в частный колледж. Здесь он достиг значительных успехов в учёбе, особенно в химии, которую преподавали выпускники Калтеха.

Из-за нехватки средств в обедневшей семье, Джек по выходным дням и на каникулах работал в офисах военной химической



Д. Парсонс выступает в суде как эксперт по взрывным устройствам (1938 г.)

компании «Hercules Powder Co», где многое узнал о порохе и взрывчатых веществах. Вместе с Форманом он продолжал в свободное время запускать самодельные ракеты. Они также переписывались с Р. Годдардом и В. Леем!

Джек окончил колледж в 1933 г. и устроился на постоянную работу на завод компании «Hercules Powder» в городе Геркулес на берегу залива Сан-Франциско, с зарплатой 100 долларов в месяц (по нынешнему курсу это больше тысячи). Он копил деньги, надеясь получить степень по химии в Стэнфордском университете, но пришёл к выводу, что стоимость обучения в аспирантуре неподъёмна и вернулся в Пасадену.



Парсонс (слева) и Форман
с одной из своих пороховых ракет

Исследовательская группа GALCIT: 1934–1938 гг.

Надеясь получить доступ к новейшим достижениям в области ракетостроения, Парсонс и Форман посещали лекции Уильяма Боллэя (William Volley) — аспиранта Кармана, занимавшегося ракетопланами. Они рассказали ему о своём интересе к разработке ЖРД. Боллэй отправил их к другому аспиранту — Френку Малине, математику и механику, писавшему диссертацию о ракетных двигателях. На почве общих интересов вскоре они подружились.

Малина, Парсонс и Форман подали совместную заявку на финансирование от Калтеха. Т. фон Карман, научный руково-

дитель Малины увидел перспективу в этой заявке и согласился поддержать её от имени Авиационной лаборатории Гутенхайма (GALCIT). Назвав себя Исследовательской группой ракетной техники GALCIT, они получили доступ к специализированному оборудованию Калтеха.

Парсонс был химиком, Форман токарем и слесарем, Малина — проектировщиком. Малина вспоминал в 1968 г., что Парсонсу «не хватало дисциплины формального высшего образования, но было в наличии свободное плодотворное воображение». Малина учил Парсонса и Формана научной методологии, а они учили его строить ракеты.

В апреле 1935 г. Парсон женился. После медового месяца в Сан-Диего молодая семья поселились в Пасадене, а Парсонс получил работу в Саугусе, в отделении компании «Halifax Powder Company», производящей взрывчатые вещества. К изумлению жены, Джек большую часть заработка тратил на ракеты. А для дополнительного заработка он в домашних условиях делал на продажу нитроглицерин.

Малина вспоминал, что «Парсонс и Форман были недовольны серьёзной программой по созданию двигателя на жидком топливе, без запусков ракет», но всё же они согласились, что в первую очередь необходимо разработать бесперебойно работающий двигатель». Малина даже посетил Р. Годдарда в Розуэлле, но тот не согласился работать сообща и предельно кратко рассказал о своих исследованиях.

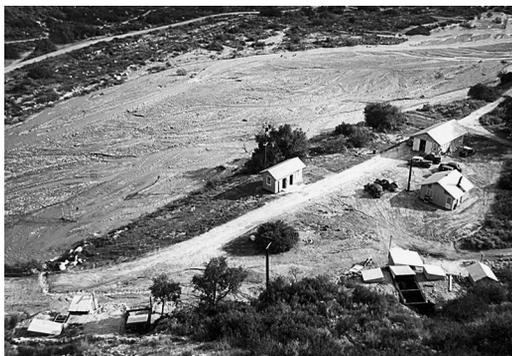
В это время группу пополнили выпускники и аспиранты Калтеха Аполлон Смит, Карлос Вуд, Марк М. Миллс, Фред Миллер, Уильям Рокфеллер и Рудольф Шотт. Шотт на пикапе перевозил оборудование. Первое испытание своего ЖРД они произвели 31 октября 1936 г. в каньоне реки Арройо-Секо. Биограф Парсонса Д. Картер описал это так:

Кислород поступал с одной стороны, метиловый спирт с азотом — с другой. Пока топливо горело, ракета охлаждалась водой. Напор реактивной струи растягивал откалиброванную пружину. Деформация пружины позволяла определить приложенную к ней силу. Маленький алмазный наконечник на приборе царапал стеклянную пластину, отмечая самую дальнюю точку деформации. Ракету и пусковую установку окружа-

ли мешки с песком, а баки с топливом (и экспериментаторы) находились далеко от неё.

Три попытки запуска ракеты кончались неудачей; в четвёртый раз струя кислорода внезапно воспламенилась. Они продолжали опыты весь 4-й квартал 1936 г. После того, как в январе 1937 г. последний запуск увенчался полным успехом, Т. фон Карман сказал им, что теперь они могут проводить опыты на испытательном стенде в кампусе. В апреле 1937 г. в группу Парсонса — Малины вошел математик из Калтеха Цянь Сюэнь. Через пару месяцев присоединился сварщик Арнольд, лаборант Калтеха, который стал еще и фотографом группы. Группа получила известность в кампусе под прозвищем «отряд самоубийц», а также привлекла внимание газетчиков.

Сам Парсонс получил известность в ка-



Эти домишки являлись базой ЛРД (JPL)



Парсонс (в темном жилете) и его товарищи 31 октября 1936 г. Эксперимент, осуществленный в тот день, положил начало ЛРД (JPL)



Слева направо: Рудольф Шотт, Амо Смит, Фрэнк Малина, Эд Форман, Джек Парсонс. Берег реки Арройо Секо, ноябрь 1936 г.

честве эксперта по взрывчатым веществам во время суда над капитаном полиции Лос-Анджелеса Эрлом Кайнеттом, обвиненном в покушении на убийство с помощью бомбы в автомобиле частного сыщика Гарри Рэймонда, уволенного из полиции после разоблачения фактов коррупции. Кайнетта признали виновным в основном благодаря следственному эксперименту Парсонса с бомбой. Общественность стала воспринимать его как эксперта, несмотря на отсутствие университетского образования.

Работая в Калтехе, Парсонс поступил на вечернее отделение химического факультета Университета Южной Калифорнии, но из-за работы в лаборатории Гугенхайма часто пропускал занятия.

К началу 1938 г. группа друзей создала ракетный двигатель, способный работать почти минуту. После этого группа распалась. К концу 1938 г. остались только трое основателей — Малина, Парсонс и Форман.

Создание JATO и основание «Aerojet» (1939–1942)

По предложению Т. фон Кармана Малина обратился в Комитет по исследованиям армейской авиации США с просьбой профинансировать создание, как он выразился, «реактивного двигателя», чтобы не упоминать страшное слово «ракетостроение».

Военные были заинтересованы в реактивных ускорителях взлёта (JATO) самолетов, особенно для полевых аэродромов. В июне 1939 г. они выделили группе Парсонса 1000 долларов на разработку такого ускорителя. Так эта группа стала первым в США научным коллективом, занимавшимся реактивными двигателями и ракетами, который получил поддержку государства.

С 1934 г. группа провела ряд опытов с двухступенчатыми ракетами на черном порохе. В отчете, представленном Американскому институту аэронавтики и астронавтики, Парсонс сообщил, что эти ракеты способны развивать значительную тягу и скорость истечения газа. Иными словами, твёрдотопливные двигатели превосходят жидкостные, с которыми работает Р. Годдард. В результате Калтех и группа Парсонса получили от АИИА дополнительный грант на 10 тысяч долларов для исследований в области ракет.

Несмотря на то, что четверть гранта пошла на восстановление ущерба зданиям КТИ, нанесённым проведёнными опытами, Парсонс в июне 1940 г. смог представить Национальной академии

наук США отчёт, в котором показал осуществимость проекта развития JATO и просил 100 тысяч долларов для продолжения исследований. В итоге группе выделили грант на 22 тысячи долларов.

В 1940 г. в августовском номере журнала «Popular Mechanics» Парсонс и Форман опубликовали статью, в которой рассуждали о ракетах будущего, способных преодолеть притяжение Земли и выйти на орбиту, а также совершить полет на Луну.

Для осуществления проекта JATO к группе Парсонса присоединились мастер-механик из Калтеха Мартин Саммерфилд, а также 18 рабочих, предоставленных Управлением общественных работ США. Англичанин Джордж Эмерсон сменил Арнольда в качестве фотографа.

Группа стремилась найти замену ракетным двигателям, работающим на смеси древесного угля, серы и нитрата калия. Смесь была неустойчивой, часто происходили взрывы, способные причинить ущерб самолётам. Парсонс изобрел твёрдое топливо, состоявшее из амида, кукурузного крахмала и нитрата аммония,



Первый состав группы JATO.

Слева направо: Фред Миллер (Fred Miller), Джек Парсонс, Эд Форман, Фрэнк Малина, капитан Гомер Буши (Homer Boushey)

соединив их в блок клейкой бумагой. Это топливо получило название GALCIT-27. Первые испытания JATO состоялись в конце июля 1941 г. Они развивали хорошую тягу, но время от времени взрывались.

Парсонс предположил, что нитрат аммония становится легко воспламеняющимся после ночного хранения, во время которого меняется температура и консистенция вещества, что влечет химическую нестабильность. Тогда Парсон и Малина решили направлять ускорители утром перед вылетами.

21 августа 1941 г. капитан Гомер Дж. Буши перегнал оснащённый JATO самолет «Ercoupe» на резервный аэродром*. Два ускорителя сократили пробег машины на 30 %, но один из них частично разрушился.

В следующие недели были проведены еще 62 испытания, и Национальная академия наук увеличила свой грант до 125 тысяч долларов. Во время ряда статических испытаний взрыв JATO повредил заднюю часть фюзеляжа «Ercoupe»; это была небольшая дыра, но ремонт на время прервал испытания.

В январе 1942 г. военные заказали лётные испытания ускорителей на жидком, а не твёрдом топливе. После вступления США в войну в декабре 1941 г. члены группы поняли, что их могут призвать на военную службу, если они не представят военным жизнеспособный ускоритель. Парсонс и Саммерфилд нашли решение в сочетании бензина с красной дымящейся азотной кислотой в качестве окислителя.

На испытаниях этого топлива экспериментальный ракетный двигатель взорвался. Малина решил возникшую проблему, заменив бензин анилином. Испытания JATO на бомбардировщике «Douglas A-20 Havoc» на аэродроме в пустыне Мохав прошли успешно: они обеспечили в 5 раз больше тягу, чем GALCIT-27, и вдвое сократили пробег при взлете.

Парсонс и его группа договорились произвести по заказу армейской авиации 60 ускорителей для войсковых испытаний. Для этого в марте 1942 г. они учредили «Aerojet Engineering Corporation». Парсонс, Форман, Малина, Саммерфилд и Т. фон Карман внесли по 250 долларов. Свой офис они открыли на буль-

* Это был очень хороший легкий самолет (взлетный вес 572 кг), который серийно выпускался 30 лет: с 1937 по 1967 гг. Флот США в 1941 г. купил 4 экземпляра — три для связи, четвертый для опытов с ускорителями.

варе Колорадо, наняли Э. Хейли адвокатом и казначеем компании. По уставу, «Aerojet» должна была разрабатывать технологии для военных нужд.



Взлет самолета «Engourer» 12 августа 1941 г. с ускорителями JATO

Несмотря на эти успехи Парсонс не отказался от мысли устранить неисправности, обнаруженные при испытаниях «Engourer». В июне 1942 г. он стал разрабатывать оптимальный рецепт твёрдого топлива, поскольку военные требовали ускорители, способные давать значительную тягу без угрозы взрыва. Твёрдое топливо, например GALCIT-27, лучше выдерживало хранение, чем жидкое, но уступало ему в тяге, и его нельзя было «отключить» до полного выгорания.

И тогда ему пришла мысль применить в качестве связующего вещества жидкий асфальт с перхлоратом калия в качестве окислителя. На эту мысль его навел состав древнего «греческого огня». Новое топливо GALCIT-53 оказалось значительно более устойчивым, чем GALCIT-27 и оно обеспечило увеличение тяги в 4,2 раза!

Так появилось топливо, которое, по словам Джона Картера, «изменило будущее ракетных технологий»: термопластный ас-

фальт надёжен в любых климатических условиях, годится для массового производства, имеет неограниченный срок хранения. Его можно использовать в составе твёрдого топлива для любого ракетного двигателя.

Формулы пластифицированных разновидностей твердого топлива Парсонса позже разработал сотрудник «Aerojet» Чарльз Бартли (Charles E. Bartley; 1921–1996). NASA использовало их в боковых ускорителях «челноков», а Стратегическое командование ВВС в МБР «Поларис», «Посейдон» и «Минитмен».

Основание ЛРД (1942–1944 гг.)

Первые два договора «Aerojet» заключила с флотом; Бюро авиации заказало твердотопливные ускорители, а военная база «Wilbur Wright Field» — жидкостные. К концу 1943 г. авиация армии США заказала компании две тысячи JATO, заплатив 256 тысяч долларов.

Несмотря на резко выросший оборот, «Aerojet» продолжала быть связанной с проектом GALCIT. Астроном из Калтеха Фриц Цвикки возглавил отдел исследований компании, а Хейли сменил Т. фон Кармана на посту председателя и сократил зарплату со-



Первый серийный ракетный ускоритель взлета (Jet-Assisted Take Off — JATO)

трудникам компании. Впрочем, на руководство, включая Парсонса, экономия не распространилась.

Новые полномочия и финансовое благополучие позволили Парсонсу ездить по Калифорнии в качестве представителя «Aerojet» и встречаться с ракетчиками-энтузиастами. Однако параллельно он вел бурную деятельность в ложе мистиков и оккультистов, что мешало его работе. Он мало спал из-за ночных ритуалов и часто приходил на работу полусонным либо с похмелья. Более того, Парсонс в это время подсел на наркотики — кокаин, мескалин, амфетамины.

К середине 1943 г. «Aerojet» располагала бюджетом в 650 тысяч долларов. В том же году Парсонс и Т. фон Карман по приглашению секретаря ВМФ Фрэнка Нокса отправились в Норфолк на переговоры по новому договору. Дело в том, что серийные ускорители не подходили для бомбардировщиков, взлетающих с коротких полетных палуб авианосцев.

Парсонс срочно представил ускорители нового образца. Пробный взлёт с конвойного авианосца CVE-30 «Charger» (длина полетной палубы всего 134 м) прошел успешно, но сопровождался выбросом ядовитого жёлтого дыма. Флот обещал Парсонсу заключить договор только при условии, что этот недостаток будет устранен. Тогда Парсонс изобрел бездымную технологию «Aeroplex».

Как только в США узнали от британской разведки, что в Германии создают ракету Фау-2, военные предоставили исследовательской группе GALCIT грант на 3 млн долларов (!) для разработки ракетного оружия. Это повлекло её расширение и переименование в Лабораторию реактивного движения (ЛРД).

К тому времени флот заказывал «Aerojet» по 20 тысяч ЯТО в месяц, поэтому в декабре 1944 г. Хейли договорился о том, что компания продаст 51 % своих акций фирме «General Tire & Rubber», чтобы за счет её производственных мощностей удовлетворять возросший спрос.

После ухода из «Аэроджет» (1944–1952)

Сотрудники «Aerojet», связанные с Калтехом, в т.ч. Цвикки, Малина и Саммерфилд дали согласие на продажу только при условии, что Парсонс и Форман будут уволены, поскольку их бурная деятельность в местных ложах эзотериков-оккультистов

стала бросать тень на репутацию фирмы. Впрочем, историк Эрик Конвей связывает увольнение Парсонса с более прозаической причиной: он «всё ещё хотел работать так же, как раньше — на глазок, интуитивно, без учёта требований безопасности».

Хейли убедил Парсонса и Формана продать свои акции, после чего Парсонс покинул компанию. После ухода из ЛРД и компании «Aerojet» он устроился на работу в компанию «North American Aviation», где занимался разработкой сверхзвуковой межконтинентальной крылатой ракеты SM-64 «Навахо». А параллельно продолжал увлекаться эзотерическими и оккультными ритуалами.

Его по-прежнему считали специалистом по вопросам ракетостроения и взрывчатых веществ. Он выступал как эксперт-консультант на многих судебных процессах, участвовал в расследованиях полиции и Службы ракетно-артиллерийского вооружения армии США.

Когда началась Холодная война, в США была создана федеральная Комиссия по расследованию антиамериканской деятельности с отделениями во всех штатах. Развернулась «охота» на тех, кого подозревали в приверженности коммунистическим идеям. Многие бывшие коллеги Парсонса не прошли проверку на благонадёжность и потеряли работу. В частности, Ф. Малину признали неблагонадёжным и уволили.

К Парсонсу претензий не было. Но после 1947 г. он сменил много занятий и мест работы. Его дальнейшая биография интересна, однако к ракетостроению не имела никакого отношения. Он погиб 17 июня 1952 г. в результате взрыва в своей домашней лаборатории, когда выполнял срочный заказ на пиротехнику для съёмок фильма в Голливуде. Под кайфом он нарушил элементарные правила безопасности.

И было ему всего-навсего 38 лет!

Глава 5 ЗАБЫТЫЕ РАКЕТЧИКИ

Р. Тилинг

Рейнхольд Тилинг (Reinhold Tiling; 1893–1933) родился в семье католического священника в Абсберге (Absberg), в Баварии. Изучал машиностроение и электротехнику. В 1914 г. поступил на военную службу, в 1915 г. стал летчиком-истребителем.

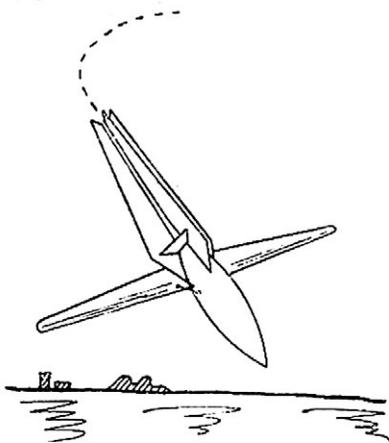
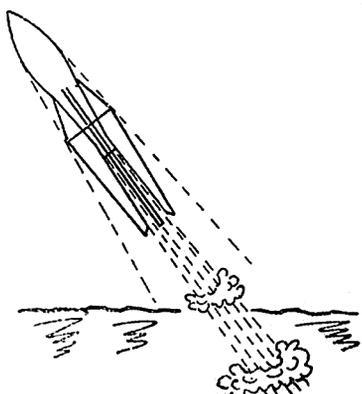
С 1926 г. работал авиадиспетчером в аэропорту города Оснабрюк. Тогда же под влиянием книги Г. Оберта «Ракета в межпланетном пространстве» он заинтересовался ракетами и приступил к экспериментам с ними. Его поддержали товарищи по военной службе. Так, в 1929 г. барон Гисберт фон Ледебур (Gisbert von Ledebur; 1899–1980) предоставил в распоряжение Тилинга мастерскую в своем замке Ареншорст (Ahrenshorst).

6 июня 1928 г. Тилинг подал патентную заявку на проект крылатой ракеты многократного использования с пороховым двигателем. Он сумел создать двигатель, обладавший тягой и продолжительностью горения топлива, необходимыми для полета на заданную дистанцию.

Более того, в своем проекте Тилинг впервые в мире объединил в одной конструкции качества баллистических и крылатых ракет! Его ракета взлетала за счёт реактивной тяги, а спускалась на раскрывшихся крыльях.



Выгода в том, что баллистическая ракета при той же тяге и продолжительности работы двигателя на активном участке траектории способна достичь большей высоты, чем крылатая. А с этой высоты она на крыльях пролетает большее расстояние, чем баллистическая ракета на пассивном участке своей траектории*.



Принцип полета ракет Тилинга

Тилинг заявлял, что его целью является создание ракет, способных с побережья Германии достигать территории Англии для доставки почты и пассажиров. Но весьма вероятно, что он планировал в обозримом будущем заменить почту и людей взрывчаткой. Во всяком случае, специалисты германского флота рассматривали такую возможность. Для начала флот дал Тилингу деньги на создание ракеты для переброски в море канатов с одного корабля на другой с целью перекачки жидкого топлива и переправки грузов.

В июне 1929 г. Тилинг впервые осуществил несколько успешных пусков, во время которых его ракеты достигли высоты 1000 м.

13 марта 1931 г. он запустил ракету длиной 75 см, диаметром 6,5 см, которая взлетела на скорости 40 м/сек и за 11 се-

кунд достигла высоты 1800 м (т. е. развила скорость около 165 м/сек). Затем она раскрыла крылья и плавно опустилась на землю.

Вот перечень последующих запусков:

* Во время ВМВ эту идею Тилинга реализовал Браун в ракете А4б. Позже по такому принципу в США построили орбитальные самолеты «Space Shuttle» и X-37В.

15.04.1931 (Дирлинген возле Оснабрюке)

Это самая известная демонстрация ракет Тилинга. Она вызвала большой интерес по всей Германии. Ракеты имели длину 75 см и наибольший диаметр 6,5 см.

Первая ракета взорвалась на высоте примерно 150 м. Вторая ракета достигла высоты около 760 м. Третья была первой в Германии почтовой ракетой: она несла 188 открыток. Ее полет был самым успешным в тот день, она достигла высоты 2000 м и скорости около 700 км/час. На открытках стояли штемпели почты Оснабрюке.

Четвертая ракета взлетела примерно на 455 м.

Лето 1931 (Остров Вангероге — Wangerooge) в Восточной Фрисландии

Первая ракета успешно совершила полет. Подробности неизвестны. Вторая ракета поднялась на 975 м! Диаметр корпусов обеих ракет был 75 см.

22.08.1932 (Оснабрюке)

В этот день Тилинг впервые представил публичке ракету с раскрывающимися крыльями размахом 173 см. Были совершены несколько запусков, один из них завершился взрывом вскоре после взлета.

23.10.1932 (Берлин - Темпельгоф)

Были запущены две ракеты с крыльями размахом 173 см. Обе приземлилась на поле аэродрома.

30.10.1932 (Берлин — Темпельгоф)

Еще один день запусков таких же ракет на аэродроме.



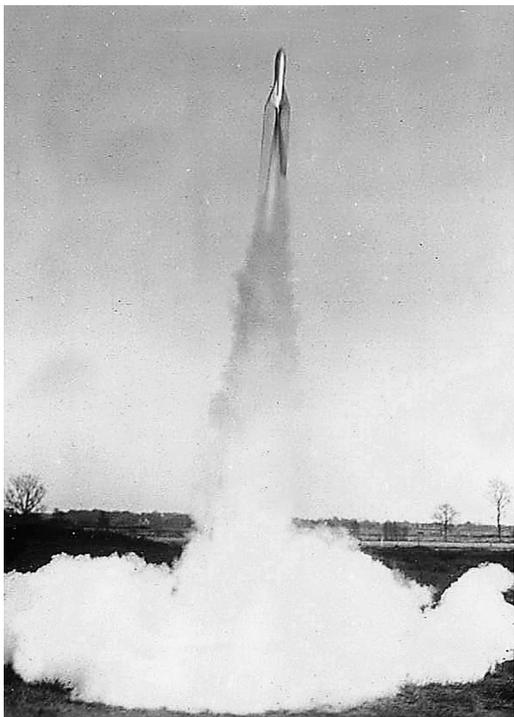
Фридрих Кур, помощник Тилинга, возле первых ракет, собранных из деревянных деталей

13.11.1932 (Берлин — Темпельгоф)

Несколько аналогичных ракет были запущены на аэродроме. Одна из них достигла высоты около 800 м, откуда спланировала на землю и совершила мягкую посадку.

Лето 1933 г. (окрестности Ганновера)

Четыре новые ракеты с размахом крыльев 320 см были запущены и успешно совершили посадку, демонстрируя возможности почтовых ракет.



Взлет почтовой ракеты Тилинга 15 апреля 1931 г.

В Германии, Франции и США Тилинг запатентовал несколько вариантов ракет, различия между которыми заключались в размерах и в принципе действия крыльев и рулей.

Все они имели деревянный или металлический корпус обтекаемой формы с пороховым топливом внутри. К хвостовой части корпуса были прикреплены 4 разvertываемые плоскости большой площади. На активном участке траектории они служили стабилизаторами, а после выгорания

топлива раскрывались и превращались в крылья.

В 1932 г. Тилинг усовершенствовал конструкцию ракеты: теперь в полете раскрывались только два крыла, а 4 стабилизатора хвостового оперения оставались неподвижными.

Реакцию общества на эксперименты Тилинга отражают три газетные публикации о запусках ракет в августе — октябре 1932 г. <Перевод с немецкого языка мой. — А.Т.>

*Ракетный самолет Тилинга запущен. Публичный день
ракетного рейса в Оснабрюке
(«Hamburger Nachrichten», 16.08.1932)*

Таким же образом, как и в прошлом году <15 апреля 1931 г. — А.Т.> Тилинг покажет свои ракеты публике около Оснабрюке в воскресенье, 21 августа 1932 г., с той лишь разницей, что не будет деревянных моделей длиной 1,1 м, а будут самолеты <крылатые ракеты. — А.Т.> из легкого металла длиной 3 м и с размахом крыльев 4 м.

Четыре самолета будут запущены Тилингом в качестве доказательства того, что он находится на правильном пути. Ракетный самолет состоит из снаряда с четырьмя стабилизаторами для рулевого управления. Он запускается вертикально, медленно поднимаясь до тех пор, пока не достигнет скорости 600 км в час. В самой высокой точке он превращается в элегантный самолет. Это происходит в течение 3-х секунд с помощью искусно разработанного, но простого механизма. Беспилотный самолет планирует к земле.

Программа будет длиться максимум полтора часа. Сначала будет показ на земле, объясняющий работу ракеты и откидывание крыльев. Затем один за другим будут проходить показы в воздухе».

*Международный День полетов в Оснабрюке. Ракеты Тилинга
функционируют («Hamburger Anzeiger», 22.08.1932)*

Первый день ракетных рейсов в Германии состоялся около Оснабрюке в присутствии высокопоставленных должностных лиц города и толпы в 4000 человек. Известный инженер Тилинг из Оснабрюке представил свои запатентованные модели ракетных самолетов.

Металлическая труба длиной от одного до двух метров, заполненная черным порохом, является двигателем. Он зажигается электрически. Были запущены 4 очень интересные модели ракетных самолетов. Что нового в конструкции, так это то, что есть два крыла, которые разворачиваются в высшей точке траектории гидropневматическим насосным устройством, так что снаряд может планировать на Землю.



Три ракеты из четырех, запускавшихся в августе 1932 г.

Серебристая ракета поднимается с начальной скоростью 60 км в час и достигает фантастической скорости 650 км в час на высоте 1200 м. Можно было четко видеть откидывание крыльев на этой высоте.

Одна ракета взорвалась после запуска. Тилинг объяснил через громкоговоритель, что высокая температура последних дней изменила нормальное содержание влаги таким образом, что сжигание взрывчатки произошло в незапланированной временной последовательности.

В интервью он указал на то, что для практических целей будет использоваться не порох, а жидкое топливо.

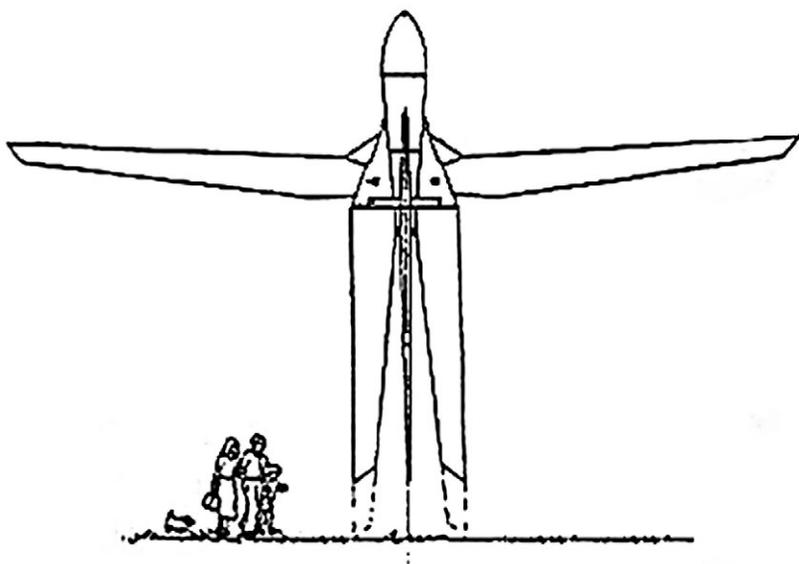
*Успешный запуск ракеты-носителя на 800 метров
в первом полете
(«Hamburger Nachrichten», 24.10.1932)*

В воскресенье утром <23 октября> все еще стоял туман, так что нельзя было узнать дома и другие здания в Темпельхофе, берлинском аэропорту. Трехметровая ракета инженера Тилинга из Оснабрюке стояла на установке в тумане, впервые должен

был пройти испытательный запуск перед публикой. Вокруг было мало людей. Запуск ракеты будет повторен в следующее воскресенье во время Дня полетов.

<...> Тилинг подчеркнул, что потребуется много времени, прежде чем можно подумать о перевозке людей ракетами. Он заявил, что, хотя предпочитает жидкое топливо, эта модель снаряжена порохом — по финансовым соображениям. Существенным новым аспектом ракеты является то, что она складывает крылья в самой высокой точке своего полета, делая возможным планирование к земле.

Тилинг сожалел о том, что должен был взять на себя обязательство посадить ракету в радиусе 200 м от места запуска, что может быть достигнуто только за счет красоты полета. Ракета будет управляться автоматически. Тилинг хочет позже построить ракеты с устройством для дистанционного управления.



Эскиз пилотируемой ракеты Тилинга. Длина 8 м, размах крыльев 13 м

В 9:10 утра раздалась сирена, и люди побежали от стартовой площадки. Затем раздался слабый взрыв, и ракета поднялась с сильным шипением и легким покачиванием. На высоте 800 м она больше не поднималась, затем два крыла развернулись:

ракета превратилась в самолет, который медленно вращаясь, падал вниз. Он приземлился на расстоянии 300 м от места запуска.

Тилинг также планировал создание пилотируемых ракет. Первый вариант проекта представлял собой увеличенную ракету с поворотными крыльями (длина корпуса 8 м, размах крыльев 13 м). Следующий вариант предусматривал сдвигающиеся крылья вместо поворотных: в заднем положении для взлета, в переднем положении для планирования на землю.



Р. Тилинг, его ассистентка Ангела Буденбёмер и Ф. Кур

Возможность применения в своей ракете ЖРД и системы автоматического управления он отложил «на потом». К сожалению, «потом» не наступило. 10 октября 1933 г. в мастерской Тилинга в Аренсхорсте произошел взрыв ракетного топлива*. Тилинг, его секретарь и помощница Ангела Буденбёмер (Angela Buddenboehmer), механик Фридрих Кур (Friedrich Kuhr) получили тяжелые ожоги. Все трое скончались на следующий день.

* В пороховом топливе содержится в связанном состоянии кислород, необходимый для его сгорания, поэтому оно способно к произвольному взрыву. Кроме того из-за отсутствия отдельной камеры смешения компонентов, процесс горения нельзя регулировать дозированной подачей топлива и кислорода. Этих недостатков нет у ЖРД, но ему требуется система трубопроводов и клапанов.

К. Поггензее

Карл Поггензее (Karl Poggensee; 1909–1980), студент Политехникума имени Гинденбурга в Ольденбурге, посмотрев в 1929 г. фильм «Женщина на Луне», увлекся конструированием и запуском ракет*.

В августе 1930 г. он купил комплект больших ракет для фейерверков и несколько из них запустил. А потом с оставшихся ракет снял головки с разноцветными звёздками, заменил их пустыми конусами и начал запускать. Соппротивление воздуха и масса ракет уменьшились, благодаря чему высота подъема увеличилась.

Получив диплом инженера-электрика, Поггензее в 1931–34 гг. построил несколько ракет своей конструкции, которые оснащал автоматическими измерительными приборами, фотокамерами и парашютами для приземления.

Зимой 1930/31 гг. он построил первую ракету длиной 158 см, диаметром 12,7 см. Он установил в ней двигатель от большой ракеты для фейерверков, оснастил штоками (стержнями) со стабилизаторами. В нижней части ракеты штоки были соединены обручем.

По мнению изобретателя, такая конструкция должна была способствовать подъему ракеты вверх без отклонений от вертикали. В головную часть ракеты он поместил прибор для измерения скорости, барометр для определения высоты взлета, фотокамеру для съемки показаний приборов в полете.

Эту ракету Карл запустил дважды в поле под Берлином:

* Ольденбург находится в земле Нижняя Саксония, на берегу судоходной реки Гунте, между немецким городом Бремен и голландским городом Гронинген.



К. Поггензее со своей первой ракетой

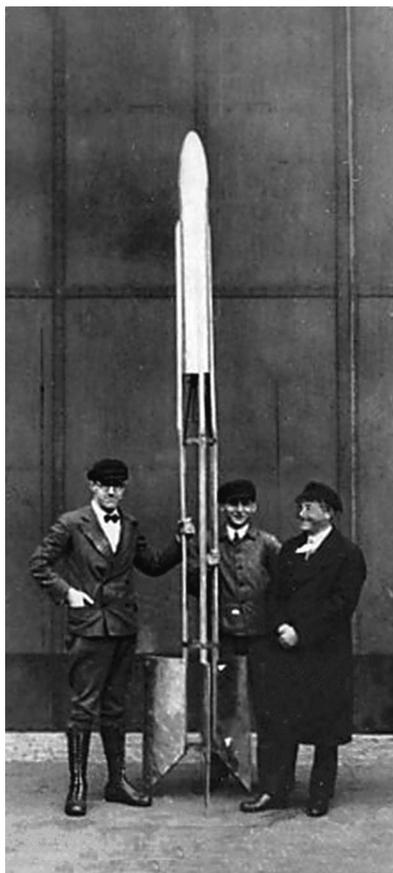


Поггензее со второй ракетой



Поггензее и его вторая модель (1932 г.)

20 февраля и 31 марта 1931 г. В первый раз она достигла высоты 450 м, во второй — 460 м и оба раза благополучно опускалась на парашюте.



Третья модель ракеты Поггензее (1934 г.)

Именно эта ракета установила ту отметку высоты, которую должны были превзойти Винклер и Небель, чтобы доказать превосходство ракет на жидком топливе.

К сожалению, более подробной информации о ракетах Поггензее нигде нет.

Во время войны он участвовал в работах с А4 (V-2) в Пенемюнде, а после войны продолжил запуски ракет с ТРД в поселке Хеспендуш (Hespendusch) в районе Ольденбурга.

В 1952 г. Поггензее вместе с Р. Небелем основал «Немецкое агентство по космическим делам» (Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten — DAFRA), которое позже было переименовано в «Немецкое ракетное общество» (Deutsche Raketengesellschaft). В 1957 г. оно перенесло запуски исследовательских ракет на полигон возле портового города Куксхафен (Cuxhaven), продолжая это до 1964 г., когда правительство ФРГ запретило частным лицам и общественным организациям запускать ракеты.



Слева направо: Альберт Пюлленберг, Рудольф Небель, Карл Поггензее (окраина Куксхафена, апрель 1951 г.)

Л. Оченашек

Людвик Оченашек (Ludwik Očenášek; 1872–1949) родился в регионе Рудных гор на севере Чехии, в семье шахтера. Еще в детстве проявлял большой интерес к технике, мастерил механические игрушки и различные устройства. С 14 лет жил в Праге, работал в частной механической мастерской, а по вечерам учился в профессионально-технической школе.

Получив образование, в 1898 г. (в 22 года) открыл механическую и электротехническую мастерскую на Яромировой улице. Со временем она превратилась в небольшую фабрику, где работали почти 100 человек. Его предприятие ремонтировало велосипеды и мотоциклы, автомобили, двигатели внутреннего сгорания, электроприборы.

Первым серьезным изобретением Людвига стал «моноцикл» — мотоцикл в виде большого колеса, внутри которого находятся мотор и мотоциклист.

Когда появились первые самолеты, Людвик увлекся авиацией. В 1906 г. он спроектировал и построил 8-цилиндровый радиально-роторный авиационный мотор, который представил в 1908 г. на промышленной выставке в Праге. Статью, описывающую его устройство, а также схемы, опубликовал французский журнал «Le Monde Industriel» (Индустриальный мир). Другой журнал — «Encyclopedie Contemporaine» (Энциклопедия современности) высоко оценил мотор Оченашека, отметив значительную мощность — 12 лошадиных сил при малом весе (75 кг, т. е. 6,3 силы на килограмм), и большой крутящий момент — 1000 оборотов в минуту. Редакция подчеркнула, что Оченашеку удалось создать настоящий технический шедевр*.

В 1910 г. Оченашек поставил новый мотор своей конструкции мощностью 50 «лошадей» на построенный им моноплан, самый большой в Австрийской империи: размах крыльев 12 м, длина 11 м. Его взлетный вес вместе с пилотом был около 600 кг. Но механик в 1911 г. разбил аэроплан при посадке, а известный французский авиатор Анри Фарман (1874–1958) в следующем году скопировал мотор Оченашека и начал серийно его выпускать под названием «Spome». И очень хорошо на нем заработал. После этого огорченный изобретатель оставил авиацию.

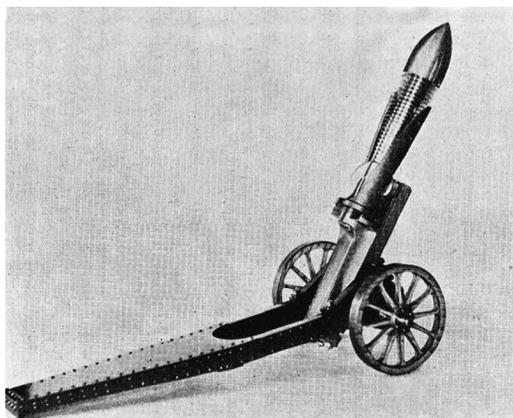
Реактивный миномет

Когда началась мировая война, Оченашек, будучи чешским патриотом, мечтавшем об освобождении своей страны из-под власти австрийских Габсбургов, задумался о том, как ему помочь французской армии, сражавшейся с австрийскими и германскими войсками. Между тем, война в Европе на обоих фронтах быстро приобрела позиционный характер, стала окопной. И тогда Оченашек решил сконструировать простое, но эффективное оружие для такой войны.

Он построил крылатую мину, которую назвал «воздушной торпедой». Она имела конусообразную носовую часть с зарядом ВВ, а цилиндрический корпус и жестяные крылья (стабилизаторы), повышали устойчивость траектории полета мины к цели.

* Шедевр (фр. chef-d'œuvre) — вершина мастерства, образцовое творение.

Эту крылатую мину можно назвать — при желании — и реактивным снарядом, и даже миниатюрной крылатой ракетой. По такому же принципу были устроены мины, которые в конце 20-х годов испытывали в Ленинграде инженеры Тихомиров и Артемьев.



Макет реактивного миномета Оченашека

Построив в своей мастерской выстреливающее устройство (миномет) и несколько «воздушных торпед», Оченашек в марте 1915 г. провел тайное испытание в карьере за городом, потом сфотографировал свой миномет, составил чертежи и описание. (К сожалению, тактико-технические характеристики этого оружия нигде не упоминаются).

Затем передал документацию своему другу доктору Шайнеру (Scheiner), с которым заранее договорился. А тот отправил надежного курьера с этими материалами через Австрию и Швейцарию во Францию. Вот что написал Оченашек в «сопроводилровке»:

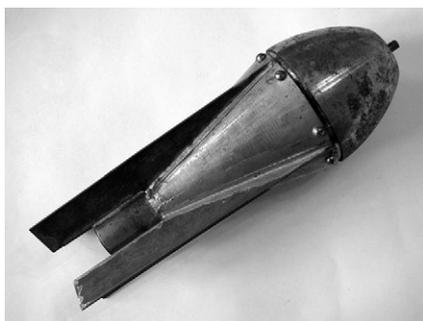
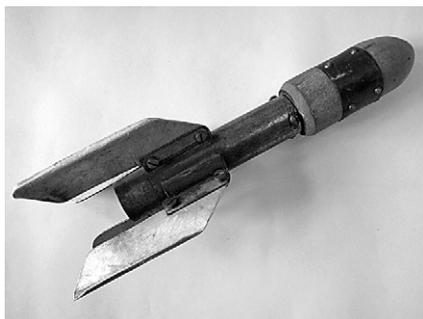
Метательное устройство состоит из круглого стержня, на который крепится торпеда и который ставится либо на подставку, либо на колеса — как пушка.

Торпеда состоит из двух отдельных частей, а именно: передней цилиндрической, которая заострена и содержит взрывчатое вещество.

Вторая часть представляет собой трубу, прикрепленную к цилиндрической части со взрывчатым веществом и с элеронами <стабилизаторами. — А.Т.> на другом конце для сохранения направления торпеды после вылета. К метательному устройству (торпедному аппарату), если нужен дальний заброс, можно приделать ребра жесткости, чтобы он не сломался при выстреле более сильным зарядом.

Заряд для стрельбы торпедой находится в специальном патроне и вставляется в торпеду. В момент взрыва метательного

заряда слабые стенки этого патрона расширяются под давлением газов, давят на стенки аппарата и тем самым герметизируют его, предотвращая утечку газов. Но для экономии места заряд можно вставлять в стержень, с которого выстреливается торпеда, и который для этого необходимо высверлить. Вдоль стержня идут две винтообразно закрученных гребня, на которые опираются крылья торпеды и придают ей вращение — впрочем, на малые дистанции торпеду можно метать и без них.



Три варианта реактивной мины
Оченашека

Воспламеняет метательный заряд игла ударника, проходящая через просверленный стержень, с которого выстреливается торпеда. Воспламенение ВВ в лобовой части торпеды происходит при ударе ее в цель, либо приведением в действие зажигательного устройства, находящегося в заостренной части, на определенной дистанции, для образования осколков, поражающих сверху.

Торпеда может быть изготовлена различных размеров. Достоинства: простота метательного устройства (стержень на подставке), экономия дорогостоящего оружейного ствола, возможность метания больших масс ВВ на малые расстояния.

Торпеда, падающая с высоты вниз, ускоряет свое падение подобно снаряду мортиры, что усиливает её действие. Это удобно для позиционной войны в окопах».

Но самым главным достоинством изобретения Оченашека была скорость произ-

водства. Если для отливки и механической обработки тяжелых стволов требуется много времени, специальное оборудование, мастера высокой квалификации, то устройство с гладкостенной трубой вместо нарезного ствола и с боеприпасами из дешевого металла (например, из чугуна) можно было изготавливать в очень короткие сроки, что и произошло. Во Франции, куда передал свое изобретение Оченашек, оно в большом количестве и весьма успешно использовалось на фронте.

В 1918 г. Оченашек установил телефонную станцию подслушивания в саду усадьбы, где он жил, незаметно подключил её к телефонной линии, и перехватывал переговоры австрийского военного командования между Прагой, Веной и Берлином. Секретную информацию, полученную таким образом, он передавал союзникам через тайную организацию «Маффи» (Maffie), созданную Томашем Масариком*. В 1919 г. Оченашек был награжден за эту деятельность чехословацкой «Революционной медалью».

Ракеты

Во время создания своей «воздушной торпеды» Оченашек впервые заинтересовался пороховыми ракетными двигателями. А в 1926 г. под впечатлением сообщений об экспериментах Р. Годдарда и чтения книги Г. Оберта он начал запускать ракеты.

Первый успешный пуск состоялся 16 марта 1926 г., маленькая ракета взлетела на 17 м. Оченашек вступил в переписку с Обертом и в 1929 г. пригласил его к себе в гости.

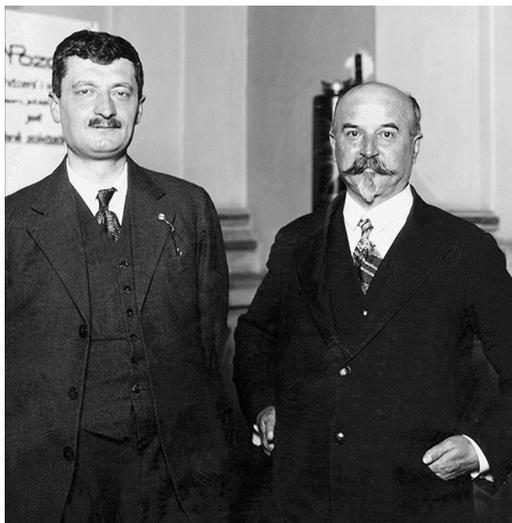
Пиком «ракетной карьеры» Оченашека стал воскресный день 2 марта 1930 г., когда в окрестностях Праги, в районе холма Белая гора, он запустил 8 ракет с пороховыми двигателями, в том числе одну двухступенчатую. Взорвалась при запуске только одна.

Он использовал пусковой станок простейшей конструкции, вертикально направленный в небо. Ракеты имели длину от 50,8 до 75 см. Двухступенчатая достигла высоты 1433 м. Все они приземлялись на парашютах.

А перед этим Оченашек без посторонних зрителей запускал ракеты в конце января 1930 г. Они имели сравнительно большие стабилизаторы, а диаметр боеголовок был больше, чем диаметр

* Т. Масарик (1859–1937) в 1918–1935 гг. был первым президентом независимой Чехословакии.

корпуса. Так утверждает Михал Плавец, хранитель авиационной коллекции Национального технического музея в Праге.



Г. Оберт (слева) и Л. Оченашек (Прага, 1929 г.)

Запуски возле Белой горы привлекли внимание чешского общества, о них также сообщили газеты Австрии и Польше.

Но, как и в других странах, ни академическое сообщество, ни частные фирмы, ни вооруженные силы в тот момент не интересовались созданием ракет, считая работу с ними бесперспективным занятием.

Оченашек сделал вывод, что порох далеко не идеальное топливо для ракет и хотел применить, в духе идей Оберта, жидкое топливо — спирт либо водород, с кислородом в качестве окислителя. Но до этого дело не дошло.

Он опасался, что может утратить приоритет (как это произошло с его радиальным авиамотором), поэтому скрывал детали устройства своих ракет. Лишь одна из них сохранилась до наших дней. Дочь Людвика хранила ее дома почти 40 лет. Химический анализ показал, что топливо в ней — обычный ружейный порох.

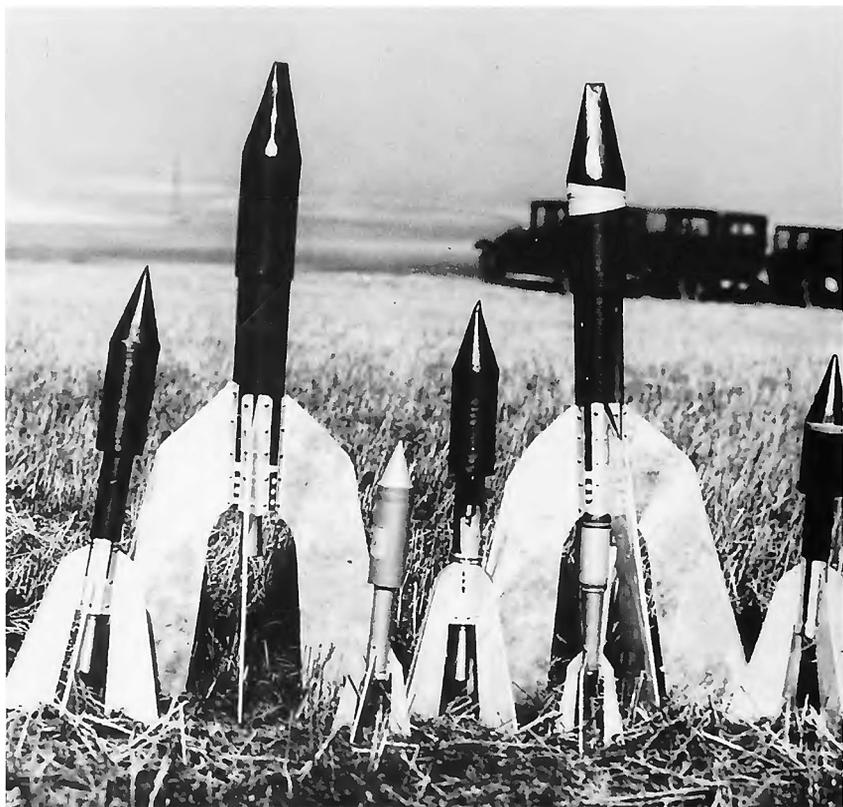
Во время мирового экономического кризиса, начавшегося в 1929 г., предприятие Оченашека потерпело банкротство. В 1933 г. он начал работать в обувной компании «Батя». Оченашек предложил руководству этой знаменитой компании использовать принцип реактивного движения для плавания лодок в мелких водах. Её менеджеры увидели в этом проекте возможность быстрого передвижения малых судов с небольшими партиями обуви по мелким рекам центральной Европы.

В 1933 г. Оченашек успешно испытал на реке Бероунка маленький катер (№ 1) с водометным двигателем мощностью 4 л. с. Вода

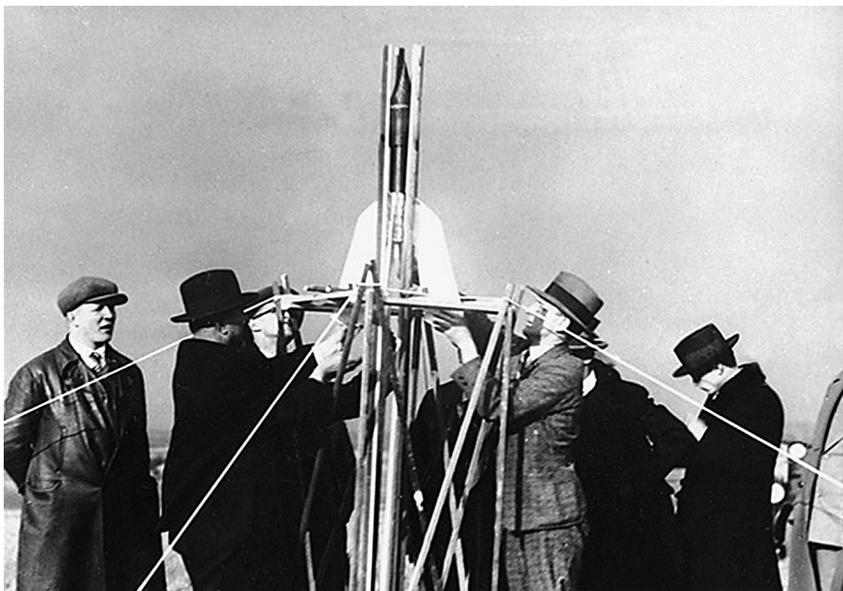
с силой выталкивалась через сопла, расположенные на уровне поверхности воды.

Затем он построил катер № 2 массой 1,4 тонны, способный перевозить 6 пассажиров. При осадке всего лишь 18 см (!) он развивал скорость 14 км/час и обладал высокой маневренностью. В 1935 г. чехословацкая армия заказала Оченашеку такой же катер (№ 3) для флотилии на Дунае. При полной нагрузке он развивал скорость до 24 км/час и мог тащить на буксире баржу массой 300 тонн со скоростью 8 км/час.

Сын изобретателя построил по этому проекту 4 катера в Польше. Интерес к ним проявили коммерческие фирмы из Японии, Румынии и Нидерландов. Однако оккупация Чехословакии в 1938 г., а затем Мировая война положили конец работам Оченашека и в этой области.



Шесть ракет Оченашека (Белая Гора, 2 марта 1930 г.)



Подготовка к пуску ракеты на Белой Горе



Л. Оченашек на Белой Горе

В 1934–36 гг. он сконструировал и испытал бесшумный пулемет, который, однако, не был принят на вооружение.

Оченашек предлагал какие-то ракеты своей конструкции чехословацкой армии. О них практически ничего не известно, т.к. эксперименты для военных проводились в обстановке строгой секретности и под охраной в бывшем карьере по добыче песка возле реки Сазавы (Sázava). В этот период ему уда-

лось построить трех-
ступенчатую ракету,
которая взлетела на ре-
кордную высоту 2,5 км!

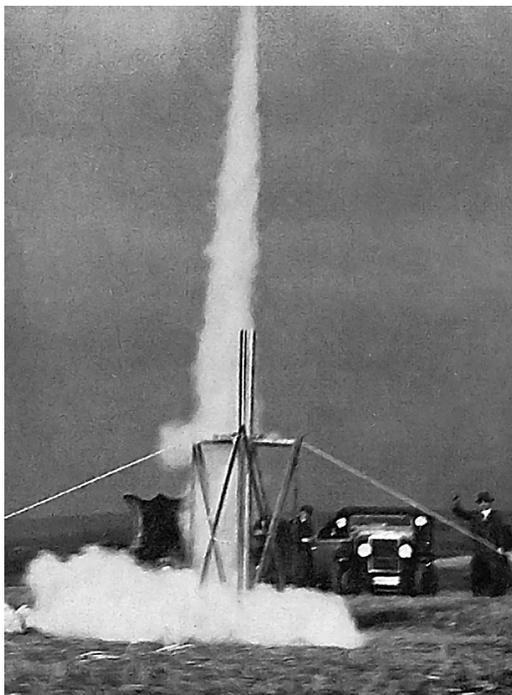
Но сохранились
макеты двух его реак-
тивных гранат. У них
обтекаемая фор-
ма и стабилизаторы.
С тыльной стороны
расположен металли-
ческий патрон с по-
роховым зарядом. Для
пуска служило специ-
альное устройство в
виде трубы на сошках.

Во время ВМВ Оче-
нашек тайно передал
чертеж и описание
устройства противотанковой реактивной
гранаты через органи-
зацию сопротивления
в Лондон.

По одной версии,
пакет с документами
пропал в пути.

По другой версии,
на основе этого проекта
была создана англий-
ская противотанковая
реактивная граната
«L1LO» калибра 89 мм,
поражавшие брониро-
ванные цели на удале-
нии до 90 м, а неброни-
рованные — до 300 м.

Как известно, анг-
лийский ручной пуле-



Один из пусков на Белой Горе



Макеты реактивных гранат

мет BREN был копией пулемета ZB-33 чеха Вацлава Холека. Вполне вероятно, что и английские реактивные гранаты — развитие проекта Оченашека.



В конце войны Л. Оченашек участвовал в Пражском восстании и был ранен осколками гранаты. После войны на него давили коммунисты, требуя, чтобы он работал для армии, якобы «народной». Причиной его смерти в деревне Дражень, куда он переселился, в возрасте 77 лет, стал инфаркт, вызванный психологическим прессингом коммунистов.

Так как он отказался от сотрудничества с коммунистическим режимом, его имя за 40 лет почти забыли. Однако в последние годы о нем стала писать чешская пресса, а Национальный технический музей опубликовал монографию о нем.

Г. Крокко

В 1927–29 гг. выдающийся итальянский специалист в области авиации, артиллерии и ракетной техники генерал Гаэтано Артуро Крокко (Gaetano Arturo Crosco; 1877–1968) занимался разработкой двигателей на твердом топливе для ракет.



Генерал понимал, что секрет успеха в создании ракет с ТРД заключается в качестве топлива. Поэтому в 1927–29 гг. он экспериментировал с пороховыми шашками разного диаметра и конфигурации, а также с разными соплами.

Он испытывал небольшие ракеты калибра 25 и 37 мм. Состав бездымного пороха был следующий: нитроцеллюлоза — 62 %, нитроглицерин — 25 %, вазелин — 5 %, нитрат бария — 1 %, еще 7 % различные добавки. Круглые пороховые шашки имели на-

ружный диаметр 21 и 33 мм, внутреннее отверстие ~7 мм.

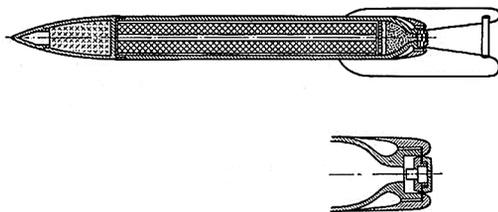
Обе ракеты были оснащены хвостовым оперением. Но, несмотря на наличие стабилизаторов, они плохо выдерживали траекторию полета. Это происходило из-за беспорядочного поперечного смещения центра массы, обусловленного перемещением

пороховых шашек при уменьшении их диаметра в процессе горения.

Крокко не знал о способе решения этой проблемы, давным-давно предложенным Унге, еще в конце XIX века. И он пошел другим путём — попытался стабилизировать ракету посредством вращения её вокруг своей оси вместе с пусковой трубой в момент запуска. Кроме того, он применил три наклонных сопла. Это не помогло, точность траекторий вращающихся ракет не улучшилась. Унге в свое время достаточно быстро отказался от вращения пусковой трубы.

Тогда Крокко изменил состав пороха: нитроцеллюлоза — 70,5 %; нитроглицерин — 23,5 %, вазелин — 5 %, бикарбонат бария — 1 %. Из этой смеси он штамповал шашки при температуре +100 °С, без использования растворителя. Новые шашки в процессе горения не трескались, скорость горения и величина давления образующихся газов не изменялись. Соответственно, ракеты более точно следовали по траектории.

Далее Крокко перешел к опытам с ЖРД. Поначалу он выбрал горючим бензин, а окис-



Ракета Крокко калибра 25 мм с одной пороховой шашкой. Внизу показано сопло, обеспечивавшее вращение ракеты в полете

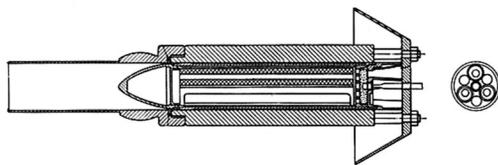
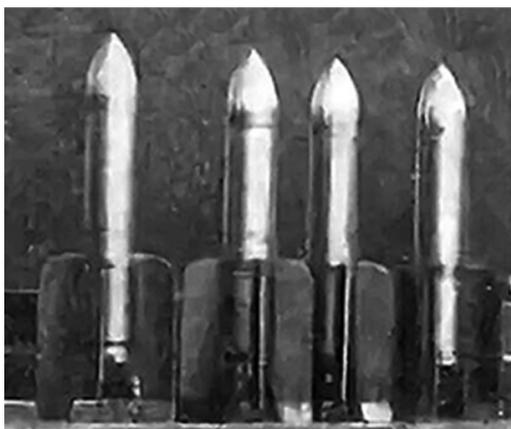


Схема пусковой установки для ракет, стабилизируемых вращением установки



Заряд этих 37-мм ракет состоял из трех пороховых шашек

лителем — четырехокись азота, т. е. дешевые и доступные компоненты. В конце 1930 г. он успешно испытал камеру горения для нового двигателя под это топливо.

Некоторые авторы пишут, что в 1931–32 гг. он разработал эскизный проект крылатой ракеты с ПВРД на жидком топливе. Взлет ракеты обеспечивал стартовый ускоритель с ТРД. Её стартовый вес — более 1000 кг, из них 400 кг — топливо, 600 кг — полезная нагрузка. Средняя расчетная скорость полета — 835 км/ч. Для достижения высоты 30 км сжигалось 300 кг топлива. Окислителем служил атмосферный кислород. По расчетным данным, участок выведения ракеты составлял 200 км, горизонтальный маршевый участок — 1000 км, участок планирования — 600 км, а в сумме — 1800 км за 130 минут.

Однако это сообщение — фейк. Я не нашел никаких подтверждений ему в источниках на итальянском и английском языках, в том числе в воспоминаниях сына генерала, ставшего ракетчиком. Реальность, как всегда, выглядела намного более скромно.

Во второй половине 1932 г. Крокко вместе с сыном Луиджи начал новый цикл исследований, который финансировали ВВС. В результате серии экспериментов генерал пришел к выводу, что очень хорошим жидким топливом является нитрометан*. Ради секретности он назвал его эрголем.

Убедившись в высоких качествах и удобстве применения нитрометана, Крокко в 1933 г. успешно испытал новый ракетный двигатель под него. Однако консервативное военное руководство Италии не проявило никакого интереса к ракетам и наземного, и авиационного применения. Тем не менее эти исследования были засекречены. Информацию о них Луиджи Крокко опубликовал лишь в начале 1960-х годов.

Л. Дамблан

Француз Луи Дамблан (Louis Damblanc; 1889–1969) в 1910 г. окончил Электротехнический институт в Гренобле и получил диплом инженера-электрика. Во время Первой мировой войны работал в Отделе изобретений Военного министерства Франции инженером-испытателем.

* Нитрометан (нитрокарбол) — органическое соединение в виде бесцветной жидкости (формула $\text{CH}_3\text{-NO}_2$). Обладает высокой горючестью. Хранится при комнатной температуре. Широко применяется в химической промышленности как растворитель, а также служит топливом для реактивных двигателей.

С 1915 по 1920 год вместе с Луи Лакуаном (Louis Lacoïn) он пытался создать вертолёт «L'Aléïon» с двумя несущими винтами, а также двигатели для него.

После окончания войны Дамблан основал Бюро авиационных исследований, где продолжал работу с двигателем и лопастями для вертолётов и автожиров. Его двигатель отличался небольшими размерами, экономичностью, надёжностью. Однако его мощности в 165 л.с. не хватило для того, чтобы построенный Дамбланом (уже без Лакуана) вертолёт смог взлететь с человеком на борту в сентябре 1920 г.

В 1926 г. Дамблан основал еженедельник для пилотов «L'aviation française» (Французская авиация), который через несколько лет стал называться «La Vie Aérienne» (Воздушная жизнь), а также популярную газету «Aéronautique et sportif» (Авиация и спорт).

Он был мэром города Флёранс (Fleurance) с 1929 по 1940 г., пока его не отстранило правительство коллаборациониста Анри Петена.



Л. Дамблан

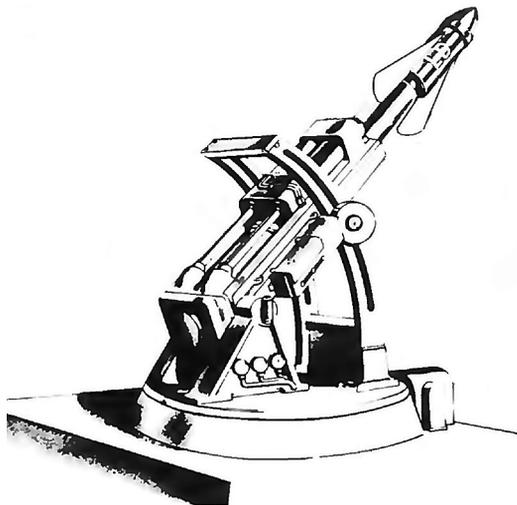
Эксперименты с ракетами

В статье, опубликованной в английском журнале «Flight» (Полёт) в 1921 г. Дамблан рассмотрел все виды ракет: военные, осветительные, сигнальные, спасательные, метеорологические, почтовые. При этом он выдвинул идею «воздушной торпеды — ракеты дальнего действия с мощным зарядом ВВ.

Но самими ракетами он занялся только в марте 1932 г. — через 11 лет. Сначала Дамблан решил исследовать особенности

функционирования пороховых ракет. Для этого он построил испытательный стенд, который установил на площадке Авиационного института в Сен-Сире, одного из пригородов Парижа. Этот стенд не имел аналогов, т.к. автоматически записывал много данных.

Свой стенд Дамблан использовался для определения тяги ракет путем измерения сжатия откалиброванной пружины.



Пусковой станок Дамблана для ракет с ТРД

Изменения тяги измерялись с помощью рычагов, отмечавших эти изменения на барабане, приводимом в действие часовой пружиной. Движение пружины фиксировала кинокамера. Чтобы определить время на пленке, был использован маятник, отбивавший секунды и видимый с большого расстояния. Благодаря пленке Дамблан также получал информацию о явлениях, сопровождающих горение,

в частности о форме пламени, интенсивности истечения раскаленного газа. Конструкцию стенда он запатентовал в 1936 г.

Дамблан проводил на стенде эксперименты с четырьмя типами пороховых ракет. Ими были:

Спасательная ракета (линемет). Она могла доставить на аварийный корабль, находящийся на удалении до 400 метров от пусковой установки, конец быстро сматывавшегося с барабана каната общим весом 35 кг. Ракета имела боковой шест-стабилизатор длиной 3 м.

Противоградовая ракета Центральной пиротехнической школы. В её жестяной корпус (толщина стенки 1,5 мм) вставлялся патрон из толстого картона, а в него — 4 шашки прессованного пороха (три с центральным каналом и верхняя без канала). Шест-

стабилизатор ввинчивался в патрон по его оси, газ выбрасывался через три отверстия в поддоне.

Две противоградовые ракеты фирмы «Ruggieri» разных моделей, обе с гильзами из толстого картона и небольшими крыльями.

В апреле 1935 г. в журнале «Исследования и изобретения», органе Национального бюро научных и промышленных исследований и изобретений, Дамблан опубликовал статью «Самодвижущиеся взрывные ракеты. Получение экспериментальных результатов для изучения движения» (*Les fusees autopropulsives explosives*), в которой подвел итоги трех лет экспериментов.

19 июня 1935 г. общество «Société astronomique de France» присудило ему Международную астронавтическую премию РЭП-Хирша (2000 франков) за эту статью*.

Позже Теодор фон Карман в США заявил, что статья Дамблана была первой, посвященной экспериментальному изучению внутренней баллистики ТРД. В ней Дамблан вывел эмпирические законы движения ракет с ТРД, в частности, зависимость высоты и дальности их полёта от скорости горения топлива. Он также указал три задачи, требующие решения:

- ▶ Увеличение продолжительности горения пороха и развиваемой им тяги;

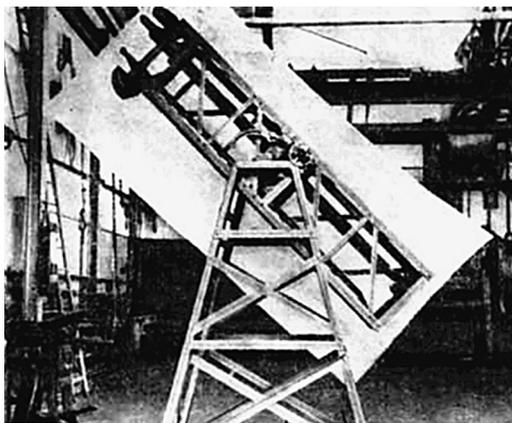
- ▶ Создание малогабаритных двигателей, устойчивых к высокой температуре и давлению;

- ▶ Переход к двух- и трехступенчатым ракетам для существенного увеличения высоты и дальности полета.

Но производство

порохов являлось монополией государства**.

Дамблан использо-



Стенд Дамблана для ракет с ЖРД

* Эту премию учредили в 1928 г. Робер Эсно-Пельтри и Андре Хирш (Robert Esnault-Pelterie + André-Louis Hirsch (1897–1962), сокращенно REP — Hirsch).

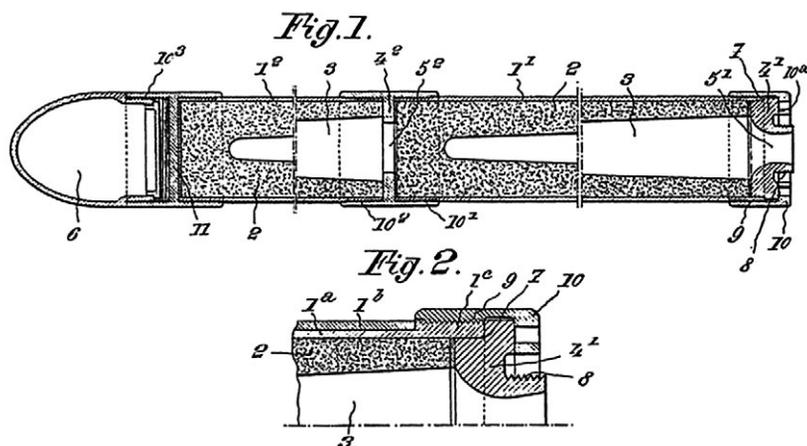
** С 1933 г. в режиме секретности эта лаборатория вела разработку 80-мм авиаракеты, снаряженной двухкомпонентным порохом. 6 июня 1940 г. было проведено успешное испытание в Бурже. Более подробная информация отсутствует.

вал тот порох, которым его снабжала Лаборатория внутренней баллистики Департамента вооружений в Бурже. Поэтому он занялся конструированием составных ракет.

И до Дамблана многие изобретатели рисовали двух- и трехступенчатые ракеты, выводили формулы, чертили схемы узлов соединения ступеней, получали патенты. Но к практическим опытам первым приступил именно он. С 1937 по 1939 гг. Дамблан испытывал одно-, двух- и трёхступенчатые ракеты диаметром от 3,8 до 13,3 см.

Он разделял ступени посредством легко плавящихся перемычек из сплава олова, свинца и висмута. Они плавились тогда, когда на них определенное время действовало пламя нижней ступени (французский патент от 7 марта 1936 г.). Этой теме была посвящена статья Дамблана, опубликованная в январе 1938 г.

Параллельно Дамблан с 1937 г. запускал двух- и трехступенчатые ракеты с несколькими пороховыми зарядами. В отличие от моделей, испытанных в 1932–1935 гг., эти ракеты были его кон-



Двухступенчатая ракета Дамблана с пороховым двигателем (схема из патента)

струкции. Они представляли собой стальные трубы диаметром 3,55–3,85 см, соединенные друг с другом. Сопло диаметром 1,03 см имела только нижняя ступень. Для стабилизации ракет в полете служил шест длиной 180 см.

Три испытательных полета были проведены в Бурже с сентября 1937 г. по январь 1938 г.

Первое — 23 сентября 1937 г. Были запущены 3 двухступенчатые и 3 трехступенчатые ракеты весом, соответственно, 2,16 кг и 2,69 кг. Взлетев под углом 45°, они достигли дальности 1650 м, хотя стабилизация на траектории оказалась неудовлетворительной. Это были первые в мире трехступенчатые ракеты.

7 марта 1936 г. Дамблан получил патент на свой принцип разделения ступеней посредством расплавления перемычки между ступенями (значительно позже он был использован в американской зенитной ракете «Terrier SAM»).

Второе испытание (двухступенчатая ракета) — 4 января 1938 г., угол вылета 63°. Третий пуск 31 января 1938 г., угол вылета 50°, но и эта ракета летела не совсем удачно.

Тогда Дамблан вместо шашек запрессовал в ракеты пороховую смесь. Диаметр сопла он увеличил до 11,5 мм. Он также разработал технологию соединений ступеней с помощью резьбовых втулок (патент от 11 мая 1939 г.).

Одним из первых применил три длинных стабилизатора.

В 1939 г. состоялся новый цикл испытаний. 24-го апреля Дамблан испытал 11 ракет в вертикальном полёте. Их вес был 2,65 и 2,79 кг. Несмотря на несколько неудач, была достигнута высота 1161 м.

24 августа были запущены вертикально 3 ракеты. Одна из них вместе с полезной нагрузкой весила 5,12 кг.

С 30 августа Дамблан испытывал в вертикальном полёте 12 новых ракет. Корпуса у пяти были стальными, у семи других впервые в мире сделаны из магниевого сплава. Наружный диаметр корпусов этих семи — 40 мм, диаметр горловины сопла — 10,5 мм. Вес каждой ракеты 2,72 кг (в т.ч. 0,4 кг пороха). Эта серия дала неоднозначные результаты. В большинстве случаев воспламенение 2-й ступени влекло резкое изменение траектории вплоть



Дамблан со своими ракетами.
Большая — калибра 88 мм

до перехода в горизонтальный полет. Наибольшая достигнутая высота — 1250 м.

Наконец, 7 октября Дамблан запустил вертикально две ракеты. Корпус одной был из стали, другой — из магниевых сплава. Их пороховые заряды имели разные составы.

Последняя ракета Дамблана «Study 617» была стальной, одноступенчатой. Ее длина 151 см, диаметр 7,9 см, диаметр сопла 2,75 см. Вес порохового заряда 3,2 кг, общий вес ракеты 10,85 кг. 31 октября 1939 г. она взлетела на высоту 940 метров.

Дамблан также упоминал трехступенчатую ракету диаметром 13,3 см, запущенную им в 1939 г. Нижние ступени отделялись автоматически после сгорания топлива в них.

За 7 лет и 6 месяцев, с марта 1932 г. по октябрь 1939 г., Дамблан запустил около 360 ракет, в том числе 150 собственной конструкции диаметром от 3,8 до 13,3 см, достигнув максимальной высоты 1260 м.

В декабре 1939 г. он подал заявку на патент на «воздушную торпеду». Интересной особенностью её конструкции являлся роторный винт, лопасти которого в фиксированном положении служили горизонтальным хвостовым оперением, а в конечной фазе полета вращались под воздействием набегающего потока воздуха (подобно несущему винту автожира) и обеспечивали мягкую вертикальную посадку «торпеды». (Следует отметить, что впервые такой винт имела ракета № 4b Американского ракетного общества, построенная в 1934 г.) В заявке сказано:

Торпеду можно использовать для перевозки пищевых продуктов, боеприпасов, почты, товаров и т.д. в труднодоступные места. Ее также можно использовать в качестве фугасной торпеды, и в этом случае она почти не погружается в землю, что особенно важно для воздействия взрыва по горизонтали.

Этот проект не остался забытым. В 1949 г. во Франции построили 5 экспериментальных «торпед» и три из них прошли летные испытания.

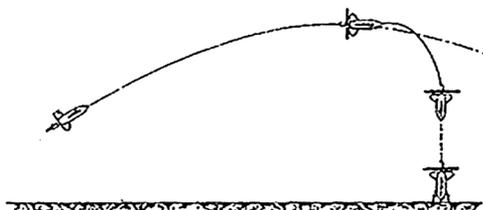
Американцы в конце войны реквизировали патенты Дамблана (так они поступили со всеми патентами, владельцы которых оказались на территории, оккупированной противником), но позже компенсировали по договору с Францией. В июле 1965 г. власти США заплатили Дамблану за патент на сплав «элект-

рон», использованный в зенитных ракетах «Терьер».

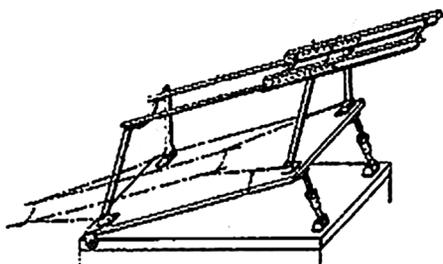
По мнению современных историков ракетостроения, главный вклад Дамблана в ракетостроение — создание корпусов ракет из легкого сплава и практический переход к созданию двух- и трехступенчатых ракет.

Но постепенно его забыли даже во Франции. Поэтому настоящей сенсацией стало выступление 78-летнего Луи Дамблана на заседании секции истории аэронавтики во время XVIII Международного аэронавтического конгресса в Белграде 25–29 сентября 1967 г. с докладом о своих довоенных исследованиях и экспериментах.

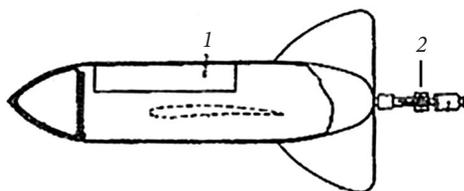
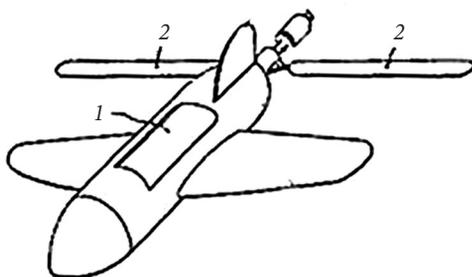
Дамблан умер 2 декабря 1969 г. в возрасте 80 лет. После смерти его назвали «мушкетёром космоса» и «реактивным гасконцем», повесили мемориальные доски, переименовали в его честь улицу в родном городе.



Траектория полета и приземления «торпеды»



Установка для запуска «торпеды»



«Воздушная торпеда» Дамблана

1 — крышка отсека для полезного груза;
2 — горизонтальное оперение, которое при спуске превращается в ротор, тормозящий спуск

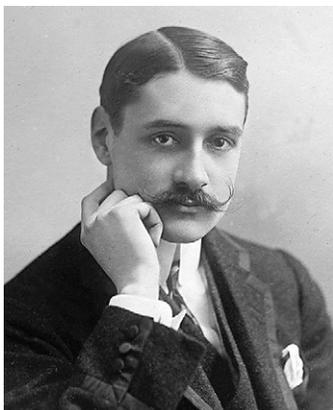
Ж. Ж. Барре

Жан Жак Барре (Jean Jacques Barré; 1901–1978) сыграл видную роль во французском ракетостроении

Окончив в 1924 г. Политехническую школу в Париже, он 1 октября того же года поступил в Артиллерийскую школу в парижском пригороде Фонтенбло, избрав, таким образом, военную карьеру.

Еще студентом он заинтересовался изучением космоса и в 1923 г. журнал «Астрономия» опубликовал его первую статью. В следующие 11 лет Барре опубликовал еще 6 статей астрономической тематики.

Поворотным в его жизни стал день 8 июня 1927 г. Тогда лейтенант Барре прослушал лекцию Робера Эсно-Пельтри (Robert Esnault-Pelterie; 1881–1957), авиаконструктора и одного из первых теоретиков космонавтики, с которой тот выступил на съезде астрономического общества Франции. Лекция называлась «Исследование ракетами верхних слоев атмосферы и возможность межпланетных полетов». Вечером того же дня Жан-Жак, служивший тогда в форте Венсен, послал письмо докладчику, в котором заявил, что разделяет его мысли о космических аппаратах.



Р. Эсно-Пельтри в 1920-е годы

12 июня 1927 г. Эсно-Пельтри ответил. Так завязалась переписка, продолжавшаяся более 6 лет. За это время они написали друг другу свыше 300 писем. В письмах оба корреспондента рассматривали теоретические аспекты ракетостроения: проблему герметизации топливных насосов, выбор компонентов топлива, особенности истечения газов из ракетного двигателя и т.д. Интенсивное обсуждение важнейших проблем помогло Эсно-Пельтри успешно оформить свой цикл лекций о космических полетах в виде книги «Астронавтика» (L'Astronautique), изданной в 1930 г. В предисловии к ней он выразил признательность Ж. Ж. Барре за помощь и оригинальные идеи.

От Эсно-Пельтри Барре узнал о работах Г. Оберта и в 1929 г. вступил в переписку и с этим выдающимся ученым.

Осенью 1930 г. военное министерство Франции заинтересовалось исследованиями верхних слоев атмосферы и заказало Эсно-Пельтри проект метеорологической ракеты, способной поднять комплекс научных приборов на высоту до 100 километров*. Получив заказ, Пельтри в ноябре попросил прикрепить к нему ассистентом лейтенанта Барре — «ведущего военного эксперта в ракетостроении».

Военные чиновники были изумлены, узнав, что во французской армии есть свой эксперт по ракетам! Они долго думали, но в итоге почти через год Барре получил приказ о годичной командировке в Булонь (на Сене) в лабораторию ученого. Барре приехал к Пельтри 25 сентября 1931 г. А через три недели после своего появления стал свидетелем несчастного случая: в результате взрыва смеси керосина и нитрометана Эсно-Пельтри потерял четыре пальца на левой руке. Барре не пострадал, но с того момента у него возникло недоверие к «сложным» химическим окислителям. Всем им он предпочитал жидкий кислород.

Барре в Булони в основном производил расчеты, требовавшиеся для конструирования двигателя на жидком топливе. Эта годичная командировка дала ему ценный опыт.

Зенитная ракета

30 сентября 1932 г. командировка закончилась, начальство не видело смысла в её продлении, полагая, что «занятие ракетой занимает служебное время офицера». К тому же Эсно-Пельтри не удалось создать ракету с требуемыми характеристиками.

С конца 1933 г. Барре работал в комиссии военного министерства по взрывчатым веществам и порохам, располагавшейся в Версале. В это время его, как и многих других артиллеристов, волновал кризис зенитной артиллерии. Её возможности все больше отставали от стремительного развития авиации.

По оценкам экспертов, скорость и «потолок» бомбардировщиков с 1925 по 1935 год возросли на 75–100 %, тогда как скорострельность зениток и досягаемость их снарядов по высоте только на 25–50 %. Эксперты прогнозировали, что к 1945 г. бомбарди-

* Кстати говоря, Р. Эсно-Пельтри за свою жизнь получил 120 патентов на изобретения в разных областях техники.

ровщики будут летать на скорости 550–650 км/час и на высотах от 10 до 15 км*.

Непрерывный рост скорости бомбардировщиков означал, что зенитки будут выпускать все меньше снарядов за то время, пока самолеты находятся в зоне обстрела. А по мере увеличения высоты их полета снаряды будут достигать самолетного «потолка» с все большим разбросом, и для поражения целей требуется намного больше снарядов. Где же искать решение этой проблемы?

Знаменитый генерал Максим Вейган (1867–1965) заявил, что готов удвоить, даже утроить субсидии на исследования в области ракет при условии, что за три года будут достигнуты «ощутимые результаты»**. Его демарш стимулировал разработку ряда проектов.

Вот и Барре 8 декабря 1935 г. представил артиллерийскому командованию секретный доклад о будущем зенитной артиллерии. В нем он сравнил процессы горения твердых и жидких топлив для ракет и сделал вывод о значительно большей энергоёмкости последних. Отсюда выводы:

- ▶ Ракета с ЖРД, начиная с высоты 2000 м, способна лететь быстрее, чем снаряд зенитки. Это означает, что она скорее достигнет нужной высоты. Например, на 8000 м такая ракета поднимется в два раза быстрее снаряда. А дальнейшее увеличение высоты полета бомбардировщиков будет компенсироваться за счет совершенствования конструкций ракет и их двигателей.

- ▶ Поскольку ракеты со всех установок в каждой батарее можно запускать одновременно, увеличение скорости бомбардировщиков не влечет за собой пропорционального снижения эффективности ракетного огня.

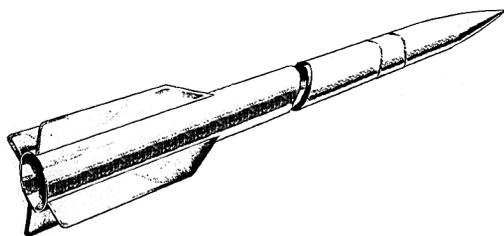
- ▶ Пусковая установка для зенитной ракеты очень проста по конструкции и намного дешевле любого зенитного орудия. Это позволяет быстро их производить и развертывать. Ограничивающим фактором будет только возможность производства нужного количества ракет.

* Эксперты не ошиблись. Например, советский средний бомбардировщик Ту-2С в 1944 г. на высоте 5,4 км развивал скорость 547 км/ч (9 км/мин). Его потолок был 9,5 км. А немецкий реактивный бомбардировщик «Арадо 234» в том же году развивал скорость 742 км/ч (12,34 км/мин) на высоте 6 км. Его потолок был 10 км.

** В 1920 г. Вейган, будучи главой франко-британской военной миссии в Польше, сыграл важнейшую роль в разгроме Красной армии в битве за Варшаву. В 1931–35 гг. он был начальником Генерального штаба французской армии и заместителем председателя Высшего военного совета республики.

Эти три аргумента произвели впечатление на генералов-артиллеристов. Особенно им привлекла низкая стоимость пусковых установок. Ведь изготовление стволов и затворов зенитных орудий требует стали высшего качества, тщательной обработки всех деталей, значительного расхода времени и большой загрузки специализированных промышленных предприятий. Пусковые же установки, как и ракеты, можно изготавливать из недорогих материалов на обычных механических заводах. Конечно, каждая отдельная ракета стоит дороже снаряда, но не намного. А для поражения воздушных целей ракет требуется в разы меньше, чем снарядов!

В итоге капитану Барре разрешили разрабатывать проект «зенитного снаряда-ракеты» (*obus-fusee antiaérien*) в свободное от основных обязанностей время. Уже в следующем 1936 г. он представил этот проект.



Примерно так выглядела неуправляемая зенитная ракета Барре

Данных о нем сохранилось очень мало. Барре разработал неуправляемую ракету на жидком топливе, стабилизируемую в полете своим оперением. Длина — 180 см, диаметр — 12 см, вес без топлива немногим более 16 кг. Она имела цилиндрическую форму с конусообразной головной частью и треугольными стабилизаторами.

Двигатель работал на метилнафталине (бензолтолуоле) и азотной кислоте. Их подача в двигатель осуществлялась давлением сжатого азота. Тяга двигателя по проекту — 7000 кгс. БЧ планировалась осколочно-фугасная, с механическим (ударным) либо пиротехническим взрывателем (устанавливаемым перед пуском на расчетную высоту).

Предельный «потолок» ракеты Барре определил в 12500 м, а максимальную скорость в 1428 м/сек (85,68 км/мин). Эти параметры намного превосходили возможности лучшей французской 75-мм зенитки образца 1940 г. Начальная скорость её

снаряда была 715 м/с (43 км/мин), досягаемость по высоте — 8200 м.

Для пуска ракеты служила трубная установка минометного типа, в которую ниже ракеты помещался вышибной пороховой заряд. Этот же заряд являлся пиротехническим запалом для двигателя ракеты.

Пусковые установки требовалось развешивать батареями, с таким расчетом, чтобы количества ракет в каждом залпе было достаточно для статистически вероятного поражения бомбардировщика.

В 1937 г. в Версале, в лаборатории комиссии, где служил Барре, состоялись четыре стендовых испытания прототипа ЖРД для ракеты: 9 февраля, 3 марта и 19 марта, 6 апреля. Они прошли более или менее успешно, во всяком случае, топливо нормально воспламенялось, хотя тяга каждый раз имела другую величину. Это позволяло надеяться на скорое начало летных испытаний. В том же году Барре получил от военного министерства премию в 6000 франков за свой проект.

Однако 6 апреля 1938 г., во время пятого испытания, двигатель взорвался. Барре не пострадал, но военное министерство, озабоченное инцидентом, приказало временно прекратить дальнейшие опыты. Впрочем, это не помешало начальству наградить его летом 1939 г. премией в 2000 франков.

Как известно, 1 сентября 1939 г. нападение Германии на Польшу положило начало Второй мировой войне. Правда, более 8 месяцев, до мая следующего года, активных боевых действий по всей линии границы Франции с Германией не было. Но вооруженные силы и промышленное производство в обеих странах переводили на военные рельсы.

В январе 1940 г. комиссия, состоявшая из членов технического совета по артиллерии, дала оценку проекту зенитной ракеты Барре. Её заключение было следующим: ракета вполне работоспособна, но с практической точки зрения в данный момент бесполезна.

Согласившись с теоретическими выкладками изобретателя о преимуществах ракет над артиллерийскими снарядами, и признав возможность доведения его ракеты до этапа серийного производства, комиссия всё же заявила, что для боевого применения она не годится. Причин тому несколько:

(а) Конструкция ракеты на жидком топливе является сложной в производстве и обслуживании. Надежда на дешевое простое оружие не оправдалась.

(б) Её двигатель ненадежен, что наглядно продемонстрировал взрыв в 1938 г. Неизвестно, можно ли сделать его надежнее без значительного удорожания самой ракеты.

(в) Заправка ракеты является сложной процедурой и занимает много времени, она опасна возможностью аварий и взрывов. В случае массового применения таких ракет взрывы с жертвами среди расчетов будут практически неизбежными.

(г) Необходимость специального оборудования для заправки ракет топливом противоречит идее дешевой пусковой установки. А хранение ракет в заправленном виде тоже слишком опасно.

Поэтому проект целесообразно закрыть. Необходимо разработать масштабную исследовательскую программу по вопросам ракетного оружия вообще. Армейское командование согласилось с выводами комиссии и 24 мая 1940 г. проект официально закрыли.

Баллистическая ракета

8 июля 1939 г. Барре подал новый секретный доклад, посвященный применению баллистических ракет дальнего действия. В нем он доказывал, что ракета калибра 24 см, с начальной скоростью 1100 м/сек (66 км/мин), преодолеет дистанцию в 101 км, тогда как снаряд калибра 33 см новейшего французского линкора «Дюнкерк» (вступившего в строй в апреле 1937 г.), выпущенный из орудия с начальной скоростью 870 м/сек, летит максимум на 41,7 км.

Военное министерство отклонило этот проект как неосуществимый, Барре был сильно загружен служебными обязанностями, но благодаря моральной поддержке сторонников продолжал урывками дорабатывать проект баллистической ракеты.

Военная катастрофа смешала все планы. 6 июня германские войска прорвали французскую оборону на реке Сомма и вторглись вглубь страны. 22 июня 1940 г. новое правительство маршала Анри Филиппа Петена заключило перемирие с Германией.

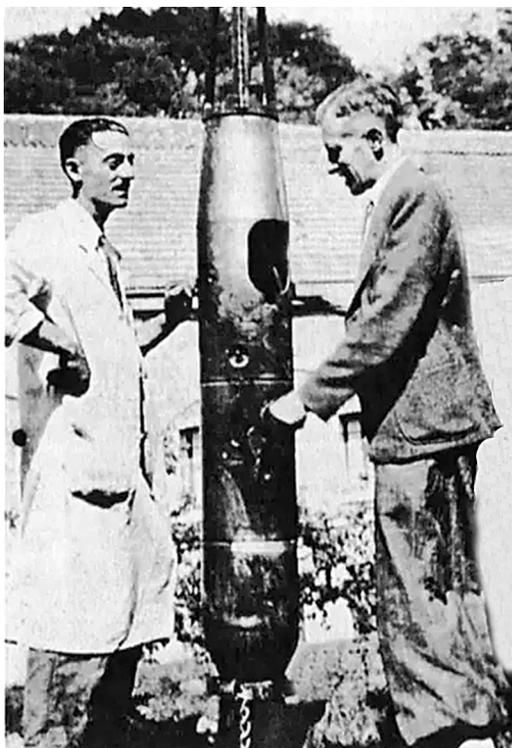
Барре уехал из Парижа в Лион, в Свободную зону правительства Петена (так называемый «режим Виши» — по названию города, где находилось это правительство). 16 ноября 1940 г. его

назначили контролёром Центрального рынка в Лионе. Под этим названием скрывался подпольный артиллерийский отдел, созданный генералом Арно, полковником Дубуло и несколькими другими офицерами. Они предложили Барре сконструировать ракету с дальностью 100 км. Ему помогли капитаны Деррье и Калас, чертежник Готье.

15 января 1941 г. Барре представил обзор ракет, известных в то время. Он описал авиабомбы с ракетными ускорителями, зенитные и авиационные ракеты. Лучшим топливом для ракет дальнего действия Барре назвал бензин и жидкий кислород. Но допускал использование вместо бензина водорода или жидкого метана, азотных соединений.

Стабилизировать полет баллистической ракеты Барре намеревался за счет боковых плоскостей с рулями, имевшими сервоприводы от гироскопа. Он заявил, что испытания ракет не нарушают условий перемирия, поскольку в них нет ни слова о ракетах.

В начале марта 1941 г. Барре подал заявку на компоненты топлива для испытаний двигателей. Её путь через все бюрократические инстанции занял более трех месяцев. Наконец, 23 июня 1941 г. она легла на стол министра по военным вопросам правительства Петена. Прочитав заявку, министр присвоил ей и всему проекту гриф «совершенно секретно». 4 июля Барре получил 300 тысяч франков для своих работ. С целью соблюдения секретности ракет-



Ракета EA-41 после стендового испытания двигателя (1941 г.). Слева Ж. Ж. Барре



EA-41 – первая французская ракета с ЖРД. «Сухой вес» 48 кг

ные двигатели в служебной переписке называли газогенераторами для автомашин.

В Лионе Барре построил ракету EA-41 (Engin autopropulsé, modèle 1941). Её длина была 313 см, диаметр 26 см, общая масса 125 кг (в т.ч. ВВ — 25 кг, бензин — 17 кг, жидкий кислород — 35 кг). Максимальная скорость (по проекту) 1000 м/сек, дальность — 100 км. Подача бензина осуществлялась путем вытеснения сжатым азотом. Для запуска служила рампа длиной 16 м.

С 15 ноября 1941 по 24 сентября 1942 гг. удалось провести 7 стендовых испытаний: первые три в лагере Ларзак (camp du Larzac), следующие четыре в форте Вансия (Vancia) под Лионом:

15 ноября 1941.— Двигатель работал 42 секунды и взорвался.

17 марта 1942 г. Двигатель развил тягу 719 кг, но через 5 секунд работы взорвался.

18 марта 1942. Двигатель развил тягу 650 кг, взорвался через 4 секунды.

6 июля 1942. Двигатель за 0,6 секунды развил тягу 608 кг. Затем прогорело сопло.

23 июля 1942. Пятое испытание.

12 августа 1942. Двигатель за 2,8 секунды развил тягу 860 кг.

24 сентября 1942. Двигатель проработал 10,9 секунды, развив тягу 654,5 кг.

Это было признано успехом. В самом деле, если бы ракета летела на скорости даже 850 м/сек, то 100 км она преодолела бы за 2 минуты (точнее, за 118 секунд)!

После этого решили перейти к лётным испытаниям, но не во Франции, а в Алжире. С 3 по 16 октября 1942 г. Барре с помощниками находился в деревне Бени-Юниф неподалеку от Орана. Затем он вернулся в Лион и 2 ноября отправил в Алжир часть оборудования. 8 ноября 1942 г. Барре вместе с остальными членами группы приехал в Марсель. Но когда они уже собрались ехать в порт, радио сообщило о высадке войск союзников в Северной Африке. Испытания сорвались. Имевшееся оборудование спрятали в окрестностях Лиона, в замке, принадлежавшем родственнице одного из ракетчиков.

Летом 1943 г. группа Барре присоединилась к движению Сопротивления, в котором полковник Дубуло играл заметную роль. Члены группы изготавливали бомбы, радиопередатчики и огнестрельное оружие. Летом 1944 г. полковника Дубуло арестовало гестапо, его отправили в концлагерь Френ. Полковника Луи Жан-тиля, помощника Барре, тоже схватили и отправили в концлагерь «Дора». О ракете EA немцы так и не узнали.

После войны

Летом 1944 г. Франция была освобождена от оккупантов. В 1945 г. Барре получил назначение в новый Комитет по исследованиям реактивных снарядов (Comité d'études des projectiles autopropulsés — СЕРА), который создал и возглавил профессор-химик Анри Мурё (Henri Moureu; 1899–1978). Оборудование, отправленное в 1942 г. в Оран, было возвращено в полной сохранности.

Испытания ракет Комитет решил проводить на полуострове Сен-Мандрие (Saint-Mandrier) у входа в гавань Тулона. Они прошли с переменным успехом (3 частично успешных из 5 испытаний).

15 марта 1945 г. состоялся первый запуск ракеты EA-1941. Она должна была нести полезную нагрузку 25 кг на 100 км. Ракета взлетела, но потеряла стабилизацию и взорвалась через 5 секунд. Установить причину не удалось, возможно, оторвался

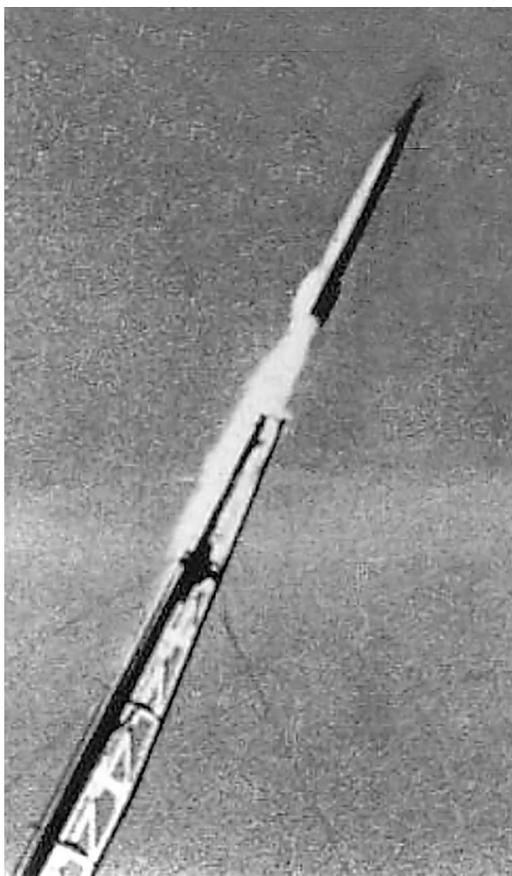
стабилизатор. И все же это был первый пуск ракеты с ЖРД во Франции.

На 16 марта планировался запуск еще двух ракет. Но хватило и одной. Клапан не открылся, давление не росло, ракета осталась на рампе и через 10 секунд взорвалась.

В мае 1945 г. правительство Франции уже знало, что Фау-2 — это огромный прорыв в ракетостроении и решило создать нечто подобное на основе проектов Барре и трофейных ракет. Мурё и Барре командировали в Германию. С 9 по 17 мая они побывали на станциях обслуживания Фау-2 в Обер-Радерахе (Ober-Raderach), неподалеку от озера Констанц, и во Фридрихсхафене (Friedrichshafen) во французской зоне оккупации. Найденное там оборудование демонтировали и отправили во Францию: 9 грузовиков с деталями ракет, включая 4 готовые Фау-1 и 4 комплекта деталей для Фау-2 (сопла, турбонасосы, сервомоторы).

А с 7 по 29 июня они посетили американскую зону оккупации, 15 июня осмотрели базу Фау-2 в Лестене, в Тюрингии, в 100 км южнее Нордхаузена, потом помогали американцам допрашивать пленных немецких ракетчиков.

6 июля 1945 г. испытания EA-1941 продолжились. Были запущены 3 ракеты. Первая упала в море в 10 км от места пуска. Вторая взлетела очень хорошо, но взорвалась через



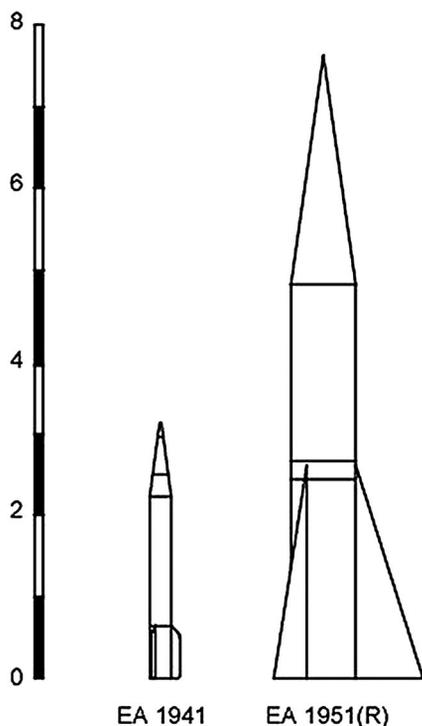
Пуск EA-41 15 марта 1945 г.

1,2 секунды. Третью запустили в 19:45, когда катера наблюдателей уже вернулись в порт. Двигатель отключился через 7,5 секунд вместо 15 по плану. Ракету отследили до горизонта (34 км), оценили её скорость в 1400 м/с (84 км/мин), дальность полета в 60 км.

22 августа 1945 г. был заключён договор с «Обществом применения электричества и механики», которое в июле возглавил Барре, о создании ракеты с более мощным двигателем, чем у EA-1941. Она должна была нести груз 300 кг на расстояние 500 км. Эту ракету сначала назвали EA-1946, но потом переименовали в «Эол». Она была, по сути, увеличенным вариантом EA-1941.

Несколько месяцев заняли строительство и стендовые испытания. Наконец 18 июля 1946 г. в Тулоне были готовы три новые ракеты. Впрочем, пуск третьей не состоялся: первые две сгорели в стартовых установках, не развив тяги. Причину обнаружили только через год: внутренняя оболочка камеры сгорания топлива разрушалась и обломки перекрывали сопло.

С 15 октября 1946 г. началось создание ракеты EA-1946-A. Камера сгорания теперь охлаждалась за счет циркуляции бензина между её стенками, охлаждённого до температуры жидкого кислорода.



В 1946 г. Барре вошел в состав только что созданной Лаборатории баллистических и аэродинамических исследований (LRBA) и начал разработку баллистической ракеты, способной нести полезный груз массой 300 кг.

Ракета EOL-1946 (её двигатель работал на жидком кислороде и бензине) повторяла конструкцию EA-41, но была больше:

длина 11 м, диаметр 80 см, взлетный вес 3400 кг, вес пустой 0,7 т. Проектная тяга 10 тонн, проектная дальность от 500 до 1000 км.

4 февраля 1949 г. состоялось первое стендовое испытание ракеты EA-1946-A. Оно длилось 13,5 секунд, а не 18, как планировалось, двигатель остановился из-за недостатка кислорода. Но все же это был успех.

6 января 1950 г. прошло второе стендовое испытание. Через 20 секунд нормального горения три сильных хлопка сотрясли двигатель и на 34-й секунде он взорвался. Стенд был разрушен, лаборатория сгорела, три человека получили травмы. Пожар был виден за 40 километров.

Удалось выяснить причину взрыва, а также причину одной из двух аварий в 1945 г. — способность смеси бензина и жидкого кислорода к спонтанному самовоспламенению. Тогда Барре отказался от бензина и перешел на этиловый спирт.

С декабря 1950 по октябрь 1952 гг. состоялись 7 стендовых испытаний «Эол-1951» и 3 — «Эол-1952»:

19 декабря 1950 г.
Топливо не воспламенилось.

23 декабря 1950 г.
Двигатель не развил нужной тяги.

15 февраля 1951 г.
Двигатель развил тягу около 2,5 тонн. Скорость истечения газов 542 м/сек.



«Эол-1952»

1 марта 1951 г. Двигатель развил тягу от 3,5 до 4,3 тонн. Скорость истечения газа 482 м/сек.

26 апреля 1951 г. Двигатель развивал тягу от 4,2 до 5,9 тонн. Скорость истечения газа 570 м/сек.

10 мая 1951 г. Двигатель взорвался.

25 сентября 1951 г. Двигатель развил тягу от 8,7 до 9,59 тонн. Скорость истечения газа 2110 м/сек.

Проектные характеристики «Эол-1951»

Длина 745,5 см. Диаметр 90 см. Общий вес 1788 кг (3 тонны при полной заправке топливом). Вес пустой 698 кг. Полезная нагрузка 200 кг. Вес топлива 1090 кг (жидкий кислород 642 кг, этиловый спирт 448 кг).

В 1952 г. прошли три стендовых испытания ракеты «Эол-1952».

27 марта. Двигатель не дал тяги.

3 апреля. Двигатель развил тягу около 7,4 т. Скорость истечения газа 2110 м/сек.

31 октября 1952 г. Двигатель отключился через 7 секунд после прогара камеры.

Все эти испытания проходили на стенде Лаборатории аэродинамики и баллистики. Решили подготовить лётные испытания ракет на полигоне Хаммагир (Hammaguir) в пустыне Сахара, где происходили пуски метеорологических ракет «Вероника».

Там имелась рампа высотой 21 м, однако Барре подсчитал, что скорость «Эол» в момент взлета не превысит 25 м/сек, что сделает её чувствительной к порывам ветра. Надо с помощью ракетных ускорителей увеличить скорость вылета с рампы хотя бы вдвое. Пока ждали их создания, решили провести первые пуски «Эол» с половинной заправкой топлива.

И вот 22 ноября 1952 г. в 16:30 ракета взлетела на скорости 30,5 м/сек. Через 7 секунд с неба посыпался град обломков, ракета упала в 2-х км от старта, ее обломки горели всю ночь.

Причиной аварии определили трассеры, установленные на законцовках стабилизаторов для оценки крена ракеты. Решили запустить вторую ракету 24 ноября без трассеров, без приборов управления и телеметрии. Увы, через 25 секунд после старта от

нее отвалились стабилизаторы, а потом весь хвост. После достижения высоты 2950 м ракета упала в 4 км от ramпы.

Обе ракеты теряли оперение при похожих скоростях: 315 и 335 м/сек. Стабилизаторы не выдерживали преодоления звукового барьера.

С 1 декабря 1952 г. работы по ракете «Эол» были остановлены. Французы тогда еще не знали, что у Фау-2 из 15 первых стартов неудачными были 13. А затем «гвоздь в гроб» вбили военные. Они заявили, что ракета на жидком кислороде им вообще не нужна. Создатели ракеты «Вероника» использовали бензин и азотную кислоту.

Разочарованный и обиженный Барре прекратил все эксперименты. Лишь спустя несколько лет появились новые ракеты, использующие жидкий кислород — «Диамант», потом «Ариан», которые сделали Францию космической державой. Но это уже другая история.

Барре ушел в отставку в 1960 г. в звании инженера-генерала и стал работать консультантом в Компании по изучению и производству баллистического оборудования (SEREB) и в Национальном обществе по изучению и строительству авиационных двигателей (SNECMA).

В 1963 г. он получил премию имени Галабера вместе с Юрием Гагариным. Последние годы жизни тяжело болел.

Глава 6

ПОЧТОВЫЕ РАКЕТЫ

Ежедневно по всему миру находится в пути бесчисленное множество открыток, писем, бандеролей и посылок. Но мы никогда не задумываемся о логистике, связанной с перевозкой международных почтовых отправок по суше или морю, по странам и континентам. Мы просто сдаём свою корреспонденцию в ближайшее почтовое отделение, оплачиваем доставку, и через какое-то время, от пары дней до месяца, она оказывается у адресата. Но уже более 200 лет некоторые люди изобретают способы сократить время международной доставки до нескольких часов или даже минут.

Г. Клейст (1810)

Немецкий писатель, поэт, драматург и журналист Генрих фон Клейст (Heinrich von Kleist; 1777–1811), редактор «Берлинской вечерней газеты» (Berliner Abendblätter), опубликовал 12 октября 1810 г. статью, в которой предложил использовать артиллерийские



орудия для метания снарядов, начиненных письмами, в заранее определенные места с мягким грунтом.

В то время существовал только оптический телеграф, способный передавать короткие сообщения, а не длинные письма или репортажи журналистов. Клейст подсчитал, что цепь последовательно расположенных пушек может по его способу за 6–8 часов переслать пачку писем из Берлина в Штеттин (125 км) либо в Бреслау, до которого 300 километров от Берлина.

Почтовая повозка, запряженная двумя лошадьми, в хорошую погоду преодолевала это расстояние за 6 дней!

Понятно без лишних слов, что это предложение никто всерьез не воспринял.

Ж. Л. Шнейтер (1870)

Через 60 лет после Клейста, 31 декабря 1870 г., француз Ж. Д. Шнейтер (J. D. Schneider) подал патентную заявку на ракетную почту. За два месяца до этого прусские войска осадили Париж, изобретатель хотел использовать ракеты для разбрасывания листовок над позициями немцев.

Патент он получил 9 февраля 1871 г., но к тому времени осада закончилась, положив конец Франко-прусской войне. Нет сведений о том, что Шнейтер смог реально использовать свое изобретение.

Остров в океане (1898)

К острову Ньюфоу (Niuafo'ou) площадью 50,2 кв. км и с население менее тысячи человек в архипелаге Тонга (в южной части Тихого океана) кораблям трудно подходить из-за окружающих его подводных скал.

Долгое время единственным способом доставки сюда почты были водонепроницаемые металлические контейнеры, сбрасываемые с борта судов, проходящих мимо острова. Поэтому Ньюфоу прозвали «Островом жестяных банок» (Tin Can Island). Этот способ придумал в 1882 г. Уильям Трэверс (William Travers), управляющий плантацией на Ньюфоу и предложил почтовой службе архипелага Тонга.

Итак, проходящие корабли выбрасывали банки за борт, а пловцы с острова их собирали и доставляли на берег. Но в самом конце XIX века была сделана попытка заменить плавающие банки ракетами Конгрева, четверть века валявшимися на складах после войн с маори, завершившихся в 1872 г. Они имели максимальную дальность 2 мили (более 3-х км), что было вполне достаточно.

Однако многие ракеты с почтой не достигали места назначения. Одни улетали в случайном направлении, другие разбивались при падении и портили груз, либо падали в соленую воду, а иногда даже взрывались во время полета.

И хотя «баночная почта» была далеко не идеальной из-за сильных течений, угрозы акул и сезонных плохой погоды, она оказалась значительно надежнее. От неё отказались только в 1983 г., когда на острове построили аэродром.

Г. Оберт (1928)

В июне 1928 г. Герман Оберт в своем выступлении на собрании Германского общества воздушных сообщений (Deutsche Gesellschaft für Luftfahrt) выдвинул идею почтовой ракеты. Его доклад получил широкую известность в мире. Ведь в 1920-е годы авиапочты еще не было. Письма между Америкой и Европой доставляли трансатлантические лайнеры, находившиеся в пути от 7 до 10 суток. Поэтому очень многие обратили внимание на слова немецкого профессора, что «использование ракет для почты неизбежно».

Оберт подсчитал, что ракеты могут доставлять 20 кг почты на расстояние до 1200 миль (1932 км) и приземляться в определенном месте, плюс-минус несколько миль. Оберт предположил, что если создать большую ракету с ЖРД и пороховыми ускорителями, сбрасываемыми после выгорания пороха, её полет через Атлантику между Европой и Америкой займет всего 30 минут от взлета до посадки.

Это была захватывающая перспектива. Однако в тот момент и еще 15 лет после в мире не было высотных ракет с желаемой скоростью. Только после первого успешного полета Фау-2 в 1942 г., когда она достигла максимальной высоты 84 км, дальний ракетный полет стал реальностью.

И все же идея почтовой ракеты оказалась тупиковой. Стоимость пусковых установок, ракет и средств их «приема» в пунктах назначения делала отправку писем слишком дорогой по сравнению с появившейся, наконец, авиапочтой. Обслуживать ракетную почту могли только хорошо подготовленные специалисты. Кроме того, требовалось обеспечить безопасность граждан в пунктах отправки и приема ракет.

Ф. Шмидль (1928–1934)

Австриец Фридрих Шмидль (Friedrich Schmiedl; 1902–1994) увлекся созданием ракет с пороховыми двигателями в 1921 г., когда ему было 19 лет. Позже он окончил Технический университет

в Граце и большую часть своей долгой жизни работал инженером-строителем.

Шмидль конструировал и строил ракеты малой дальности, которые приземлялись на парашютах. В 1924 г. он впервые испытал на горе Шёкль (Schöckl) «фоторакету», делавшую фотоснимки широких земных пространств (эта гора находится в 15 км от города Грац).

Начиная с июня 1928 г. Шмидль несколько раз запускал с высотных аэростатов метеорологические ракеты, фиксировавшие данные о состоянии стратосферы, опередив тем самым проект Ван Аллена «Rockoon» более чем на 20 лет*.

В том же 1928 г. он впервые запустил с горы Шёкль небольшую ракету, в которую положил 19 сувенирных открыток. С этого запуска он начал развивать идею ракетной почты. Дело в том, что он жил в горной местности, где поездки из одного городка в другой занимали много времени, хотя по прямой линии они находились совсем недалеко друг от друга.

Шмидль занялся созданием специальной почтовой ракеты, добиваясь безотказной работы двигателя и приземления на парашюте. Он планировал, что каждая из ракет будет использоваться несколько раз.

В 1929 г. он построил и испытал экспериментальные ракеты (Versuchsrakete) V1 и V2. А в 1930 г. запустил с горы Шёкль ракеты V3, V4, V5 и V6. Наконец, он добился полного успеха: 2 февраля 1931 г. ракета V7, запущенная со склона Шёкля, пролетела 3 км и плавно опустилась на парашюте в деревне Санкт-Радегунд (Sankt Radegund), доставив туда 102 письма.

Ракета, изготовленная из тонкой упругой латуни, была длиной около 165 см. Слой асбеста защищал её сопло от прогара.



Ф. Шмидль

* Джеймс А. Ван Аллен (1914–2006) американский ученый, сыгравший важную роль в области магнитосферных исследований космического пространства. Его фамилией названы радиационные пояса вокруг Земли, открытые в 1958 г. при помощи спутников «Explorer-1», «Explorer-3», «Pioneer-3».

Особенно важным Шмидль считал то, что ему удалось подобрать такой состав топлива, который исключал взрыв при запуске или в полете (рецепт он держал в секрете, известно лишь, что это была смесь нитратных и хлорных порохов).

Следующий пуск в том же году тоже увенчался успехом: ракета доставила почту в Кумберг (Kumberg), деревню, до которой от Шёкля 6 км.

В мае 1932 г. Шмидль после кампании, рекламировавшей новый вид почтовых услуг, запустил с Шёкля, с высоты 1238 м над уровнем моря, ракету в городок Земриях (Semriach). Выпущенная под углом 65 градусов по отношению к горизонту, она пролетела 20 км (!) и доставила в запаянном металлическом контейнере 333 письма. С этого момента Шмидль в течение двух лет осуществлял регулярные запуски ракет, доставляя каждый раз сотни писем и открыток из одних населенных пунктов горного региона в другие.

В марте 1933 г. он запустил двухступенчатую почтовую ракету S-1 из небольшого городка Санкт-Мартин (Sankt Martin) в Грац (Graz). Шмидль объявил, что будет с помощью таких ракет доставлять почту на большие расстояния, например из Граца в Вену и Будапешт, и обратно. Он также хотел открыть собственную почтовую линию Любляна (в Словении) — Грац (в Австрии) — Базель (в Швейцарии).

В том же году советские газеты сообщили:

Австрийский изобретатель Шмидль недавно перебрал «ракетную почту» (333 письма) за 20 км от места отправки. Он уже произвел расчеты для переброски почты ракетами. Скорости намечаются такие: Москва — Берлин — 11 мин., Москва — Владивосток — 35 мин., Москва — Нью-Йорк (через океан) — 1 час, Москва — Париж — 17 мин., Москва — Ленинград — 4 мин.

Всего он запустил в 1931–34 гг. 24 ракеты, доставивших более 6 тысяч писем в разные населенные пункты. Но, хотя Шмидль получил широкую известность среди филателистов своими конвертами, марками и штемпелями гашения, убедить австрийскую государственную почту в преимуществах нового метода доставки корреспонденции не смог.

А затем всё кончилось. Во-первых, со второй половины 1934 г. австрийские власти запретили частные почтовые услуги. Во-

вторых, в 1935 г. правительство республики запретило частным лицам владение взрывчатыми веществами (включая порох) и под запрет автоматически попали все любители ракетостроения.

В 1938 г. вскоре после присоединения Австрии к Германии немецкие военные предложили Шмидлю сотрудничество, но он отказался и уничтожил всю документацию по своим ракетам. А после войны он отклонил приглашение из США о переезде для работы в области ракетной техники. Фридрих Шмидль был убежденным пацифистом!

Шмидль умер в возрасте 92 лет, завещав свое состояние городу Грацу в виде «Фонда инженера Фридриха Шмидля», созданного им для поощрения новых идей по улучшению работы почты в регионе Граца.



Почтовая ракета Ф. Шмидля
(1931 г.)

Р. Тилинг (1931–32)

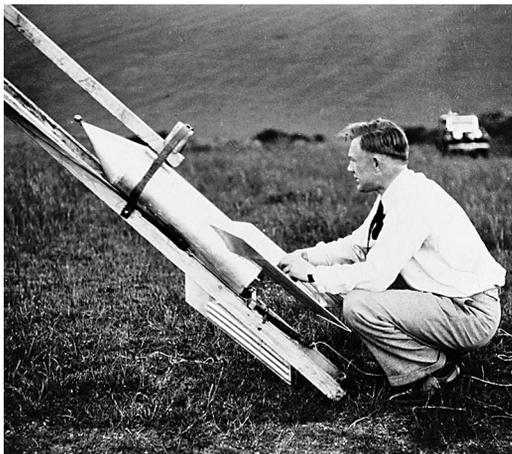
Как уже сказано в начале этой главы, Р. Тилинг ставил своей целью создание большой крылатой ракеты, способной перевозить людей или доставлять к цели мощный заряд взрывчатки. Эксперименты с почтовой ракетой он считал лишь одним из этапов на этом пути.

Он готовился к опытам с ракетой, снабженной крыльями 7 метров в размахе. Один ее вариант предназначался для почты, другой — для пассажиров. В самом известном запуске 15 апреля 1931 г. его ракета доставила 188 открыток, наглядно доказав возможность ракетной почты. Но в 1933 г. Тилинг погиб.

Г. Цукер (1933–34)

Герхард Цукер (Gerhard Zucker; 1908–1985), инженер-механик по образованию, в первой половине 1930-х годов был самым известным в Германии пропагандистом ракетной почты.

С 1931 по 1933 гг. он путешествовал по стране, демонстрируя ракеты своей конструкции и убеждая публику в преимуществах доставки почты при помощи ракет. Но почти все запуски, устроенные им в горах Гарца и в порту Куксхафен завершились неудачами. Правда, летом 1933 г. его ракета с письмами успешно совершила полет из города Дунен (Duhnen) на остров Нойверк (Neuwerk).



Цукер в 1934 г.

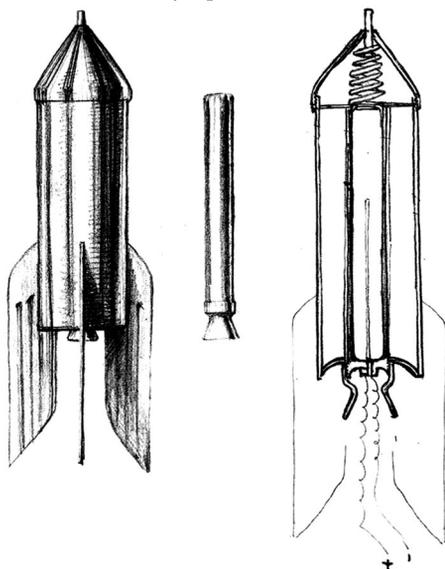
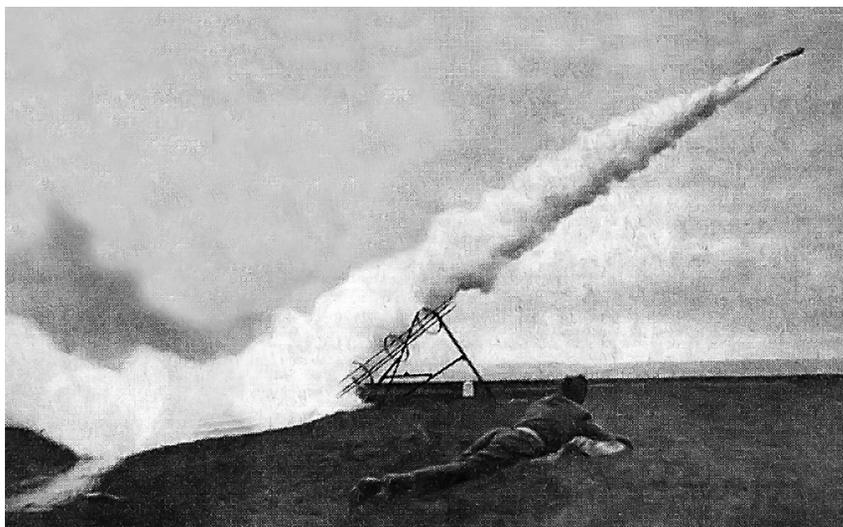


Схема ракеты Цукера 1934 г

В 1934 г. Цукер переехал в Великобританию и попытался убедить руководство Королевской почтовой службы в том, что доставка почты с помощью ракет жизнеспособна. Первая демонстрация состоялась в районе Сассекс-Даунс на юге Англии 6 июня 1934 г. и прошла успешно. Почтовое ведомство надеялось, что ракетная почта пригодится в труднодоступных районах, и попросило провести еще одну — две демонстрации в Шотландии.

Следующие ракеты Цукер запустил 28 и 31 июля 1934 г. с северо-западного побережья Шотландии к островам Харрис (Harris) и Скарп (Scarp) Гебридского архипелага, на расстояние около 1,6 км. В первую ракету длиной около 107 см, диаметром 18 см, были



Запуск ракеты Цукера из Лаймингтона на остров Уайт

упакованы 1200 писем и открыток. Она взорвалась через пару секунд после запуска. Правда, почти все письма и открытки удалось спасти. Однако и вторая ракета (она была меньше первой), тоже взорвалась!

После третьего неудачного запуска в декабре 1934 г. Цукера официально объявили мошенником. Суд признал его деятельность «угрожающей доходам королевской почты и безопасности страны». Британские власти выслали Цукера в Германию, подозревая в том, что он — немецкий шпион, и что ракеты служат ему только прикрытием. А на родине его арестовала тайная государственная полиция (гестапо) по подозрению в сотрудничестве с британской разведкой! Все же ему удалось доказать свою непричастность к шпионским играм.

Во время Второй мировой войны Цукерт служил в подразделениях Люфтваффе, обслуживавших аэродромы. После войны владел в Западной Германии небольшой фирмой по продаже мебели.

В начале 60-х годов он возобновил эксперименты с ракетами. Но 7 мая 1964 г. при демонстрации ракеты на горе Хасселькопф неподалеку от Браунлаге (Braunlage) произошла авария, в результате которой погибли трое зрителей. Это несчастье повлекло за собой официальный запрет в ФРГ на запуски ракет частными ли-

цами и общественными организациями. Так энтузиаст-одиночка Цукерт подложил большую свинью всем объединениям ракетчиков в Германии.



Герхард Цукер (справа) возле своей большой почтовой ракеты

Стивен Смит (1934–44)

Англичанин Стивен Смит (Stephen Smith; 1891–1951) жил в Индии, в большом городе Калькутта, расположенном на берегах великой реки Ганг. Здесь он работал таможенником в порту, полицейским и даже ...зубным врачом. Наконец, стал секретарем «Индийского общества авиапочты» (Indian Airmail Society), совмещая эту работу с увлечением ракетами.

Впервые ракетную почту он отправил 30 сентября 1934 г. в ракете местной пиротехнической фирмы «Orient Firework Company». Пуск был произведен с берегового причала на остров Сагар (Sagar), где стоял маяк. Ракета, в которую Смит положил 143 конверта с наклеенными марками, взорвалась в воздухе, разбросав почту над островом. 140 конвертов были найдены и доставлены на маяк, где смотритель проштамповал их специальным штемпелем. Естественно, местные филателисты чуть ли не дрались за эти конверты!

Затем последовали пуски ракет с берега на корабль, пуски в ночное время, пуски ракет с открытками и газетами. За 10 лет и два месяца (до 4 декабря 1944 г.) Смит провел еще 270 пусков. При этом 80 раз ракеты доставляли почту. Он экспериментировал с ракетами разных конструкций, использовал различные составы порохового топлива.

Перечень его достижений включает первую успешную доставку почты через широкую реку Драмодар (один из рукавов Ганга) и первую ракетную доставку посылки. Он также переправил в ракете через реку 29 июня 1935 г. петуха Адама с курицей Евой, после чего подарил этих птиц частному зоопарку в Калькутте. Позже успешный полет совершила змея, которой газетчики дали имя «мисс Крипи» (слово «Сгееру» переводится как «вызывающая мурашки» или «бросающая в дрожь»).

В 1935 г. всего за 3 месяца (с 23 марта по 29 июня) в 16 ракетах Смит успешно переправил более тысячи конвертов с письмами.

С позволения Таши Намгьяла (Tashi Namgyal), правителя Сиккима, британского протектората в восточных Гималаях, Смит провел 20 успешных пусков в этой стране через горы из одних долин в другие.

Смит вошел в историю, когда переправил в ракетах через реку несколько продуктовых пакетов в город Кветта, пострадавший от землетрясения*. В каждом пакете на-



С. Смит с одной из своих ракет

* После раздела Британской Индии город Кветта оказался в составе Пакистана. Он находится в провинции Белуджистан, неподалеку от границы с Афганистаном.



С. Смит 28 сентября 1935 г.
перед запуском ракет в Сиккиме

ходились упаковки с рисом, зерном пшеницы, специями, сигаретами и по 150 записок от людей, обеспокоенных судьбой своих родственников.

Смит продолжал запускать ракеты с почтой и в годы войны. Двигатели его ракет последней серии работали на газовом топливе. К сожалению, детали их устройства неизвестны.

Смита называют в Индии «отцом авиационной филателии». Почта этой страны 19 декабря 1992 г. выпустила памятный конверт в его честь.

У. Сикора (1935)

Первая в США попытка запуска почтовой ракеты состоялась 22 сентября 1935 г. в аэропорту Холмс, который находился на острове Лонг-Айленд, (Holmes Airport, Long Island) в городе Нью-Йорк.

Некий Уильям С. Сикора (William S. Sykora), инженер по профессии, запустил в тот день две ракеты, которые он построил при



Ракета Смита № 84, запущенная 28 сентября 1935 г. в Сиккиме

содействии своего друга, писателя-фантаста Дональда А. Воллхейма (Donald A. Wollheim).

Обе ракеты взорвались после запуска. Устройство этих ракет и прочие подробности нигде не описаны.

Ф. Кесслер (1936)

Следующая попытка доставки почты ракетой в США была осуществлена 23 февраля 1936 г., когда два ракетоплана, запущенных с нью-йоркской стороны замерзшего озера Гринвуд, приземлились на другом берегу, примерно в 90 метрах от места запуска, но уже в штате Нью-Джерси.



Погрузка упаковок с открытками в ракетоплан Ф. Кесслера

В 1935 г. американец Фридо В. Кесслер (Frido W. Kessler), богатый торговец марками, решил построить две собственные ракеты и отправить в них на некоторое расстояние большую партию открыток, марки на которых будут погашены специальным штемпелем — «доставлено ракетной почтой». Он надеялся заработать непохую сумму на продаже открыток.

Кесслер учредил компанию «Rocket Airplane Corporation» и заказал два небольших ракетоплана. Их спроектировал Александр Клемин* (Alexander Klemin; 1888–1950) из Института аэро-

* Англичанин А. Клемин, инженер-механик, в 1914 г. переехал на ПМЖ в США. Преподавал в МТИ. С 1925 г. работал в Институте Д. Гугенхайма.

навтики Д. Гугенхайма, а построил Натан Карвер (Nathan Carver), владелец фирмы «Reaction Research Laboratories» в Нью-Йорке.

Запуск в присутствии публики и журналистов планировался на 24 ноября 1935 г. В качестве стартовой площадки был избран берег озера Гринвуд (Greenwood Lake), расположенного на границе штатов Нью-Йорк и Нью-Джерси. Но в связи с неготовностью аппаратов запуск пришлось отложить на два с половиной месяца.

Оба ракетоплана «сухим весом» около 60 кг и с 5-метровым размахом крыла были готовы к 22 января 1936 г. Кесслер оплатил тираж специально отпечатанных марок и открыток, клише которых после печати были уничтожены. Одно это делало их уникальными.

И вот 9 февраля 1936 г. толпа зрителей собралась на берегу замерзшего озера, чтобы наблюдать за полетом. Среди них были представители Авиапочты США (U. S. Air Mail Service) и Американского ракетного общества (ARS).

Ракетопланы «Глория-1» и «Глория-2» (Кесслер дал им это название в честь своей 5-летней дочери) должны были взлететь



«Глория» на взлётной рампе



Взлет «Глории» (кадр из кинохроники)

с ramпы длиной 14 м. Но хотя топливо в двигателе первого аппарата воспламенилось, он упал возле самой ramпы. Кесслер сказал зрителям, что жидкий кислород для двигателя подмерз. Попробовали еще раз, заправив баки всего на треть, но это не помогло. Ракетоплан, сойдя с ramпы, упал в нескольких шагах от неё.

23 февраля Кесслер предпринял новую попытку. На этот раз мороза не было, а к зрителям присоединились репортеры радиостанции CBS и съемочная группа кинохроники. Увы, запуск снова не удался. Первый ракетоплан взлетел, но, преодолев менее 50 метров, вдруг задёргался и врезался в лед, получив серьезные повреждения.

Выкатили второй аппарат. Он тоже взлетел, потом упал, а затем его двигатель снова заработал. Ракетоплан разогнался по льду и опять взлетел, но тут одно его крыло сложилось, он снова упал. Видимо, от перепада нагрузки лопнули лонжероны. Двигатель не проработал те 30 секунд, на которые был рассчитан запас топлива. Однако ракетоплан пересек условную границу между двумя штатами, и почтмейстер городка Хьюитт (Hewitt) на другом берегу озера получил большую пачку открыток для обработки.

Тем не менее, проект Кесслера завершился полным провалом. Этот провал, как позже выяснилось, был заранее подготовлен. Когда Кесслер изучал поврежденные ракетопланы, то обнаружил, что у первого были согнуты трубки для подачи топлива. Поэтому двигатель начинал работать, но при падении давления по мере расхода топлива он глох. А у второго (который трясло) в топлив-

ном баке и в топливной трубке обнаружился песок. Взрыв не произошел только чудом.

Судя по всему, эта диверсия была делом рук Н. Карвера, строившего ракетопланы. Он был очень недоволен тем, что Кесслер не рекламировал его фирму. Видимо, причиной неудачи 9 февраля тоже была его подлость.

А. Брюйн (1936–1950)

Зубной техник из Амстердама Адам Ж. де Брюйн (A. J. de Bruijn; умер в 1969 г.) страстно любил ракетную технику. На нее он тратил все свободное время и много денег.

Свою первую ракету он запустил 16 сентября 1921 г. А с 9 июня 1936 по 1950 гг. он и его коллеги из Голландской студии космических полетов (Nederlandsche Ruimtevaart Studio) провели 103 запусков почтовых ракет в ряде стран (81 в Нидерландах, 9 в Италии, 8 в Бельгии, 5 в Люксембурге).



Использование ракет для сброса пропагандистских листовок во время ВМВ с технической точки зрения тоже было реализацией идеи ракетной почты.



Брюйн (слева) запускает ракету
15 декабря 1945 г.

Начиная с 28 июня 1947 г. Общество реактивных исследований (Reaction Research Society) в США в течение ряда лет проводило запуски ракет с почтовыми открытками и собственными марками, чтобы выручить от их продажи коллекционерам средства на свои эксперименты. Кроме того, с 1944 по 1949 г. оно издавало свой бюллетень «Astro-Jet» (вышли 24 номера).

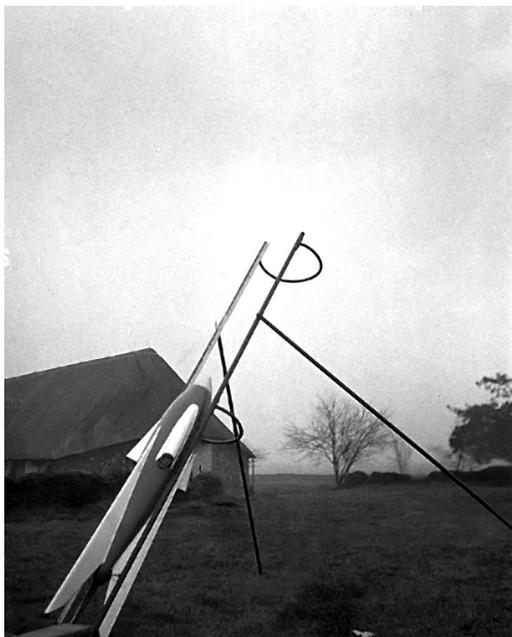
Интересно то, что это Общество учредил 6 января 1943 года 14-летний ученик средней школы, находившейся в Глендейле (Glendale), одном из пригородов Лос-Анджелеса, по имени Джордж Джеймс (George James). Сейчас ему 94 года.

За 80 лет, прошедших с того дня, Общество превратилось в солидную организацию под названием Ракетный исследовательский институт (Rocket Research Institute), который с 1968 г. является

членом Международной федерации астронавтики. Общество проводит многочисленные учебные курсы и теоретические семинары, соревнования по ракетному моделизму, а также испытания новых конструкций ракет и двигателей. С 1955 г. ему принадлежит полигон Мохав в одноименной пустыне, в районе базы ВВС Эдвардс.

По состоянию на 2018 год в активе Общества числилось свыше 7 тысяч запусков ракет различной величины, которые доставили в точки назначения около 76 тысяч сувенирных открыток и конвертов. Это абсолютный мировой рекорд!

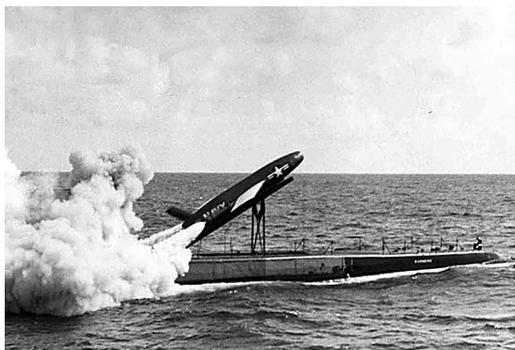
И все же интерес к ракетной почте неуклонно угасал. Она интересовала только филателистов. Последним всплеском стал запуск в 1959 г. Почтовой службой и Министерством обороны США крылатой ракеты «Regulus-1» с тремя тысячами писем, с палубы подводной лодки «Barbero» (SS-317). Через 22 минуты она приземлилась на военно-морской базе Мейпорт, штат Флорида, в 1120 км от места старта. Это было первое и последнее испытание ракетной почты, которое финансировало государство,



Почтовая ракета Брюйна образца 1945 г.

а не частное лицо или компания. Взволнованный генеральный почтмейстер США Артур Саммерфилд (Arthur Summerfield) сказал тогда:

Прежде чем человек достигнет Луны, почта будет доставлена в течение нескольких часов из Нью-Йорка в Калифорнию, в Великобританию, Индию или Австралию с помощью управляемых ракет. Мы стоим на пороге ракетной почты.



Взлет крылатой ракеты «Регулус» с почтой
8 июня 1959 г.



И её приземление

Он ошибся. Если в 1920 годы письмо шло через Атлантику неделю, то к 1959 г. трансатлантические авиапочтовые рейсы стали повседневным явлением. Письма теперь доставлялись от отправителя до адресата не более чем за двое — трое суток. Поэтому никакие отправления не могли окупить стоимость крылатой ракеты.

Других таких запусков Министерство обороны не проводило. Принято считать, что этот эксперимент был связан с «холодной войной». Американские военные таким экзотическим способом показали,

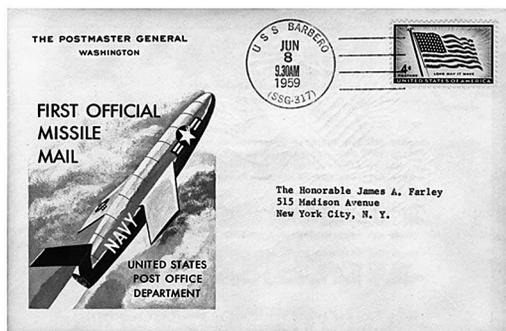
что ракеты «Регулус» способны атаковать территорию СССР.

1930-е годы были самыми активными в истории ракетной почты. В то время филателия — коллекционирование марок, открыток, конвертов, — была очень распространенным «hobby». И это единственная причина, по которой Шмидль, Цукер, Смит, Джеймс и другие могли осуществлять свои эксперименты. Их

финансировали почти исключительно филателисты. Они вносили предоплату за марки, открытки и конверты, которые становились предметом коллекционирования. Это покрывало затраты на создание ракет и запуски; все были счастливы.

А сегодня благодаря Интернету письма и документы можно отправлять и получать за секунды. Что же касается материальных предметов в посылках и бандеролях, то стоимость их доставки важнее скорости.

Выиграли только филателисты. Через несколько десятилетий энтузиасты, финансировавшие эксперименты, оказались правы, старые марки, конверты и открытки до сих пор циркулируют среди коллекционеров и с каждым годом стоят всё дороже!



Мечта коллекционера — один из конвертов почты «Регулуса».

Часть II

ПЕРВЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ

В 1920-е годы ракеты не интересовали военных. Отдельные гражданские лица и группы в Европе, США и СССР, вошедшие в историю как ракетчики-первопроходцы, мечтали о полетах в космос, но реально они проектировали, строили, испытывали маленькие ракеты с капризными двигателями небольшой мощности.

Однако в следующем десятилетии военные ведомства в некоторых странах проявили интерес к ракетам. В хронологическом порядке это были СССР (1929 г.), Германия (1931 г.), Франция (1935 г.), Великобритания (1936 г.), США (1941 г.). Но все работы велись секретно, и до начала Второй мировой войны о них никто ничего не знал.

В войне ракетное оружие широко применяли Британия и Германия, СССР и США, в скромных масштабах — Венгрия и Япония. При этом в каждой стране были свои особенности, определявшиеся тактическими требованиями и техническими возможностями.

Русские первыми начали запускать ракеты с самолетов и использовать массированные ракетные обстрелы для подготовки атак сухопутных войск. Британцы использовали ракеты для защиты городов от налетов авиации, а также для прикрытия высадки десантов. Немцы обстреливали города Британии и Бельгии дальнобойными ракетами огромной разрушительной силы. Японцы пытались использовать реактивную артиллерию для обороны островов в Тихом океане. Американцы первыми изобрели ручные противотанковые ракеты, и осыпали тучами ракет острова, на которые высаживали свои десанты.

Но в этой книге я отказался от рассмотрения боевых ракет периода Второй мировой войны, а расскажу о немецких Fi-103 (Фау-1) и A4 (Фау-2) посвятил всю эту часть. Для такого решения есть две причины.

С одной стороны, собранные мной материалы для планировавшейся в книге части о ракетах на войне, даже при максимально кратком изложении заняли бы не менее 100 страниц текста, к которым надо добавить примерно 150–170 иллюстраций, а это еще 70–80 страниц.

С другой стороны, в 1999–2007 гг. в минском издательстве «Харвест» по моей инициативе и под моей редакцией вышли в свет 7 исследований о ракетах периода Второй мировой войны и послевоенных лет.

В январе 1999 г. — «История авиационного вооружения». В книге ракетам посвящены 302 страницы текста из 554. Автор А. Б. Широкоград.

В мае 1999 г. — «Чудо-оружие Третьего рейха». Ракетам посвящены 10 глав из 40 (главы 3, 13–15, 26–28, 37–39). Еще в трех главах речь идет о ракетных и реактивных самолетах. Автор Ю. Ю. Ненахов.

В октябре 2000 г. — «Отечественные минометы и реактивная артиллерия» (464 с.). Автор А. Б. Широкоград.

В январе 2003 г. — «Энциклопедия отечественного ракетного оружия 1817–2002». (544 страницы + 40 страниц цветных фото). Автор А. Б. Широкоград.

В августе 2004 г. — «Вооружение советской авиации 1941–1991». В ней рассмотрение ракет заняло 248 страниц, не считая описания авиабомб с ракетными ускорителями. Автор А. Б. Широкоград.

В ноябре 2004 г. — «Энциклопедия реактивной артиллерии» (544 с.). Автор В. Н. Шунков.

В феврале 2007 г. — «Ракетные войска СССР» (336 с.). Автор И. Г. Дроговоз.



В Москве в 2010 г. вышла книга Константина Кузнецова «Реактивное оружие Второй Мировой» объемом 480 страниц. В 2016 г. она была переиздана с увеличением формата книжного блока и под другим названием — «Все ракеты Второй мировой: Единственная полная энциклопедия» (240 с.). Текст в обеих книг один и тот же.

Все эти книги имеются в интернете и в своей совокупности исчерпывающим образом описывают серийные и экспериментальные боевые ракеты периода 1939–1945 гг. — от ручных реактивных гранатометов до баллистических ракет дальнего действия.

Кроме того, о многих ракетах и их конструкторах имеются статьи в Википедии — международной электронной энциклопедии, основанной в 2001 г. Важной чертой Википедии является то, что материалы в ней систематически обновляются и корректируются.

Вот я и решил, что читатели не нуждаются в повторении доступной информации, и вряд ли одобряют раздувание объема данной книги. Иное дело — крылатая ракета Fi-103 и баллистическая A4. Они в этой моей книге занимают центральное место — по той простой причине, что никто в мире не смог создать ничего подобного, и они произвели настоящую революцию в мировом ракетостроении.

ГЛАВА 7

КРЫЛАТАЯ РАКЕТА «FIESELER-103»

«Fieseler-103» (Fi-103), она же «Flakzielgerät» (Зенитная мишень) FZG 76, она же «Kirschkerп» (Вишневая косточка), она же «Фау-1» — это первая в мире крылатая ракета (самолет-снаряд по терминологии 1940-х гг.) дальнего действия. Она массово производилась и имела серьезное военное значение.

В июне 1944 г., накануне первых боевых запусков Fi-103, журналист Ханс Шварц ван Берк (Hans Schwarz van Berk; 1902–1973) из Имперского министерства пропаганды предложил своему шефу Йозефу Геббельсу называть все образцы нового секретного оружия «Оружием возмездия» (Vergeltungswaff), присваивая каждому из них свой порядковый номер. В немецком языке буква «V» произносится как «фау». Так появилось обозначение «Фау-1» (V-1).

История создания

В конце 1936 г. инженер Фриц Госслау (Fritz Gossiau; 1898–1965), главный инженер компании «Argus Motoren Gesellschaft», создатель винтомоторного самолёта-мишени с радиоуправлением As 292*, решил разработать проект неуправляемой «летающей торпеды».

После трех лет проектно-конструкторских работ, 9 ноября 1939 г., он подал в Имперское министерство авиации (ИМА) проект под шифром «Fernfeuer» (Дальний огонь). Госслау спроектировал «торпеду» под 12-цилиндровый двигатель «Argus» As 410 мощностью 500 л.с. По его расчетам, крейсерская скорость «торпеды» была 650 км/ч, высота полета — 5 км, дальность — 500 км,

* ТТХ As 292: длина и размах крыльев 240 см, вес пустого 27 кг (в т.ч. приборы управления 3 кг), мощность двигателя 3 л.с., скорость 100 км/ч, длительность полета 30 минут. В 1941–42 гг. компания «Аргус» построила для Люфтваффе 100 таких дронов, получивших военное обозначение FZG 43.

масса взрывного заряда — 1000 кг! Однако министерство проигнорировало это предложение.

Тогда в апреле 1940 г. Госслау представил в ИМА новый проект под шифром «Erfurt». Теперь он спроектировал «торпеду» с воздушно-реактивным двигателем Пауля Шмидта, развивавшим тягу 150 кгс. По мнению Госслау, этот двигатель мог обеспечить крейсерскую скорость 650 км/ч, а наводить «торпеду» на цель надо было по радио — с земли, либо с самолета управления.

Проект «Эрфурт» появился не просто так. Ещё в 1931 г. инженер Пауль Шмидт (Paul Schmidt; 1898–1976) из Мюнхена сконструировал и испытал прямоточный воздушно-реактивный двигатель «пульсирующего» типа. Госслау было известно, что в 1934 г. П. Шмидт и специалист по аэродинамике Георг Ханс Маделунг (Georg Hans Madelung; 1889–1972) совместно спроектировали «летающую торпеду» с этим двигателем.

Но эксперты ИМА в 1935 г. отвергли проект на том основании, что дальность полета «торпеды» недостаточна, а система управления примитивна. Кстати говоря, по проекту Шмидта — Маделунга торпеда представляла собой небольшой самолет-моноплан классической схемы с двигателем в фюзеляже.

В конце мая 1940 г. эксперт ИМА написал заключение по проекту Госслау. В нем он заявил, что не видит шансов на то, что производство «самолета-снаряда» (термин «летающая торпеда» ему не нравился) с реактивным двигателем можно развернуть во время войны, т.к. двигатель не доработан по результатам испытаний, промышленностью не освоен, а система радиоуправления сложна и ненадежна.

Но Госслау верил, что его проект перспективен. И занялся совершенствованием ПуВРД Шмидта с участием самого конструктора. В результате появился двигатель «Argus-Schmidt» As 109-014. После этого Госслау переделал проект: оснастил «летающую торпеду» двумя ПуВРД под крыльями.



Роберт Люссер

Однако компания «Аргус» строила моторы, а не летательные аппараты. Поэтому её директор Генрих Коппенберг (Heinrich Koppenberg) обратился за помощью к Роберту Люссеру (Robert Lusser; 1899–1979), главному конструктору и техническому директору авиакомпании «Хейнкель». Люссер 27 февраля 1942 г. ознакомился с проектом Госслау и сразу сказал, что два двигателя — ненужная роскошь. Он нарисовал эскиз аппарата с одним двигателем, расположенным над фюзеляжем, и с двухкилевым хвостовым оперением.

Через три месяца и неделю, 5 июня, Люссер и Госслау представили в ИМА детально разработанный проект «самолета-снаряда» с однокилевым хвостовым оперением. По проекту, он мог доставить 500 кг ВВ со скоростью 600 км/ч на дальность до 300 км.

Проект был одобрен. Министерство авиации поручило авиакомпания «Физелер», известной своими легкомоторными самолетами, построить прототип и представить его на испытания. Эта фирма (Gerhard Fieseler Werke GmbH) в то время выпускала для ВВС серию беспилотных мишеней As 292 (FZG 43), поэтому ради секретности проект назвали «мишенью зенитной артиллерии» (Flakzielgerät — FZG), а в служебной переписке чиновники использовали шифр «Вишнёвая косточка» (Kirschkern)*.



Герхард Физелер, 1931 год

* Фирму Герхардта Физелера (1896–1987), летчика-аса (в 1917–18 гг. сбил 19 самолетов), прославил легкий многоцелевой самолет Fi-156 «Storch» (Аист), выпускавшийся с 1937 по 1956 гг. в Германии, Франции и Чехословакии.

Причиной такого изменения оценки «ненужного проекта» стало то, что союзники с весны 1942 г. развернули «воздушное наступление на Рейх» — массированные бомбардировки промышленных центров и военных объектов. Гитлер потребовал немедленного ответа в виде таких же бомбежек Великобритании, но германские ВВС не могли исполнить приказ — они испытывали острый дефицит бомбардировщиков и пилотов, т.к. не успевали восполнять потери.

Генерал Эрнст Удет, возглавлявший с 1935 г. Техническое управление ИМА, не обеспечил в нужных масштабах производство новых самолетов и подготовку летных кадров. После жесткой критики со стороны «нациста № 2» Германа Геринга, шефа Люфтваффе, Удету пришлось осенью 1941 г. уйти в отставку, а 19 ноября он застрелился. Его сменил генерал-фельдмаршал Эрхард Мильх (Erhard Milch; 1892–1972), обладавший выдающимися организаторскими способностями.

Размышляя о том, как выполнить приказ Гитлера, он вспомнил о беспилотном самолете-снаряде Госслау с воздушно-реактивным двигателем Шмидта. И 19 июня 1942 г. Мильх включил совместный проект «Argus-Fieseler» в программу Люфтваффе «Вулкан» (разработка ракетного оружия). Более того, Мильх присвоил этому проекту высший приоритет, чтобы обеспечить быструю постройку нужного количества экспериментальных образцов (прототипов), их испытания, а затем развертывание серийного производства.

К реализации проекта министерство привлекло фирмы «Askania» (система управления) и «Rheinmetall-Borsig» (наземная пусковая установка).

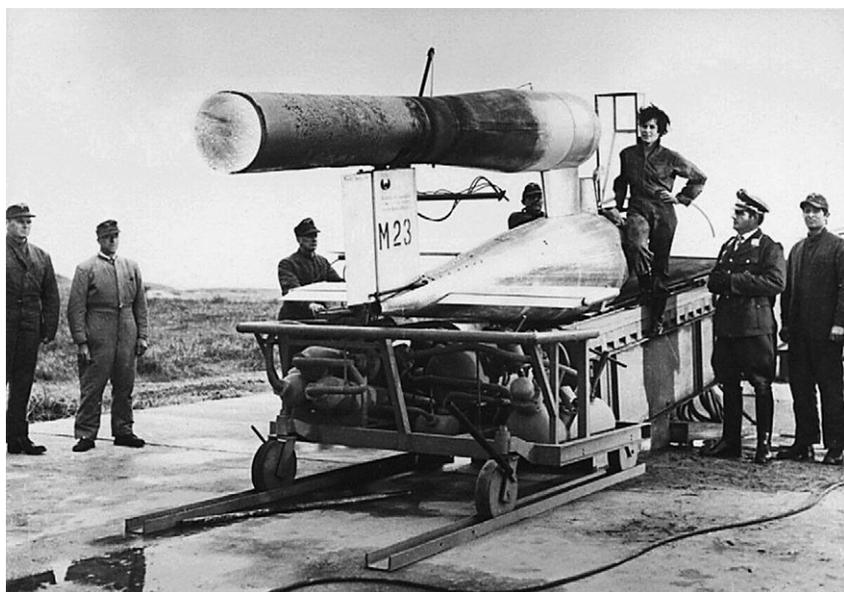
Доводку крылатой ракеты Мильх поручил экспериментальному центру ВВС в маленьком городе Карлсхаген (Karlsruhe) на острове Узедом, рядом с полигоном Люфтваффе «Пенемюнде-Запад».

Испытания

К 30 августа 1942 г. первый прототип Fi-103 был готов, 10 декабря 1942 г. его подвесили под четырехмоторный самолет Fw-200 «Condor» и сбросили с большой высоты без включения двигателя — для проверки летных характеристик. Самолет-снаряд прекрасно планировал, он пролетел 3 км.

В сентябре 1942 г. на прототип установили двигатель. Однако стендовые огневые испытания ПуВРД выявили много проблем, поэтому летные испытания пришлось отложить до декабря. 10 декабря 1942 г. состоялся первый сброс крылатой ракеты с Fw-200 с включением двигателя. Полет завершился неудачей. Пролетев около километра, ракета сошла с траектории и упала в море. 24 декабря 1942 г. состоялся первый её запуск с наземной установки. Она летела около минуты и на скорости 500 км/ч тоже упала в море.

В ходе примерно 50 пусков крылатая ракета показала среднюю дальность 240 км, с отклонением от цели по дальности на 5–8 км, по направлению на 3–4 км.



Ханна Райч перед испытательным полетом (1943)

Весной 1943 г. были проведены пилотируемые испытания Fi-103. С этой целью на одном из прототипов смонтировали шасси, оборудовали кабину пилота с приборами управления. Но место для пилота оказалось таким маленьким, что в нём мог поместиться лишь подросток. Поэтому роль испытателя предложили известной летчице Ханне Райч (Hanna Reitsch; 1912–1979), чей рост был 150 см.

С сентября 1937 г. и до конца войны она работала в Испытательном центре ВВС в Рёхлине* как вольнонаёмный специалист*. Райч испытывала бомбардировщики (в т.ч. новые образцы знаменитого Ju-87), истребители (в т.ч. реактивный Me-262), вертолеты (в т.ч. Focke-Wulf Fw 61).

Участие Райч в испытаниях завершилось тем, что во время аварийной посадки на песчаный берег моря она получила серьёзные травмы.

В ходе полётов Райч выявила целый ряд технических дефектов, требовавших устранения. Она также заметила, что в полёте по прямой траектории сильный боковой ветер сносит ракету с курса. Тогда Fi-103 оснастили вторым гироскопом.

Созданная по распоряжению Гитлера «Комиссия по оружию дальнего действия» (в неё вошли министр вооружений и боеприпасов А. Шпеер, фельдмаршал Э. Мильх, гросс-адмирал К. Дёниц, командующий резервами генерал Фромм, другие руководители высшего ранга, а также эксперты) 26 мая 1943 г. посетила полигоны на острове Узедом, чтобы решить, какая ракета лучше: крылатая Fi-103 или баллистическая A-4.

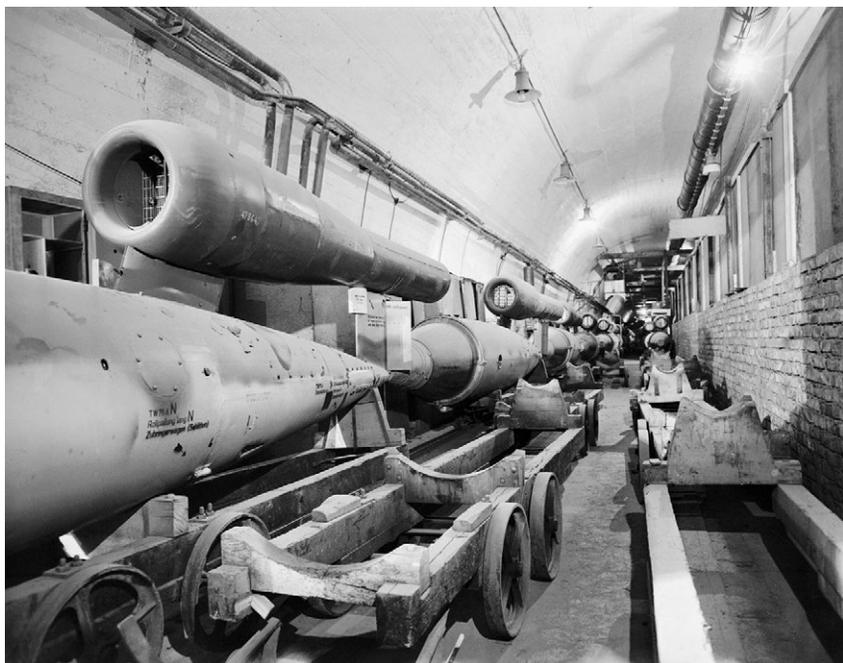


Ханна Райч (фото 28 февраля 1944 г.)

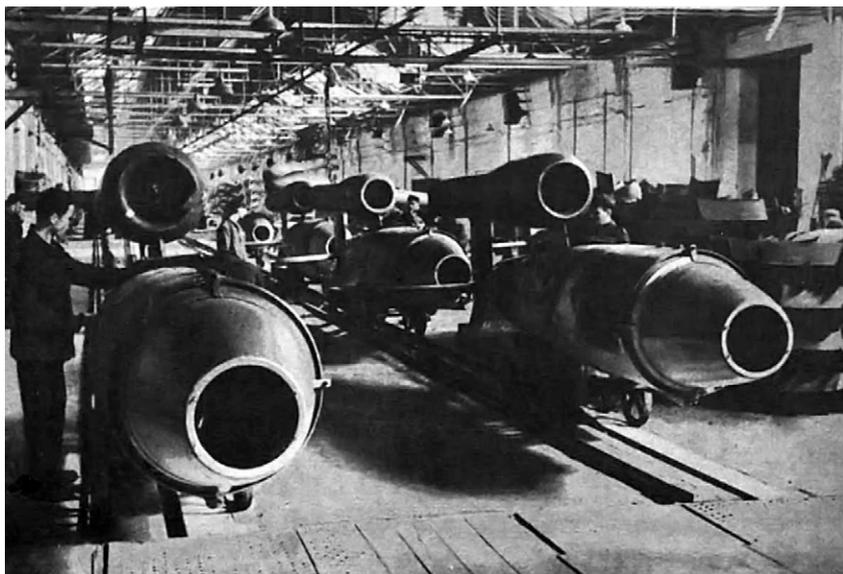
Первая была дешевой, но уязвимой для ПВО. Вторая — неуязвимой, зато безумно дорогой. А масса доставляемой ими взрывчатки различалась не принципиально, на 15–18 %. Примерно так же обстояло дело с дальностью.

Комиссии показали обе ракеты. Две Фау-2 успешно выдержали испытание, пролетев 260 км. Одна Фау-1 взлетела, но упала после непродолжительного полета; вторая вообще не взлетела. Не-

* Город Рёхлин (Röchlín), в котором около 2-х тысяч жителей, находится в земле Мекленбург-Померания, примерно в 80 км на юго-запад от Пенемюнде.



Ракеты Fi-103 (V-1) в одном из цехов завода «Миттельверк»



Незавершенные Fi-103 (V-1) в цехе завода «Норд»

смотря на это комиссия рекомендовала запустить в производство обе, при условии доработки.

Серийное производство первой партии ракет Fi-103 (5 тысяч штук) для полигонных и войсковых испытаний было начато в конце июля — начале августа 1943 г. на заводе в Пенемюнде, а также на заводе «Физилер» в городе Кассель (земля Гессен).

После разгрома ракетного центра Пенемюнде 17–18 августа 1943 г. было решено создать сборочную линию на автомобильном заводе «Фольксваген» в городе Вольфсбург (Wulfsborg), расположенном в земле Нижняя Саксония. Но главным производителем Fi-103 с весны 1944 г. стал подземный завод «Миттельверк» в Тюрингии. Комплектуемыми деталями его обеспечивали субподрядчики из разных городов Германии и некоторых оккупированных стран.

Изготовление одной Fi-103 занимало 280 человеко-часов и стоило 3500 рейхсмарок — это дешево. Всего было изготовлено около 25 тысяч штук. После поражения Германии союзники обнаружили примерно тысячу готовых крылатых ракет, которых не успели доставить на стартовые позиции и порядка двух тысяч в незавершенном виде.

Командование Вермахта создало штаб новой воинской части (65-й корпус), предназначенной для боевого применения ракет обоих типов. Штаб занялся подбором и обучением офицеров, унтер-офицеров и солдат.

Был разработан план развертывания в регионе Па-де-Кале (Pas-de-Calais) на северо-западе Франции 100 стартовых площадок (4 стационарных, 96 мобильных) для запуска 6 тысяч ракет в сутки*! Лондон находился всего в 200 километрах от этого района.

Начало ракетного наступления в Берлине планировали на 15 декабря 1943 г. Однако возникли проблемы с прочностью крыла. Серийные штампованные нервюры оказались слишком слабыми, от перегрузок на старте крылья просто складывались. Пришлось переделывать 1400 уже построенных крылатых ракет.

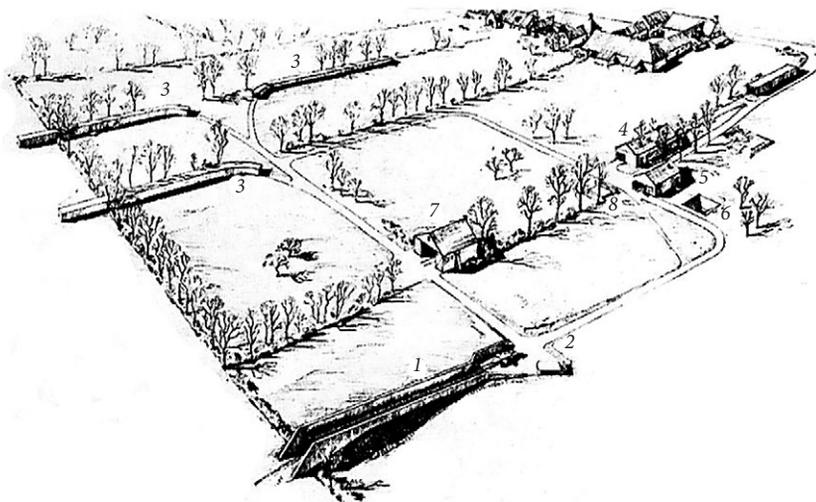
* Департамент с севера омывается водами Северного моря, с запада — пролива Па-де-Кале (он же Ла Манш), давшего название департаменту.

Реакция союзников

Кроме того, суровые коррективы в планы нацистов внесли союзники.

Британские самолёты-разведчики с мая 1942 г. фотографировали с большой высоты полигоны в Пенемюнде, но аналитики не могли понять, что там происходит.

Лишь в марте 1943 г. пришла информация от разведки вооруженных сил польского Сопротивления (Армии Краёвой). Польские партизаны сообщили о запусках крылатых и бескрылых ракет с полигона в районе города Близна. Уяснив ситуацию, ВВС Британии и США 17–18 августа 1943 г. провели операцию «Гидра» (Hydra) — мощную бомбардировку Пенемюнде, четырех строившихся «тяжелых ракетных батарей в северо-запад-



«Тяжелая» батарея крылатых ракет Fi-103 на территории Франции (рисунок сотрудника американской разведки, сделанный 22 апреля 1944 г.)
1 — пусковая рампа; 2 — пост управления пуском; 3 — склады комплектующих для ракет; 4 — место сборки ракеты; 5 — место заправки горючим и сжатым воздухом; 6 — насосы для подачи горючего и сжатого воздуха;
7 — пост проверки ракеты перед пуском; 8 — укрытие для персонала.
Вверху — французская ферма, где размещалась ракетная команда и охрана

ной части Франции и ряда заводов. Пришлось немцам перевести производство Fi-103 (и A4) на подземный завод «Миттельверк» в горе Кохштайн возле города Нордхаузен. Переезд



Fi-103 в музее (отсек БЧ сделан из древесины, корпус — из листовой стали)



Макет Fi-103 в музее Пенемюнде



Ракета Fi-103 готовая к запуску

на несколько месяцев отодвинул сроки готовности и начала боевого применения крылатой и баллистической ракет.

28 ноября 1943 г. британская дешифровщица распознала на очередной аэрофотографии полигона на Узедоме крылатую ракету на пусковой рампе. Обобщив все имеющиеся данные, аналитики пришли к выводу, что немцы могут начать применение нового оружия против Англии через 3–4 недели. Поэтому они усилили бомбардировки выявленных стартовых площадок.

Однако к этому времени немцы сделали ставку на замаскированные «легкие» позиции. Автомобильные транспортеры (meilerwagen) должны были привозить крылатые ракеты и оборудование для старта в заранее намеченные места (с точно вычисленными данными для нацеливания ракет) не-

посредственно перед запуском, а отстрелявшись — немедленно уезжать. Катапульты оставались на месте, но их хорошо маскировали.

Устройство крылатой ракеты

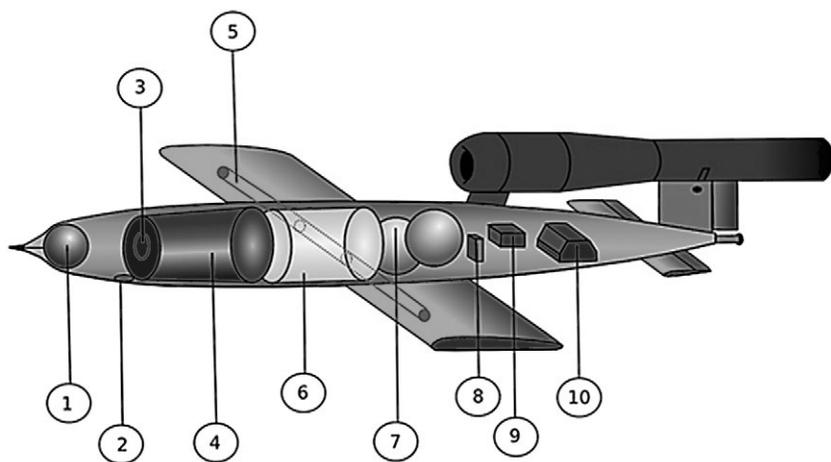
Ракета Fi-103 (FZG-43) представляла собой летательный аппарат со среднерасположенным крылом и однокилевым хвостовым оперением. Большинство деталей изготавливалось штамповкой, а соединялось сваркой, что удешевляло и ускоряло производство. Она была недорогой, имела надежный двигатель, несла мощный заряд ВВ, обладала значительной дальностью полета.

Общая компоновка

Фюзеляж имел длину 658 см (без учета закрепленного сверху двигателя) и максимальный диаметр 82,3 см. Он состоял из 6 отсеков.

В 1-м отсеке (из древесины с дюралевой обшивкой) размещались вертушка одометра, магнитный компас и контакты электро взрывателя.

Во 2-м отсеке (из тонкой листовой стали) длиной 127,5 см находился заряд аматола (поначалу 840 кг, позже его уменьшили до



Компоновка ракеты: 1 — компас; 2 — нижний детонатор; 3 — основной детонатор; 4 — боевая часть; 5 — крыло; 6 — топливный бак; 7 — баллоны со сжатым воздухом; 8 — счётчик пройденного пути; 9 — регулятор подачи топлива; 10 — гироскоп автопилота

740–750 кг) — мощной взрывчатки бризантного действия. Заряд срабатывал от электрического или ударного взрывателя, что обеспечивало надежность взрыва. В конце войны на некоторых заводах корпус БЧ склеивали из нескольких слоев деревянного шпона.

В 3-м отсеке стоял топливный бак на 550 л бензина (потом его ёмкость довели до 640 л) из стального листа толщиной 2,5 мм. У него были сферические днище и крышка, а корпус — цилиндрический. Поперек бака проходила труба для крепления крыльев (лонжерон), к которой приваривали два кронштейна, державшие узел подвески к самолету (сверху) и сцепление с бугелем поршня катапульты (снизу).

Крыло свободной несущей конструкции состояло из лонжерона в виде трубы, набора нервюр, носового и хвостового стрингеров, обшитых стальной жёстью. Элероны отсутствовали. Размах крыла — 530 см. Более поздние версии ракеты имели крыло, склеенное из нескольких слоев фанеры, с размахом 570 см.

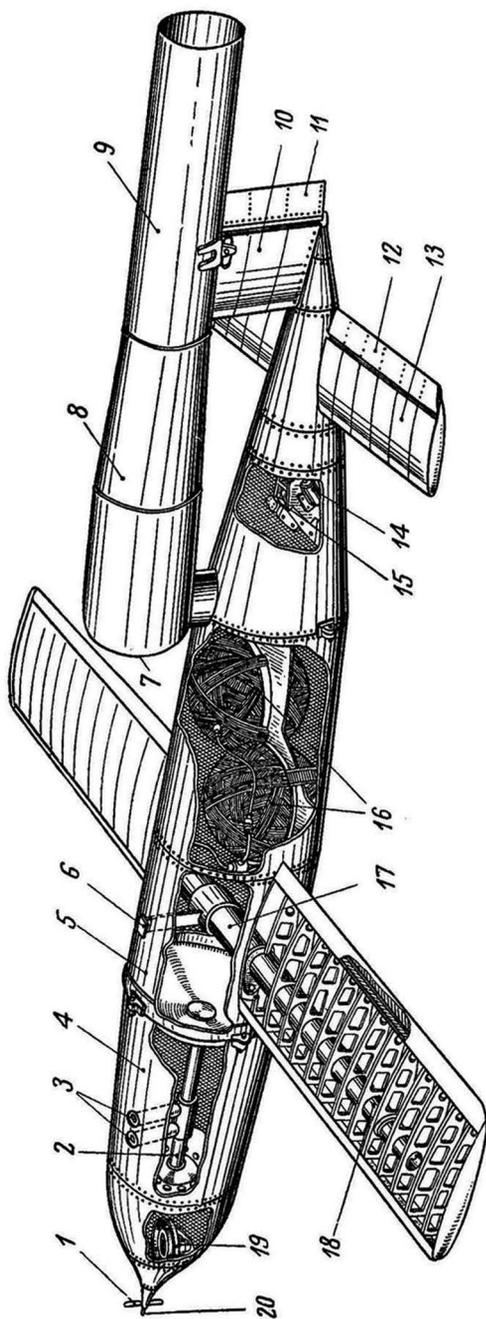
4-й отсек занимали два сферических стальных баллона со сжатым воздухом (150 атм), закрепленные проволочным бандажом. Здесь же находилась арматура двигателя. Сжатый воздух использовался для вытеснительной подачи топлива из бака, вращения гироскопов, работы пневмоклапанов и рулевых машинок.

Избыточное давление в топливном баке выталкивало бензин по медной трубке, направляя его к форсункам на диффузор двигателя. Топлива хватало на 21–23 минуты работы. Средний расход — 2,35 литра бензина на километр.

5-й отсек содержал в себе регулятор подачи горючего и счетчик числа оборотов ветряной крыльчатки (одометр). Определённое число оборотов крыльчатки, соответствовало дистанции, заданной перед стартом. В момент достижения этого числа счетчик посылал импульс для закрытия топливной магистрали и одновременно — на перевод ракеты в пикирование.

В этом же отсеке находились небольшая аккумуляторная батарея, главный и вспомогательный гироскопы, барометрический высотомер. Сверху отсека крепилась стойка двигателя.

6-й отсек имел внутри пневматические машинки дюралевых рулей высоты и направления, а снаружи он нес киль и стабилизаторы. Вертикальное оперение состояло из двух частей: передняя служила опорой для двигателя, задняя несла второй узел крепления двигателя и руль поворота. Через переднюю опору двигателя проходила



Устройство крылатой ракеты Fi-103 (V-1):

- 1 — ветрянка; 2 — главная разрывная трубка; 3 — запальные трубки; 4 — отсек с взрывчатим веществом;
- 5 — бак с горючим; 6 — кронштейн для крепления лонжерона крыла; 7 — воздухозаборник двигателя;
- 8 — воздушно-реактивный двигатель; 9 — выходной патрубок реактивного двигателя; 10 — киль;
- 11 — руль направления; 12 — руль высоты; 13 — выхлопной патрубок реактивного двигателя; 14 — киль;
- 15 — автопилот;
- 16 — сферические баллоны со сжатым воздухом, обмотанные проволокой; 17 — стальной трубчатый лонжерон центроплана, проходящий через бак с топливом; 18 — трубчатый стальной лонжерон крыла;
- 19 — магнитный компас, управляющий автопилотом; 20 — импульсное включение взрывателя.

трубка подачи топлива и электропровод к свече зажигания. Стабилизатор имел лонжерон и нервюры.

Двигатель длиной 325 см (позже 356 см) и весом 138 (141) кг опирался на кронштейн сверху фюзеляжа и на киль.

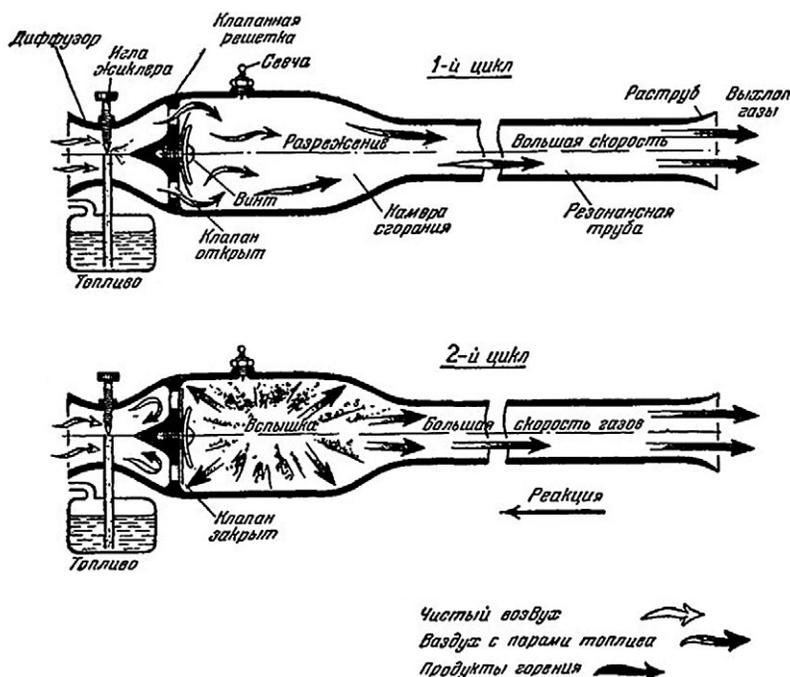
Все стальные листы и детали ракеты соединялись сваркой.

Двигатель

Выбор пульсирующего воздушно-реактивного двигателя был обусловлен простотой его конструкции и малыми трудовыми затратами на изготовление, что крайне важно в условиях военного времени.

Он представлял собой стальную трубу, перекрытую спереди клапанной решеткой (диффузором), с закрепленными на ней 9 форсунками, впрыскивающими топливо (80-й бензин) в камеру сгорания, а заканчивался длинным цилиндрическим соплом.

Клапаны диффузора были прямоугольными. Вдоль отверстий решётки проходили небольшие прямоугольные рейки, шарнирно

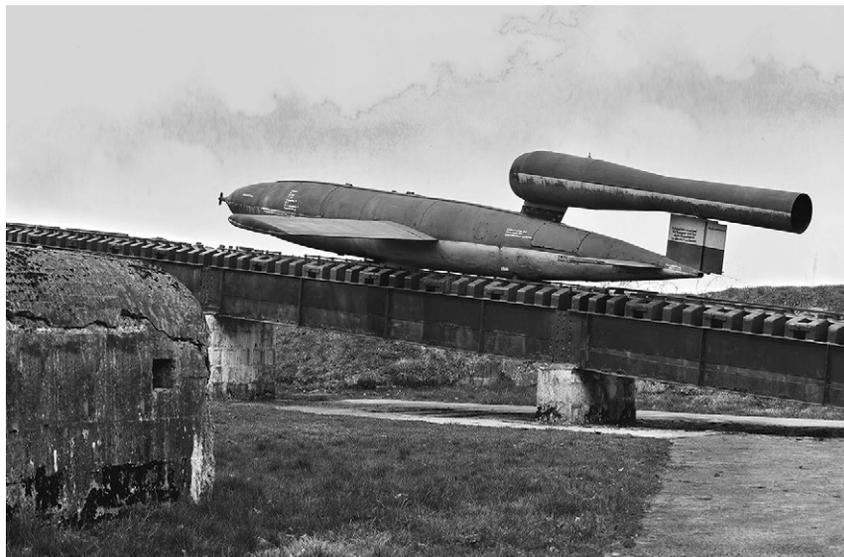


Устройство ПуВРД ракеты Fi-103

закрепленные с одной стороны и свободные с другой. Они закрывали или открывали клапаны для поступающего воздуха, в зависимости от того, какое давление преобладало: внутреннее (в момент взрыва топлива в камере сгорания) или аэродинамическое (от встречного потока воздуха).

Цикл работы двигателя состоял из следующих фаз:

1) Клапаны открываются, в камеру сгорания (в 76 см позади решетки воздухозаборника) поступает топливо и, смешиваясь



Fi-103 (V1) на пусковой рампе

с воздухом, образует горючую смесь. До первой вспышки сопло закрыто фанерной панелью, чтобы предотвратить утечку топлива перед воспламенением.

2) Смесь в первом цикле воспламеняется струёй горящего ацетилена (при наземном пуске) или искрой автомобильной свечи зажигания, питающейся от аккумулятора (при воздушном пуске). Возникает избыточное давление, которое закрывает клапаны и выбивает фанерную панель.

3) Раскаленный газ с большой силой выходит через сопло, развивая в полете тягу от 280 до 335 кгс.

4) Клапаны снова открываются, форсунки впрыскивают новую порцию топлива, поступающего из бака под давлением

сжатого воздуха. Топливо воспламеняют остатки горящего газа и раскаленные стенки камеры сгорания.

Этот цикл повторялся 47 раз в секунду.

Согласно широко распространенному мифу, для работы двигателя Fi-103 требовалась минимальная скорость 240 км/ч. На самом же деле ПуВРД мог работать и без перемещения в воздухе, т.к. впускные клапаны действовали синхронно с самовоспламенением смеси в камере сгорания (внешнее зажигание требовалось только для запуска двигателя). Кадры кинохроники времен войны показывают пульсацию выхлопов из двигателя, работающего до взлета ракеты.

Происхождение мифа связано с тем, что поскольку тяга двигателя была довольно низкой, а скорость сваливания аппарата с маленькими крыльями высокой, требовалась разгонная рампа или самолёт-носитель для аэродинамического разгона.

Двигатель такого типа глохнет на высоте более 3000 м (воздух там разрежен), он недолговечен, неэкономичен, сильно вибрирует, изменяет скорость в узком диапазоне. Но для аппарата разового применения всё это не имело серьезного значения. Гораздо важнее были простота устройства и дешевизна ПуВРД, обеспечивавшего вполне приличную для того времени скорость полета.

Инерционная система управления

Она состояла из магнитного компаса, двух гироскопов, барометрического высотомера и счетчика пройденной дистанции. Компас помогал сохранять заданное направление полета, гироскопы служили для стабилизации ракеты по крену и тангажу, высотомер через специальный механизм удерживал на заданной высоте.

Наведение на цель выполнялось перед стартом по магнитному компасу. Если в полете ракета отклонялась от заданного курса (например, в результате сноса сильным ветром), то электромагнитный механизм коррекции главного (3-степенного) гироскопа сдвигал рамку, посылавшую импульсы к рулевым машинкам, что уменьшало до нуля рассогласование с заданным курсом. Стабилизацию по тангажу осуществлял двухступенный гироскоп*.

* Тангаж (фр. tangage — килевая качка) — угловое движение ЛА относительно главной поперечной оси инерции. Угол тангажа — угол между продольной осью ЛА и горизонтом. Вызывается отклонением руля высоты. Это один из трёх углов (крена, тангажа, рыскания), которые задают наклон ЛА относительно его центра инерции по трём осям.

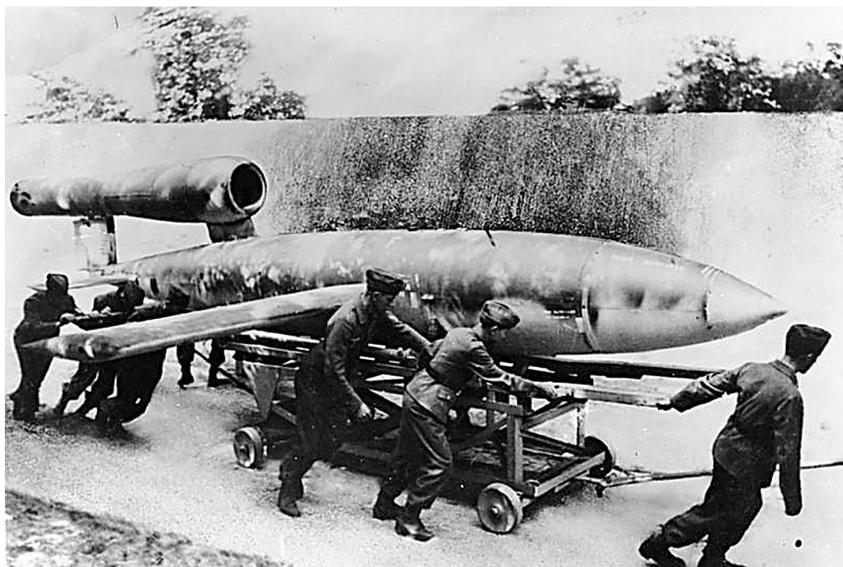
Угловые показания двух гироскопов суммировались (с заранее подобранными коэффициентами) и приводили в действие золотники пневматических машинок рулей курса и высоты.

Полет на заданной высоте обеспечивало устройство на основе анероидной коробки барометрического высотомера, связанное пневматикой с рулями высоты.

Дистанцию, пройденную ракетой, измеряло устройство типа автомобильного одометра, работавшее от двухлопастной крыльчатки (в носовой части), которую вращал поток набегавшего воздуха. После прохождения 100 километров это устройство взводило взрыватели, а после преодоления заданного расстояния (с точностью плюс/минус 6 км) он поворачивал рули высоты, и ракета пикировала на цель.

В случае отказа системы управления и планирующей посадки ракеты, через 2 часа после старта часовой механизм взрывал заряд боеголовки.

Согласно проекту, круговое вероятное отклонение от цели не должно было превышать 1 км. Однако механическая система управления обусловила низкую точность попадания: на дистанции 100 км — отклонение по длине достигало 5 км, по ширине



Боевой расчет выкатывает ракету на стартовую позицию



Пуск! (Реконструкция)

3 км; на дистанции 200 км — по длине 8 км, по ширине 4 км. Такая «точность» позволяла применять крылатую ракету только по крупным площадным целям.

ТТХ серийной ракеты Fi-103

Длина 773 или 775 см (корпус 665 см); наибольший диаметр 82,5 см; размах крыла 533 см (позже 570 см); высота 142 (155 см); стартовый вес 2160 (2200) кг; масса заряда аматола 830–847 кг (позже 740–750 кг); маршевая скорость 160–180 м/сек (9,6–10,8 км/мин; 576–650 км/час); по мере расхода топлива она возрастала до 720–770 км/ч; «потолок» до 3050 м (в боевых вылетах от 200 до 1000 м); дальность полета 250–280 км (позже до 370 км).

Стоимость ракеты по проекту — 10 тысяч рейхсмарок, но к концу войны она сократилась до 3,5 тысяч.

Система запуска

С инженерной точки зрения наиболее выгодными казались хорошо защищённые железобетонные стартовые комплексы («тяжёлые» позиции), но армейцы предпочитали рассредоточенные «лёгкие» позиции. В итоге «начальство» приняло компромиссное решение: оборудовать на северо-западе Франции 4 «тяжёлые позиции» и 96 «лёгких» (отуда до Лондона было всего 200 км). По факту, ни одну тяжёлую позицию не завершили, все запуски происходили с лёгких, которых создали 64, а не 96.

Фирма «Rheinmetall-Borsig» построила экспериментальную пусковую установку на полигоне ВВС «Пенемюнде-Запад». Она представляла собой грунтовый откос с уложенными на него рельсовыми направляющими, по которым двигалась колесная тележка с закрепленной ракетой. Тележка разгонялась до скорости 200 км/ч (!). Затем ракета отделялась от неё и летела к цели.

Первое испытание установки состоялось 20 октября 1942 г. с использованием макета ракеты. К лету 1943 г. были осуществлены 84 опытных пуска: 16 с самолета, 68 — с наземной ramпы. Все воздушные старты были успешными, тогда как в пусках с земли только 28 ракет нормально отделились от тележки, остальные 40 завершились авариями.

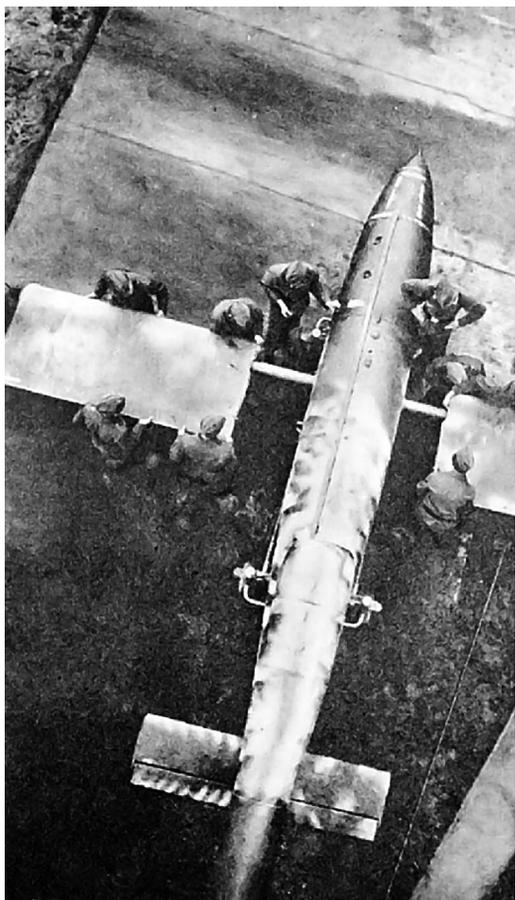
Тогда разработчики заказали фирме «Walter Werke» другой вариант. Гельмут Вальтер (1900–1980) сконструировал вместо ramпы катапульту в виде массивной стальной конструкции длиной 49 м (путь разгона 45 м) из 9 секций. Она была приподнята под углом 5–7°. Сверху находились две рельсовые направляющие, по которым двигалась ракета.

Внутри катапульты по всей длине проходила труба диаметром 29,2 см, с прорезью сверху. В трубе находился цилиндрический поршень с узким кронштейном сверху, за который перед стартом цепляли бугель ракеты. Кронштейн выступал из прорези.



Часть ramпы в разрезе. Видна труба для движения поршня

В специальном реакторе находилась концентрированная перекись водорода. Под воздействием перманганата натрия перекись начинала бурно разлагаться, выделяя парогазовую смесь,



Сборка ракеты перед запуском

создававшую в трубе высокое давление. Под давлением смеси, поступавшей в трубу из реактора, поршень устремлялся вперед. Передний конец трубы был открыт и после схода ракеты с катапульты поршень вылетал из неё, а затем отцеплялся от бугеля. Катапульта сообщала ракете начальную скорость около 250 км/час. Время разгона — 1 секунда.

С катапульты теоретически можно было запускать 15 ракет в день (рекорд — 18 пусков), но на практике это не всегда получалось. Ведь ракету доставляли на стартовую позицию в разобранном виде (фюзеляж, боевая часть, крылья, двигатель).

Требовалось собрать её, проверить все системы, соединить бугель с поршнем, заправить реактор и после этого осуществить пуск.

Вся конструкция в целом была громоздкой, неманевренной и уязвимой. Американцы проблему старта своих крылатых ракет решили после войны намного проще, за счет применения пороховых ускорителей.

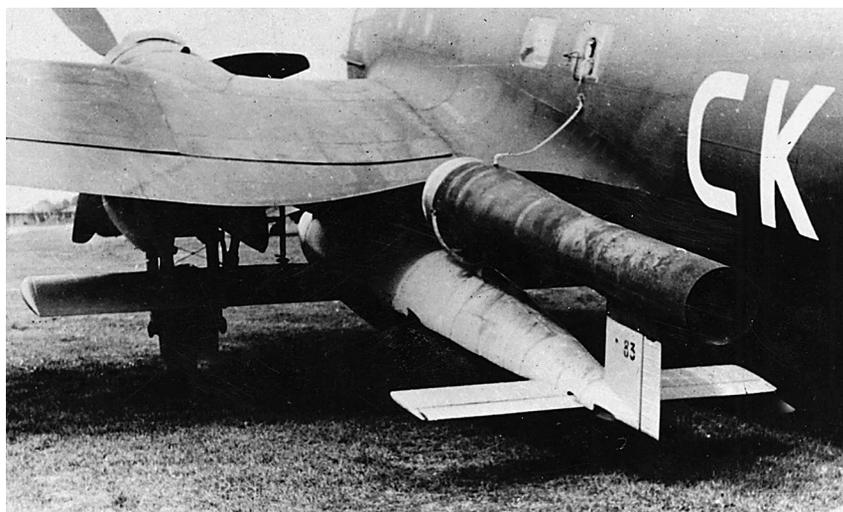
МОДИФИКАЦИИ

Ракета воздушного сброса

Авиационный вариант ракеты отличался большей дальностью полета (370 км), достигнутой за счет уменьшения заряда ВВ и увеличения ёмкости топливного бака.

Ракету (без переделки) подвешивали к He-111 асимметрично — под левое или правое крыло рядом с фюзеляжем и закрепляли таким образом, чтобы её двигатель выступал над крылом. Подвеска получилась несимметричной, но иного выхода не было.

Хуже было другое. Пуск ракеты следовало производить в точке, соответствующей заранее установленной дальности её полета, а курс самолета в момент пуска должен был обеспечить траекторию ракеты к цели. Для этого требовались ясно различимые с самолета наземные ориентиры, что осложняло действия пилотов ночью.



Fi-103 под крылом бомбардировщика He-111

Кроме того, несмотря на все меры безопасности, при отделении V-1 от носителя факел двигателя иногда поджигал самолет. Из 77 экипажей, не вернувшихся с заданий, 30 (т. е. 39 %) погибли от катастроф в момент отделения V-1 от самолета.

Пилотируемая Fi 103R «Reichenberg» (V4)

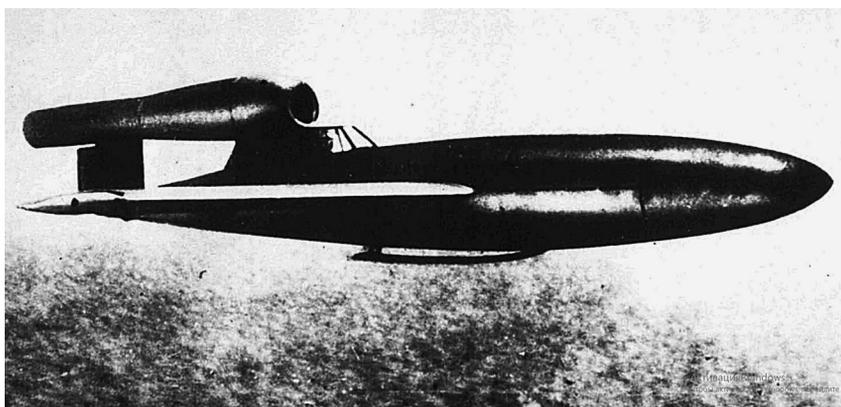
Этот вариант ракеты командование Люфтваффе хотело применять против армад бомбардировщиков союзников из-за острой нехватки реактивных истребителей.

Кабина пилота находилась в задней части фюзеляжа, перед диффузором двигателя. Взлет ракеты планировался на тропе за реактивным бомбардировщиком Ar-234. Направив ракету на цель, пилот должен был выбраться с парашютом.



Пилотируемая крылатая ракета Fi-103 (V4)

К 1945 г. построили 175 машин этой модификации и подготовили для них 200 пилотов. Всерьёз рассматривалась идея использования их на V4 как смертников. Но в итоге пилоты воевали на самолётах.



«Рейхенберг» (V-4) в полете

Летающий бак

Рассматривалась возможность использования Fi-103 как буксируемого топливного бака для реактивных истребителей, т. е. в виде самолета, без ПуВРД и заряда взрывчатки. Его должен был буксировать Me-262 и отцеплять после исчерпания в нём запаса топлива. «Летающий бак» испытали буксировкой за тяжелым бомбардировщиком He-177, но на практике не применяли.

Боевое применение и потери противника

Германское командование планировало запускать по Лондону и другим английским городам со 100 стартовых позиций до 6000 ракет V-1 и V-2 в сутки. Подразделения 65-го корпуса Вермахта на полигоне под Близной учились применять ракетное оружие. Одним из них был 155-й зенитный полк Макса Вахтеля (Max Wachtel; 1897–1982), имевший 16 батарей крылатых ракет.

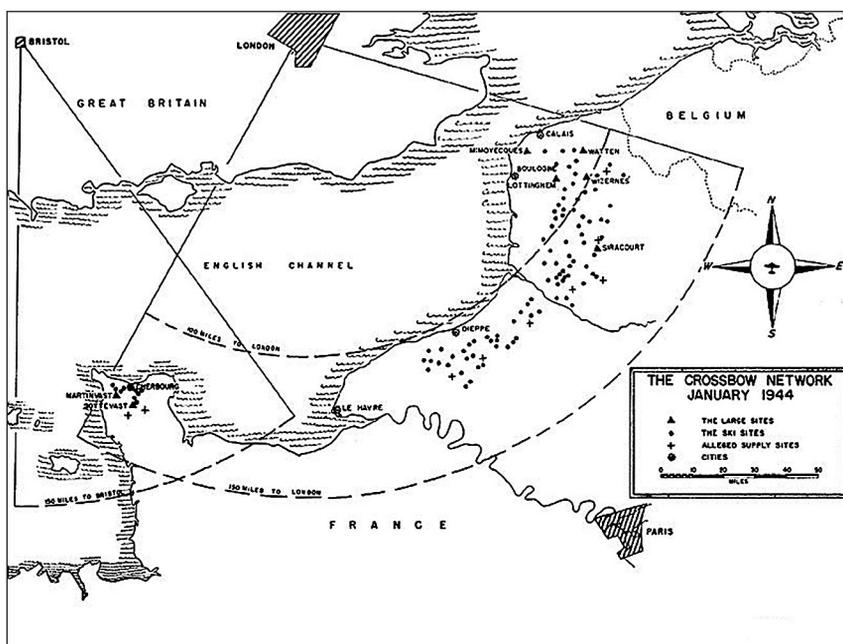
Утром 6 июня 1944 г. англо-американские войска начали высадку на берегах Нормандии*. Через несколько часов после этого полковник Вахтель получил сигнал о приведении батарей своего полка в полную боевую готовность к 12 июня. Утром 12-го поступил приказ: в ночь на 13-е атаковать Лондон, выпустив по нему 80 ракет V-1.

Этот план провалился. Сказались технические недостатки и сложность нового оружия. Подготовка и запуск первой ракеты заняли полтора часа. Запуск следующих происходил через каждые 30–40 минут. Удалось выпустить только 10 ракет: из них 4 упали неподалеку от стартовых площадок, 3 взорвались в воздухе.

На Лондон первая ракета упала в 4.18. Она взорвала трехэтажный жилой дом на улице Grow Road, неподалеку от парка Bethnal Green. Половина длинного здания обрушилась, 6 человек погибли, 42 получили серьезные ранения. Через 6 минут вторая взорвалась в Какфилде (Cuckfield), деревне, расположенной в 55 км южнее Лондона. Третья разрушила небольшой железнодорожный мост, убив 6, тяжело ранив 9 человек.

За 10 дней до этого налета Й. Геббельс в выступлении по радио впервые произнес слова «Оружие возмездия». Так началось при-

* Порт Шербур в Бретани союзники заняли только 29 июня, а порт Булонь в департаменте Па-де Кале — 5 сентября.



Сектор размещения мобильных и стационарных ракетных батарей на территории Франции

менение оружия нового типа. Немецкая пропаганда называла ракетные обстрелы «Войной роботов» (Robot krieg).

Через два дня, в 22 часа, залпом из 55 установок был начат второй налет. Он продолжался до 16 часов следующего дня. В этот раз ракетчики хорошо подготовились и запустили 294 ракеты: 244 на Лондон, 50 — на Саутгемптон. Они летели на высоте от 500 до 800 метров со средней скоростью 550 км/ч.

Если верить английским данным, на Лондон упали только 73 из них, на Саутгемптон — 15, а 206 (84,4 %) упали не долетев или были сбиты. Но в том-то и дело, что верить английской статистике немецкого «ракетного наступления» нельзя. Англичане и во время войны, и после неё значительно преуменьшали эффективность «оружия возмездия».

По состоянию на 15 июня 1944 г. они еще не умели сбивать крылатые ракеты и вообще плохо представляли специфику этого нового оружия. Высокая скорость (по сравнению с бомбардировщиком) и малые размеры делали V-1 трудной целью для летчиков-истребителей и зенитчиков. Они не сразу поняли, что крылатая

ракета летит по прямой линии на постоянной высоте, и оставляет след: днем дым, ночью огонь из сопла.

Смею думать, что на территории Британии от побережья графства Кент до северной границы «большого Лондона» ночью и днем 16 июня взорвались не менее 150 ракет.

До 1 июля на Лондон было послано около 2000 ракет V-1, в июле — августе количество ежедневных пусков неуклонно возрастало. После того как в первой декаде сентября союзники захватили весь департамент Па-де-Кале, ракетные обстрелы Британии из наземных пусковых установок на время пришлось прекратить. Однако немцы начали запускать ракеты с самолетов.

А в конце января 1945 г., когда конструкторы увеличили дальность полета V-1 до 370 км, они разместили стартовые позиции в западной части Нидерландов и вели с них обстрел Британии по 29 марта.

Помимо наземных батарей, немцы запускали ракеты V-1 и с самолетов. Носителем служил устаревший бомбардировщик He-111 (модель 1935 года). Впервые это произошло 8 июля 1944 г., когда несколько He-111 запустили ракеты по Саутгемпτονу. За июль — август 1944 г. с самолетов запустили около 400 ракет.

Применение V-1 с самолетов было вынужденной мерой. Дело в том, что в южной стороны от Лондона англичане буквально за две недели создали мощную, глубоко эшелонированную систему ПВО.

Тогда немцы применили новую тактику. Самолеты-носители совершали полет ночью на малой высоте (100–300 м) и выходили на рубеж пуска ракет, как правило, не будучи обнаруженными английскими РЛС. К Лондону самолеты приближались с северо-восточного направления, мел-



Взлет крылатой ракеты V-1



Фау-1 в полете

кими группами по широкому фронту.

В ночь на 16 сентября 1944 г. 15 бомбардировщиков He-111 взлетевших с аэродромов в Голландии, впервые нанесли удар по Лондону с северо-востока. Из 15 запущенных ракет 9 достигли цели.

В дальнейшем самолеты атаковали только Лондон. Для этого сформировали специальную эскадру KG 3 «Blitz Geschwader» (позже — KG 53) в составе 3-х авиагрупп (до 100 самолетов с приспособлениями для подвеса V-1)*.

Боевые вылеты ракетоносцев проводились только ночью и на малых высотах, чтобы избежать обнаружения радарными. Самолет пересекал пролив Па-де-Кале (Ла Манш) на малой высоте (чтобы его не засекали радары) и под углом вправо, чтобы обойти рубежи ПВО от берега графства Кент до Лондона. Затем он набирал высоту, пускал ракету и немедленно ложился на обратный курс.

Но и эта тактика не гарантировала безопасность: крейсерская скорость He-111 не превышала 380 км/ч, а с подвешенной ракетой весом 2,2 тонны она уменьшалась, в зависимости от погоды, до 280–250 км/ч. Кроме того яркая вспышка двигателя запускаемой ракеты демаскировала самолеты. Они тоже несли потери: от атак истребителей противника, иногда от факела двигателя ракеты, в зоне которого самолет мог находиться несколько секунд. Правда, потери ракетоносцев не превысили 6 % от общего количества самолето-вылетов.

С июля по декабрь 1944 гг. самолеты произвели 1176 запусков. В январе — марте 1945 г. еще 200. Англичане утверждают, что их средства ПВО обнаружили 638 (43,6 %) из запущенных и примерно половину сбили. Но исследования историков в других странах

С июля по декабрь 1944 гг. самолеты произвели 1176 запусков. В январе — марте 1945 г. еще 200. Англичане утверждают, что их средства ПВО обнаружили 638 (43,6 %) из запущенных и примерно половину сбили. Но исследования историков в других странах

* Некоторые авторы утверждают, что кроме He-111 для запуска V-1 использовались неизвестное количество бомбардировщиков Ju-88 и Fw-200.

определяют потери V-1 при воздушных запусках меньшими цифрами: от 23 до 35 %.

После 5 сентября 1944 г. в связи с захватом союзниками департамента Па-де-Кале, воздушный сброс ракет V-1 вышел на первое место. Всего с 8 июля 1944 по 31 марта 1945 гг. самолеты запустили 1376 ракет, из которых англичанам удалось сбить от 23 до 45 %. Разбежка между цифрами в разных источниках очень велика.

Таким образом, боевое применение V-1 прошло три этапа.

Первый — с 13 июня по 5 сентября 1944 г. В это время ракеты взлетали с наземных установок в северо-западной Франции.

Второй — с 16 сентября 1944 г. по 14 января 1945 г. Потеряв стартовые позиции во Франции, немцы запускали ракеты по Англии с самолетов.

Третий — с 5 по 29 марта 1945 г. В это время немцы продолжали атаковать Великобританию ракетами с самолетов и с новых стартовых позиций в Голландии. Одновременно они вели мощный ракетный обстрел Антверпена и Льежа в Бельгии.



Как уже сказано, конкретные цифры запущенных, потерпевших аварии при запусках или в полете, сбитых, долетевших ракет



Неисправная ракета Фау-1, не долетевшая до цели

в открытых источниках значительно различаются. По моему мнению, наиболее правдоподобными (хотя и неполными) являются следующие данные:



Ракета Фау-1 падает на Лондон (лето 1944)

До 30 марта 1945 г. было запущено по Англии 10.068 ракет Фау-1 (из них 8892 с наземных установок, 1376 с самолётов); около 3200 упали на её территории, в том числе 2419 достигли Лондона, убив 6184 человек и тяжело ранив 17.981. Легие ранения или средней тяжести получили 23.174 человека. В сумме — 47.339 человек. Выходит, что от каждой ракеты, упавшей в Лондоне, погибали или получали ранения в среднем 19–20 человек. В Лондоне эти ракеты полностью разрушили 24.491 здание, еще 52.293 стали непригодными для использования, это 31–32 здания на каждую ракету.

Атакам Фау-1 также подверглись города Портсмут, Саутгемптон, Манчестер, Норвич.

А по другим данным, только в 1944 г. за три неполных месяца (с 13 июня по 5 сентября) по Англии были выпущены 9017 крылатых ракет. Из них 3262 (36 %) преодолели все рубежи ПВО, причем 2420 (27 %) упали в черте Лондона, разрушив около 25 тысяч зданий (а не 23 тысячи). Эти ракеты убили 21.393 человека, покалечили свыше 52-х тысяч! Если ракета падала в районе застройки деревянных или старых кирпичных зданий, то один взрыв уничтожал целый квартал! В этом случае выходит, что в среднем одна Фау-1 убивала и калечила 32 человека, а не 20 и, тем более, не 10–11.

Приводятся и другие цифры, причем без ссылок на какие-либо источники, если не считать таковыми выражения типа «по английским данным» или «по немецким данным». Кому верить — никто не знает. Лично я путем сравнения публикаций британских историков о событиях двух мировых войн с текстами авторов из других стран пришел к выводу, что англичане всегда лгут. Свои успехи изрядно преувеличивают, успехи немцев сильно занижают.

Население британской столицы, успевшее к лету 1944 г. отвыкнуть от бомбежек, находилось на грани паники. Работающий ПуВРД издавал характерный звук, похожий на тарахтение двухтактного мотора мотоцикла. Услышав его, жители немедленно бросались в убежища.

Несмотря на свою неточность, крылатые ракеты причиняли очень серьезный ущерб. Например, 20 июня 1944 г. ракета попала в здание неподалеку от королевской резиденции — Букингемского дворца. От взрыва посрадали 260 человек: 119 погибли, полу-



Последствия взрыва Фау-1

чили ранения 141. Одна из ракет попала в штаб командующего союзными войсками генерала Д. Эйзенхауэра.

Но правительственные чиновники врали своему народу. Герберт Моррисон, министр внутренних дел Великобритании, выступая в Палате Общин, заявил:

Самолеты-снаряды не причинили большого ущерба и почти не отразились на работе коммунальных органов. Имелись, естественно, жертвы и был нанесен материальный ущерб, однако многие бомбы упали на пустырях и не причинили вреда.

Премьер-министр Уинстон Черчилль предложил «привыкнуть» к новой атаке:

Эта форма атаки, несомненно, сопряжена с испытаниями и беспокойством, потому что проводится в течение круглых суток, и население должно привыкнуть к ним. Все должны продолжать исполнение своих обязанностей и дел, а затем, когда кончается долгий трудовой день, должны искать себе наиболее безопасное убежище.

Газета «Британский союзник» писала в те дни:

Пытаясь приостановить развивающееся моральное разложение немецкого тыла, противник начал использовать самолеты-снаряды с ракетными двигателями для налетов на Южную Англию. Эти беспорядочные налеты причинили материальный ущерб и сопровождались человеческими жертвами, но оказались не в состоянии помешать развитию наших операций в Нормандии. Наши истребители и зенитчики сбили над морем и сельской местностью большое количество радиоуправляемых самолетов. Бомбардировщики нанесли ряд сильных ударов по базам этих самолетов.

Управляемый по радио самолет не представляет собой «секретного оружия». Британское военное министерство уже много месяцев назад узнало о том, что немцы располагают такими самолетами. Заводы, производившие эти самолеты, особенно находившиеся в Фридрихсгафене, и опытные станции, в частности в Пенемюнде, подвергались жестоким бомбардировкам*.

* «Британский союзник» — еженедельная газета на русском языке (издание министерства информации Великобритании), выходившая в СССР по воскресеньям с августа 1942 г. по июнь 1950 г. Всего вышли 419 номеров.

Британские газеты и радио постоянно твердили, что ракеты летят с большим перелетом, не причиняя городам существенного вреда. Такими наивными приемами англичане хотели заставить немцев перенастроить системы управления, чтобы ракеты падали с недолетом. Но во время каждого очередного обстрела одна-две ракеты имели радиомаяки, их положение отслеживали радиопеленгаторы. Корректировка огня велась только на основе этих данных.



Британский истребитель «Spitfire» готовится подцепить крыло Фау-1

Все это привело к тому, что британское население было запугано «тарактелками» до предела. Ракеты беспрерывно падали около трех месяцев подряд. Чтобы сбить паническую волну, власти отключили в Лондоне все телефонные линии, кроме правительственных (!), ограничили передвижение жителей по городу, эвакуировали 1 млн 450 тысяч жителей, что вызвало сокращение промышленного производства.

Силы ПВО поначалу не могли эффективно противостоять крылатым ракетам. От незнания принципов работы системы наведения против них пытались выставлять дымовые завесы!

Запуск ракет с 13 июня по 5 сентября 1944 г. производился с наземных стационарных установок на участке французского и голландского побережья общей протяженностью более 100 км.

Единственным способом выхода из создавшейся критической ситуации стала реорганизация системы ПВО. Зенитные батареи (1518 орудий, до 600 пусковых установок неуправляемых зенитных ракет и примерно 700 прожекторов) к середине августа 1944 г. переместили в графство Кент, к проливу Ла-Манш. Они образовали первую линию ПВО. Прорвавшиеся через неё ракеты попадали в зону круглосуточного патрулирования истребителей (21 эскадрилья). На окраинах Лондона появилась третья линия обороны — заграждения из 2015 привязных аэростатов.



Взлет Фау-1 с пусковой рампы. Видно падение разгонного блока

Британские граждане добровольно вступали в новые части ПВО. В одной из зенитных батарей служила 22-летняя дочь премьер-министра Черчилля — Мери (1922–2014). Все это позволило сбивать от 30 до 50 % ракет Фау-1.

В январе 1945 г. союзники захватили большинство стартовых позиций, с которых немцы обстреливали Англию, и атаки V-1 сильно сократились. Тогда германское командование переориентировало большинство ракетных батарей на бельгийские города Антверпен (7687 ракет), Льеж (2775 ракет) и Брюссель (151 ракета),

а также Париж (цифра не сообщается). Всего — 10.613 ракет, без учета выпущенных по Парижу*.

Крупнейший в Европе порт Антверпен был основным пунктом снабжения войск Великобритании и США. В Антверпене союзники смогли создать систему противоракетной обороны, и эффективность ударов крылатых ракет здесь оказалась относительно низкой. Но в Льеже и Брюсселе ущерб от них был весьма значительным.

Автор доклада, составленного в конце декабря 1944 г., британский генерал Клейтон Биссел (Clayton Bissell) утверждал, что из тех Фау-1, что были запущены по Британии, примерно 20 % не долетели, 25 % сбили истребители, 17 % сбили зенитчики, 7 % упали, столкнувшись с аэростатами заграждения. В сумме выходит 69 %. Тогда получается, что долетели до целей 2756 ракет (31 %): 2419 взрывов в Лондоне, 337 в других городах.

И это без учета ракет, запущенных во второй половине декабря 1944 — марте 1945 гг.

Оценка эффективности

По критерию «стоимость/эффективность» Фау-1 выглядит хорошо. Она была дешёвой, серийное производство и массовое применение не создавали проблем. Фау-1 стоила лишь 3,5 тысячи марок — это всего-навсего 1 % от стоимости бомбардировщика с бомбами на борту!

Кроме того, противодействие ракетным обстрелам потребовало от британцев задействовать множество зенитных орудий, истребителей, прожекторов, радаров и людей. Расходы только на это значительно превысили стоимость использованных ракет.

Сравнение воздушной «Битвы за Англию» (12 месяцев в 1940–41 гг.) и применения Фау-1 (85 суток, с 13.06. по 5.09.1944 г.) по докладу К. Биссела

(а) Стоимость для Германии

Вылетов/запусков — ок. 90 тысяч/8025

Расход топлива — 71 700/4680 т

Вес бомб и БЧ — 61.150 т/14.600 т

Потеряно самолетов/ракет — 3075/8025

* Приводятся и другие цифры: по Антверпену — 8690 ракет, Льежу — 3141, Брюсселю — 151. В сумме 11.982 ракеты.

Потеряно людей — 7690/0

(б) Результаты

Уничтожено и повреждено строений — 116 тыс./112,7 тыс.

Убито и ранено людей — 92.566/22.892 тыс.

соотношение потерь к расходу бомб/ракет — 1,6/4,2

(в) Стоимость для Великобритании

Вылетов истребителей — 86.800/44.770

потеряно самолетов — 1260/351

потеряно людей — 2233/805

Англо-американской авиации пришлось совершить более 90 тысяч самолето-вылетов (с учетом трех месяцев 1945 г.) против летящих Фау-1 и их стартовых позиций, сбросить на стартовые позиции, полигоны и промышленные предприятия, связанные с ракетами, более 120 тысяч тонн бомб. Потери ВВС союзников при этом составили около 500 боевых самолетов и около 3 тысяч летчиков. А ракетная промышленность немцев не только не была уничтожена, но и непрерывно увеличивала выпуск ракет. Потери немецких военнослужащих в «ракетной войне» были минимальными.

Ущерб от ракет Фау-1 (по официальным данным — 47,6 млн фунтов стерлингов только в 1944 г.) в 4,5 раза превысил затраты на их производство и применение. Если же добавить атаки по городам Европы, то соотношение еще больше сдвинется в пользу Фау-1.

ГЛАВА 8

ВЕРНЕР ФОН БРАУН

В 2022 году, 23 марта, исполнилось 110 лет со дня рождения Вернера фон Брауна, а 16 июня — 45 лет со дня его ухода из жизни. Эти две даты являются поводом для того, чтобы вспомнить человека, благодаря которому XX век стал веком космонавтики.

В жизни Вернера фон Брауна было немало ракет, а две из них приобрели историческое значение.

Это первая в мире управляемая баллистическая ракета дальнего действия на жидком топливе А4 (Фау-2), которой нацисты в 1944–45 гг. обстреливали Лондон, Антверпен и несколько других городов Западной Европы. И она же стала первой ракетой в истории, достигшей летом 1944 г. ближнего космоса

И это гигантская ракета-носитель «Сатурн-V», доставившая американский космический корабль «Аполлон-XI» на Луну в 1969 г.

Судьба разделила жизнь Брауна на две практически равные части — «германскую» (1912–1945) и «американскую» (1945–1977)*. Первая из них завершилась созданием А4; вторая — созданием «Сатурна-V».

Детство и юность

Вернер Магнус Максимилиан барон фон Браун (Wernher Magnus Maximilian freiherr von Braun) родился 23 марта 1912 г. в небольшом западнопрусском городе Вирзиц (Wirsitz). Его отцом был барон Магнус фон Браун (1878–1972), матерью — Эмми фон Браун (1886–1959), в девичестве баронесса фон Квисторп (Emmy von Quistorp)**.

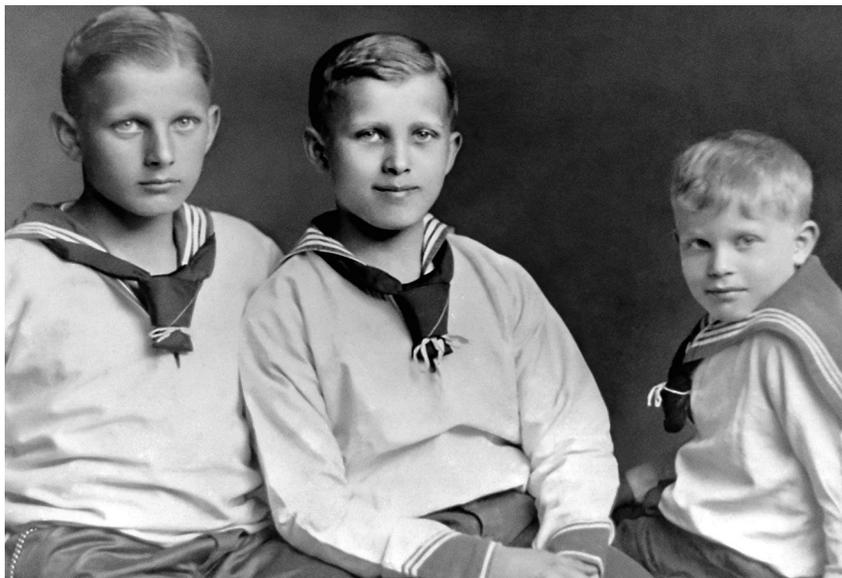
* Обычно пишут «фон Браун». Но приставка «фон» (von) означает всего лишь «из», она указывает название того поместья предка, владение которым было связано с его службой монарху и превратилось в фамилию. Я решил обойтись без неё.

** Сейчас это Выжиск (Wyzysk) в Польше, в 53 км на запад от Быдгоща — бывшего прусского Бромберга. Его население 5174 человека, площадь — 4 кв. км.

ля — Вальдемар II Датский, Филипп III Французский, Эдуард III Английский и Роберт III Шотландский*.

Вернер был вторым из трёх сыновей Браунов.

От матери Вернер наследовал многосторонние способности. Эмми знала 6 европейских языков и установила в семье традицию — каждый день недели разговаривать только на одном из них. Она же научила Вернера играть на фортепиано. Затем его учителем стал молодой музыкант Пауль Хиндемит (1895–1963),



Слева направо: Сигизмунд, Вернер (12 лет) и Магнус Брауны

ставший позже знаменитым пианистом, композитором и дирижером. Под его влиянием юный Вернер некоторое время мечтал стать композитором, даже сочинял музыкальные этюды. Любимыми композиторами Вернера были Иоганн-Себастьян Бах, Людвиг ван Бетховен и, конечно же, Пауль Хиндемит. Будучи взрослым, он в свободные минуты часто играл их произведения по памяти, не заглядывая в ноты.

В 1919 г. семья навсегда покинула родной дом, так как часть Западной Пруссии вместе с Вирзицем по условиям Версальского

* Годы правления: Вальдемар II: 1202–1241; Филипп III Смелый: 1271–1285; Эдуард III Плантагенет; 1327–1377; Роберт III Стюарт; 1390–1406.

мирного договора была передана Польше, возродившейся из небытия.

Брауны переехали в город Гумбиннен в Восточной Пруссии, где его отец возглавил местное самоуправление. Здесь в 1919/20 учебном году мальчик посещал знаменитую гимназию Фридрих-шуле, основанную в 1763 г.*

В 1920 г. семья поселилась в Берлине, так как отец занял пост министра сельского хозяйства в правительстве Германской республики. Вернер учился неважно, зато придумывал и мастерил разные технические устройства.

Например, прочитав в газете о ракетном автомобиле Вальбера и Опеля, летом 1924 г. он прикрепил к четырехколесной тележке связку ракет для фейерверка и запустил ее по улице, напугав соседей. Ракеты взорвались, а юного нарушителя порядка доставили в полицейский участок, отцу пришлось выслушать нотацию от полицмейстера.

В марте 1925 г. мать в день рождения подарила Вернеру телескоп, и он с интересом начал изучать звездное небо, Луну и планеты.

С осени 1925 г. Вернер три года учился в школе-интернате. находившейся в замке Эттерсбург (Ettersburg) в окрестностях города Веймар. Именно здесь в том же году Вернер случайно прочитал рекламную заметку о выходе из печати второго издания книги Оберта «Ракета в космическое пространство». Впечатленный названием, он заказал книгу по почте. Но когда получил и начал читать, то увидел, что в ней далеко не всё ему доступно. Разделы «без формул» он более или менее понимал, а вот в десятках формул не смог разобраться.

Тогда он показал книгу учителю математики и тот объяснил, что для адекватного восприятия рассуждений автора, основанных на вычислениях, надо хорошо знать физику и математику — предметы, по которым 13-летний школьник имел неважные оценки.

И он поставил перед собой цель — понять все доказательства Оберта. За два года Вернер стал лучшим учеником в классе по физике и математике. В 1927 г. он знал книгу чуть ли не наизусть, досконально разобрался в каждой формуле и каждом чертеже!

* Сейчас Гумбиннен — город Гусев в Калининградской области Российской Федерации. В здании бывшей гимназии находится агропромышленный колледж.

Она произвела колоссальное впечатление на подростка. Без преувеличения можно утверждать, что эта книга определила последующую жизнь Вернера фон Брауна. Все биографы отмечают, что до знакомства с книгой «Ракета в межпланетное пространство» юноша мечтал стать композитором, но идея полетов в космос так увлекла его, что он занялся точными науками и стал великим инженером-конструктором.

15 февраля 1927 г. «Немецкая молодежная газета» (Deutsche Jugendzeitung) опубликовала статью 15-летнего Вернера «Путешествие на Луну: астрономические и технические аспекты». Вскоре он послал её Оберту в Медиаш (Германштадт), сопроводив письмом, в котором, в частности, заявил:

...Я знаю, Вы верите в будущее ракет. Я тоже. Оттого и беру на себя смелость послать Вам свое небольшое исследование на эту тему, которое недавно написал.

К его огромной радости, Оберт прислал ответ:

Не останавливайтесь, молодой человек. Если Вы сохраните свой интерес и в будущем, то из Вас будет толк.

В 1928 г. родители перевели Вернера в школу-интернат имени Германа Литца на острове Шпикероог (Spiekeroog) в группе Восточно-Фризских островов*. Таким способом родители приучали его к самостоятельности.

В Эттерсбурге и на Шпикероге он много читал — научно-популярную литературу, а также фантастику (книги Жюль Верна, Герберта Уэллса, Эдгара Берроуза, Ганса Доминика**). Кстати говоря, в 1929 г. Вернер написал фантастический рассказ «Лунетта» (Lunetta), в котором изложил концепцию орбитальной станции, с которой он познакомился во второй книге Оберта.

В 1930 г. (в 18 лет) Вернер поступил в Шарлотенбургскую высшую техническую школу, чтобы стать инженером — первым

* Г. Литц (Hermann Lietz; 1868–1919) — немецкий педагог, основатель ряда школ-интернатов, в которых мальчики изучали основы наук и иностранные языки, а обучение сочеталось с занятиями ремеслами и спортом.

** Эдгар Берроуз (1875–1950) — американский писатель-фантаст, чрезвычайно популярный в США и других англоязычных странах. Местом действия в двух десятках его романов являются другие планеты: в 11 — Марс, в 5 — Венера, в 3 — Луна, в 2 — где-то в дальнем космосе. Кроме того, он автор 26 романов о Тарзане.

Ганс Доминик (1872–1945) — немецкий журналист, популяризатор науки и техники, а также писатель-фантаст. Автор более тысячи статей и рассказов, 30 романов. Был очень популярен в Германии в 1922–1939 гг. Его называли «немецким Жюлем Верном».

в роду Браунов*. А в 1931 г. (в июне — сентябре) он прослушал курс прикладной механики в Высшей технической школе Цюриха, в Швейцарии.

В 1930-м Браун вступил в берлинскую секцию ОМП и подружился с 24-летним журналистом Вилли Леем, а тот познакомил его с Р. Небелем, а потом и с Г. Обертом, приехавшим в Берлин. Браун сказал Оберту, что готов посвятить ракетному делу все свободное время и готов выполнять любую работу.

Первое задание, которое он получил, заключалось в том, чтобы отправиться в берлинский универмаг «Wertheim», где Общество межпланетных плаваний открыло 14-дневную выставку, посвященную ракетам и полетам в космос. Ежедневно после занятий Вернер стоял у стендов и неутомимо объяснял посетителям устройство «лунной ракеты» Оберта (построенной на средства киностудии UFA), её двигателя, траектории полета ракет к Луне, Венере и Марсу, а также многое другое.

Как он позже сам отметил, этот опыт помог ему понять крайне важное обстоятельство: для успешного внедрения изобретения недостаточно одних только технических решений. Очень важно создать благоприятное общественное мнение и получить надежное финансирование.

Когда выставка закрылась, Вернер в свободное время помогал Оберту, готовившему «кегельдюз» к статическим испытаниям в государственном Химико-технологическом институте. А 23 июля 1930 г. присутствовал на этих испытаниях. В тот день двигатель стабильно работал 45,6 секунд. Значительно позже Вернер вспоминал:



Вернер фон Браун
в студенческие годы

* Шарлоттенбург являлся пригородом Берлина, как и Тегель. Ныне это Берлинский технический университет.

В армии Бразильской империи с мая 1826 по январь 1831 гг. служил полковник-артиллерист из Пруссии Густав Генрих фон Браун (1775–1859). Вполне вероятно, что он был одним из предков Вернера.

Проведенные Обертом в конце 20-х годов в Берлине опыты, приведшие к созданию «Кегельдюз», жидкостного ракетного двигателя, который впервые в 1930 г. был успешно продемонстрирован, стали новым рывком в Неизведаное. Они послужили исходным пунктом развития ракетного дела в Германии.

После отъезда Оберта домой в Медиаш Вернер твердо решил стать специалистом в области ракетостроения.

Куммерсдорф (1932–1937)

В июле 1932 г. Браун присутствовал при неудачном запуске Небелем ракеты на полигоне в Куммерсдорфе, а потом слушал его возмущенные реплики о военных, выразивших разочарование испытанием и посмевавших задавать «нелепые вопросы» об управлении ракетами и расходе топлива.

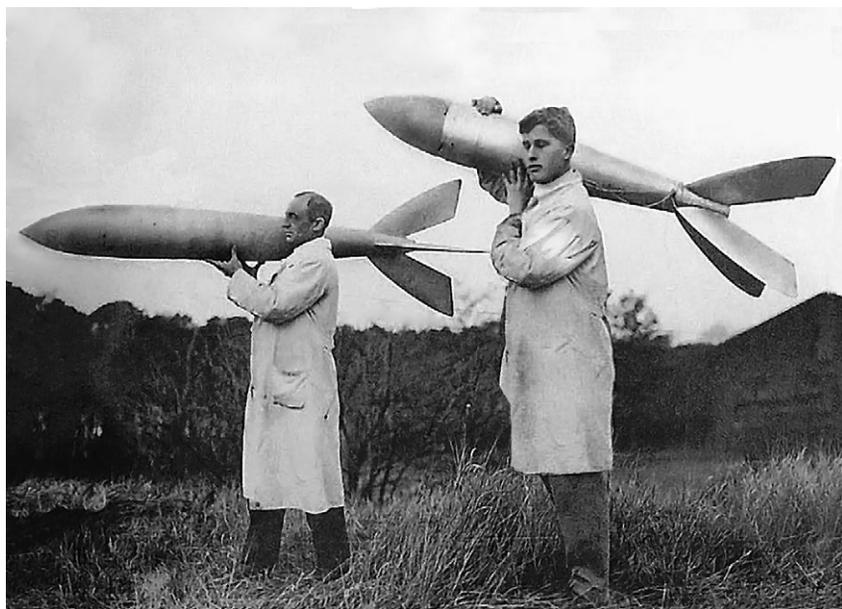
К этому времени Браун, несмотря на молодость (20 лет), разбирался в ракетной технике намного лучше Небеля. Ведь Небель был всего лишь военным летчиком, летавшим пару лет на примитивных аэропланах, построенных из деревянных реек, фанеры и ткани. Браун же получил высшее техническое образование, досконально изучил обе книги Оберта (1923 и 1929 гг.) и многое почерпнул в процессе живого общения с мэтром.

Увидев беспомощность Небеля, Браун решил поговорить с профессором Карлом Беккером, заведующим кафедрой баллистики в Высшей технической школе, которую он только что окончил. Вернер знал, что Беккер имеет чин полковника и служит в Управлении вооружений Рейхсвера. Он надеялся, что сумеет убедить профессора в целесообразности сотрудничества военных с членами группы Небеля.

Тут следует отметить, что в 1920-е годы в Германии появилось довольно много научно-популярных публикаций, связанных с ракетами. Офицеры Управления вооружений (Heereswaffenamt) обратили внимание на ракеты потому, что о них в Версальском договоре не было ни слова — в отличие от авиации, дальнобойной артиллерии, танков, подводных лодок. Беккер, возглавлявший в этом управлении Отдел баллистики и боеприпасов, составил соответствующий доклад и осенью 1929 г. подал его министру Рейхсвера, генерал-лейтенанту в отставке Вильгельму Грёнеру (Karl Eduard Wilhelm Groener; 1867–1939). В докладе он сделал важный вывод:

Существует большое количество безответственных материалов о космическом полёте, но мы должны подойти к вопросу реактивного движения без предубеждения. Наша задача состоит в том, чтобы установить, насколько ракеты способны увеличить возможности нашей артиллерии.

Изучив доклад и обсудив его с референтами, Грёнер в декабре того же 1929 г. приказал Беккеру: определить способы увеличения дальности стрельбы артиллерийских систем при помощи ракетных двигателей.



20-летний Вернер (справа) и 38-летний Р. Небель на ракетодроме с ракетами HW-2 конструкции Винклера (лето 1932 г.)

СПРАВКА

Карл Беккер (Karl Heinrich Emil Becker; 1879–1940) — доктор инженерных наук, профессор, заведующий кафедрой баллистики Высшей технической школы (ВТШ) в Шарлоттенбурге. Выдающийся теоретик в области артиллерии. За свои научные заслуги был избран почетным доктором философии Кёнигсбергского университета и почетным деканом ВТШ.

В июле 1898 г. вступил добровольцем во 2-й баварский полк полевой артиллерии. В марте 1900 г. получил чин лейтенанта. Участвовал в войне 1914–1918 гг. После заключения мирного договора с Антантой служил в Инспекции вооружений и снабжения войск. С 1927 г. в чине подполковника служил в Управлении вооружений Рейхсвера. С 1930 г. полковник. С 1 февраля 1933 г. генерал-майор, с 1 октября 1934 г. генерал-лейтенант, с 1 октября 1936 г. — генерал от артиллерии.

В 1937–40 гг. являлся президентом Имперского совета по научным исследованиям. Одновременно с февраля 1938 по апрель 1940 гг. занимал пост начальника Центрального управления вооружений в штабе объединенного командования Вермахта.

Под руководством Беккера и при его активном участии разрабатывались новые образцы артиллерийских орудий и боеприпасов. Он также был одним из главных сторонников создания ракетного оружия, в том числе баллистических ракет дальнего действия.

Беккер считал, что перевооружение армии еще далеко от завершения, а экономика Германии пока не способна обеспечить Вермахт всем необходимым в новой войне. Такая позиция привела его к серьезному конфликту с нацистским руководством и 8 апреля 1940 г. он окончил жизнь самоубийством.

А через год, 17 декабря 1930 г., министр Рейхсвера и штаб сухопутных войск одобрили секретную программу, целью которой являлось создание реактивных минометов для химических атак на поле боя и ракет дальнего действия для ударов по стратегическим объектам противника в тылу. Тогда Беккер создал в своем отделе специальную «ракетную секцию».

Он прекрасно понимал, что между теорией реактивного движения и созданием работоспособных боевых ракет лежит огромная пропасть. Ракетчики-любители, даже самые талантливые, не способны преодолеть её. Для этого требуется концентрация усилий профессионалов разных специальностей, поддерживаемых государством.

Беккер объяснил Брауну, что армия заинтересована в ракетном оружии. Но то, что происходит на ракетодроме, военных не устраивает: работы ведутся на примитивном уровне, нет плана поэтапного совершенствования конструируемых образцов, вокруг них много шума, тогда как создание нового оружия должно происходить в обстановке строгой секретности. Беккер пред-

ложил Брауну сообщить старшим товарищам, что они могут продолжить свою деятельность в Куммерсдорфе, но только по утвержденному плану и с соблюдением режима секретности.

Когда Браун явился с этим известием на ракетодром, там состоялась бурная дискуссия. Р. Небель не хотел снова подчиняться армейской дисциплине и, кроме того, жаждал публичности. К. Ридель высказался за то, чтобы ракетодром финансировали частные компании, хотя и не знал как их привлечь. Остальные тоже не хотели менять «вольную жизнь» на «казарму». Если бы они могли предвидеть, что ракетодрому и Обществу межпланетных плаваний осталось всего полтора года жизни, то запели бы другую песню. Но Гитлер еще не пришел к власти.

Уже первое знакомство с ракетной техникой показало Брауну, что исследование космоса требует много большего, чем одной только механики. Надо хорошо разбираться в физике, химии и астрономии.

Поэтому в сентябре 1932 г. он поступил в аспирантуру берлинского университета имени Фридриха-Вильгельма для подготовки диссертации на докторскую степень. Его научным руководителем стал молодой профессор Эрих Шуман (Erich Schumann; 1898–1985).

И одновременно согласился работать с 1 октября вольнонаемным инженером на артиллерийском полигоне Куммерсдорф. Вместе с ним сюда перешел сюда с ракетодрома только механик Генрих Грюнов*.

Решающую роль в решении Брауна сыграли два соображения. Во-первых, он понимал, что продолжение пусков примитивных ракет на ракетодроме станет топтанием на месте. Для дальнейшего развития ракетной техники необходимо создать автоматические приборы управления полетом, насосные системы подачи топлива, жаропрочные металлические сплавы, глубоко исследовать различные варианты топливных смесей, решить



Карл Беккер

* Еще несколько специалистов, в основном механики, перешли к нему позже.

много других трудных инженерно-технических проблем. На уровне самодеятельности это невозможно.

Во-вторых, Беккер пообещал Брауну, что, став вольнонаемным сотрудником полигона, он получит возможность проводить за казенный счет эксперименты, нужные ему для диссертации.

Диссертацию на степень доктора по физике (авиатехника) он успешно защитил 25 июля 1934 г. Она называлась «Об испытаниях на горение». Однако это была «открытая» часть работы. Её полное название — «Конструкторские, теоретические и экспериментальные подходы к проблеме создания ракеты на жидком топливе». Следует отметить, что гриф «секретно» был снят с диссертации только в 1960 г. — через 26 лет после защиты.



Как известно, в январе 1933 г. на выборах в рейхстаг (парламент) победила национал-социалистическая немецкая рабочая партия (national-sozialistische deutsche arbeiter partei — NSDAP). Ее лидер, 43-летний Адольф Гитлер стал канцлером (премьер-министром).

Он открыто требовал пересмотра унижительных условий Версальского мирного договора 1919 года и заявлял о том, что «германская нация должна обрести необходимое ей жизненное пространство». Все понимали, что это возможно только путём новой войны. А немцы в своем большинстве жаждали реванша! Поэтому, когда новоявленный вождь (фюрер) сказал, что ограничение численности Рейхсвера 100 тысячами человек — издевательство над германской нацией, его слова вызвали восторг среди подавляющего большинства населения страны!

Получив одобрение общества, Гитлер немедленно приступил к созданию мощных вооруженных сил. И с 1933 г. военное ведомство стало получать все больше и больше ассигнований. Это позволило военным приступить к возрождению авиации и подводного флота, созданию танковых и химических войск, разработке новейших образцов оружия.

Браун работал в ракетной секции, которую возглавлял капитан Вальтер Дорнбергер, не уклоняясь от исполнения любых заданий начальника.

Присмотревшись к Брауну, Беккер и Дорнбергер решили перевести под его руководство группу Вальтера Риделя, бывшего помощника Макса Вальера.

В 1931 г. Ридель построил по заказу Дорнбергера небольшой ЖРД с тягой 20 кг/сек. Этот двигатель понадобился для выбора лучшей пары «топливо — окислитель», а также для определения оптимального способа охлаждения камеры сгорания. Работы велись на заводе акционерного общества «Industriegazfervertung» в Бритце близ Берлина, в обстановке строгой секретности.

Браун и Ридель удачно дополняли друг друга. Первый был «генератором идей» и прекрасным руководителем проектов в целом («генеральным конструктором»), второй — прирожденным изобретателем и механиком.

По мере того как раскрывались его инженерные и организаторские способности, молодой Браун приобретал всё больший авторитет и к нему присоединялись новые сотрудники.

СПРАВКА

Вальтер Роберт Дорнбергер (Walter Robert Dornberger; 1895–1980) известен намного меньше, чем В. фон Браун, хотя именно он руководил программой создания ракетной артиллерии и дальнобойных ракет.

Дорнбергер был призван в армию сразу после окончания гимназии, служил в тяжелой артиллерии. В 1918 г. попал в плен к французам. После освобождения в 1919 г. продолжил службу в Рейхсвере.

В 1930 г. окончил Высшую техническую школу в Шарлоттенбурге с дипломом инженера-механика. В том же году по рекомендации профессора Беккера переведен в Отдел баллистики и боеприпасов Управления вооружений Рейхсвера помощником референта, с присвоением чина капитана. Он возглавил «ракетную секцию», занявшуюся пороховыми ракетами.

Дорнбергер начал с того, что обобщил и систематизировал архивные материалы по всем ракетам Пруссии и Германской империи, а также изобретателей-одиночек XIX века.



В. Дорнбергер — «отец»
германской ракетной
программы

В 1931 г. он организовал на полигоне Куммерсдорф станцию «Запад» (West) для конструирования и испытаний двигателей на жидком топливе и ракет с такими двигателями.

В 1937–45 гг. Дорнбергер являлся административным руководителем ракетного исследовательского центра в Пенемюнде, где В. фон Браун со своей командой создал ракету А4 (Фау-2). С ноября 1944 г. руководил разработкой «космической пушки» Фау-3. Завершил армейскую службу в чине генерал-лейтенанта.

После окончания войны Дорнбергер провел два года в английской тюрьме, якобы за совершенные им преступления. Почему якобы? А потому, что его обвинили в обстреле ракетами Фау-1 и Фау-2 Лондона, Антверпена, Льежа и других городов.

Но, во-первых, решения об этом принимал не он. И воинскими частями ракетчиков, осуществлявших обстрелы, Дорнбергер не командовал. Так любого конструктора оружия можно объявить преступником!

Во-вторых, англичане — люди весьма злопамятные. Достаточно вспомнить, что после капитуляции Германии секретные группы британских агентов тайно убили около тысячи (!) немецких офицеров и гражданских лиц, заранее включенных ими в списки смертников за успешные действия против Британии. Дорнбергеру ещё повезло, что он не стал жертвой «эскадрона смерти».

А за собой англичане никогда никакой вины не чувствуют, в этом они похожи на русских. Так, в результате «ковровых» бомбардировок Дрездена 13–15 февраля 1945 г. погибли 135 тысяч человек! Английских генералов, отдавших приказ стереть с лица Земли этот город, один из самых красивых в Европе, где не было ни войск, ни штабов (в отличие от Лондона), зато находились 200 тысяч беженцев из Восточной Пруссии, в СССР и бывшей ГДР называли военными преступниками. И что, кого-нибудь из них отдали под суд?! Вопрос чисто риторический.

Освободившись, Дорнбергер уехал в США, где работал консультантом в компании «Bell Aircraft», а позже — советником министра обороны. Он сыграл важную роль в создании систем ПВО/ПРО и космических «челноков».

Проект «Агрегат»

Браун понимал, что армия хочет получить снаряд большой разрушительной силы, имеющий дальность бомбардировщика. Таким снарядом могла быть ракета только с двигателем на

жидком топливе. При этом и сам Браун, и члены его «команды» мечтали, что когда-нибудь они займутся ракетами для полетов в космос.

В любом случае начинать надо было с относительно простых конструкций. Самой большой ракетой с ЖРД в тот момент была только что построенная HW-2 Иоганнеса Винклера: высота 190 см, диаметр 40 см, стартовый вес 43 кг. Как уже сказано выше, Браун заимствовал принципиальную схему её устройства.

A1

В январе 1933 г. Браун и Ридель приступили к испытаниям двигателя с тягой 140 кг/сек, охлаждаемого водой. Несмотря на то, что испытания сопровождались взрывами топливной смеси и другими авариями, Дорнбергер и Беккер оценили полученные результаты как приемлемые для начальной стадии работ.

После этого группа Риделя под руководством Брауна спроектировала и построила новый двигатель, с тягой 295 кг/сек. Он работал на смеси этанола (спирт с добавлением 25 % воды) и жидкого кислорода. Напомню, что такую смесь впервые предложил Оберт.

Топливный бак, разделенный герметичной перегородкой, содержал спирт в верхней части, в нижней — жидкий кислород. Подача компонентов вытеснительная, сжатым азотом. Способ охлаждения двигателя регенеративный.

Его установили на ракете длиной 140,2 см, стартовым весом 150 кг, предназначенной для вертикального запуска из пусковой установки высотой несколько метров.

Ракете дали условное обозначение «Агрегат» (Aggregat) № 1, сокращенно A1. Это обозначение распространилось на всю серию.

Дорнбергер в то время считал, что ракета должна стабилизироваться вращением. Поэтому Браун спроектировал ракету с вращающейся боевой частью (она играла роль силового гироскопа) на невращающемся корпусе. Вращающаяся головная часть весила 38,5 кг. Трехфазный электромотор должен был перед стартом раскручивать её до максимальных оборотов.

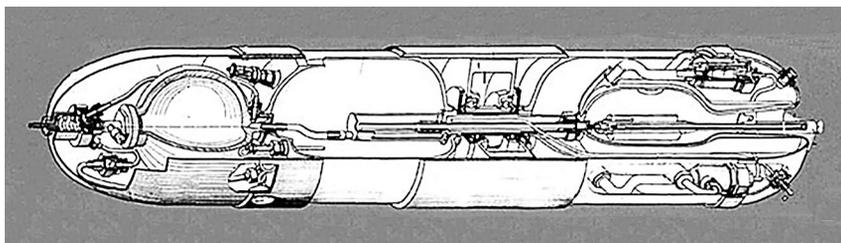
Однако во время стендовых испытаний ракеты двигатель взорвался, так как в его камере сгорания из-за задержки воспламенения накопилась взрывчатая газовая смесь (поначалу такая задержка часто служила причиной аварий). Запуск не состоялся.

A2

Браун и Ридель решили не заниматься доводкой двигателя A1, а опять спроектировать новый. Они смогли увеличить тягу двигателя в 3,38 раза — до 998 кг/сек. За год напряженных усилий им удалось добиться нормальной работы двигателя, и тогда Браун спроектировал под него ракету A2. Своей конструкцией она повторяла A1, за исключением двигателя и гироскопа.

Браун перенес гироскоп из носовой части ракеты к её центру тяжести (в горизонтальном положении), к бакам со спиртом и кислородом. Маховое колесо гироскопа весом 40 кг, с электрическим приводом, должно было обеспечить стабилизацию ракеты при влете и в вертикальном полете. Ни газовых рулей, ни аэродинамических стабилизаторов у неё не было.

В самый разгар работ, 25 июля 1934 г., Браун защитил в Берлинском университете диссертацию, имевшую два названия, «открытое» и секретное, и получил степень доктора философии по физике (соответствует советской степени кандидата физико-математических наук)*.



Принципиальная схема устройства силовой установки ракет A2—A4: бак с горючим, бак с жидким кислородом, камера сгорания, насосы и рули

Осенью 1934 г. изготовили два экземпляра A2, которым дали шуточные названия Макс (Max) и Мориц (Moritz) — по именам персонажей популярного немецкого поэта-юмориста Вильгельма Буша.

Их доставили на остров Боркум в Северном море и там запустили 19 и 20 декабря 1934 г. Одна достигла высоты около 1500 м, другая — 2200 м за 16 секунд. Для того времени — прекрасный результат! Военные остались довольны.

* Берлинский университет в 1809 г. основал Вильгельм фон Гумбольдт (1767–1835), знаменитый лингвист, старший брат еще более знаменитого Александра фон Гумбольдта.

Успех вдохновил команду Брауна, и он вместе с Риделем приступил к проекту А3.

Дорнбергер так характеризовал молодого Брауна:

...Стоило ему в самом деле увлечься каким-либо техническим вопросом, и силой его неоспоримого гения ответ будет найден.

Он обладал почти невероятным даром извлекать из массы научных данных, сведений из литературы, дискуссий и визитов на предприятия то самое важное, что имело отношение к нашей работе: он оценивал эту информацию, прокручивал её мысленно и использовал в самом нужном месте.

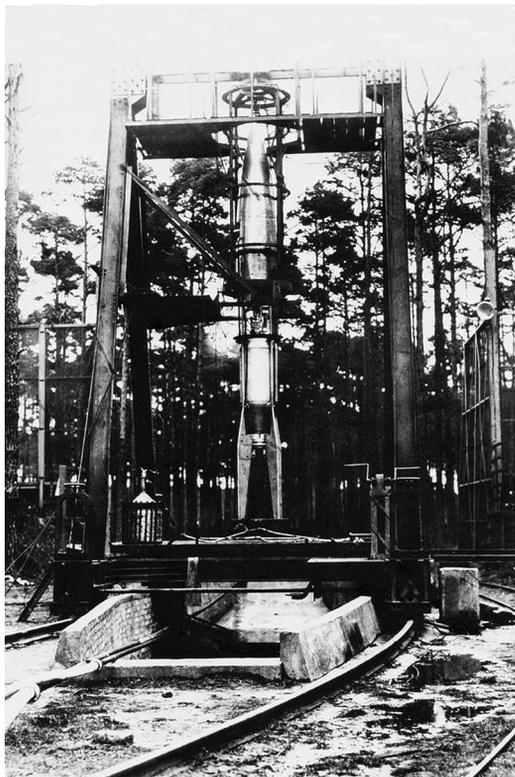
Он забывал, или как бесполезный мусор выбрасывал из памяти всё, что не имело отношения к нему. Когда он ясно осознал, чего хочет добиться — тогда им овладевало упрямство, отвергающее любые отклонения от цели. И он с неукротимой настойчивостью на полных парах двигался по тому курсу, который считал правильным.



Стенд для испытаний ракеты А2.
Первые ракеты серии «Агрегат» запускали по наклонной траектории

А3

В 1935–36 г. Браун и Ридель проектировали, строили и испытывали следующий двигатель, обращая главное внимание на его надежность. Он в течение 45 секунд развивал тягу 1570 кг. Топливные компоненты в него подавала система наддува на жидком азоте с парогенератором, который превращал жидкий азот в пар.



Ракета А3 на испытательном стенде.
Полигон Куммерсдорф (1937)

Добившись приемлемых результатов, конструкторы в 1937-м построили ракету А3 длиной 760 см, диаметром 76 см, стартовым весом 748 кг (в том числе спирт и кислород вместе — 450 кг). Ракета несла, помимо топливных баков и двигателя, приборы регистрации, помещенные в контейнер с парашютом (барограф и термограф с миниатюрной автоматической кинокамерой, снимавшей их показания во время полета).

Появился блок управления, состоявший из трехпозиционного гироскопа, соединенного с демпфирующим гироскопом и с акселерометром*.

Через электрические сервомоторы этот блок управлял газовыми рулями, изготовленными из молибдена.

Такая схема позволила запускать ракеты, установленные в станке вертикально на хвостовом оперении, состоявшем из четырех длинных стабилизаторов.

* Акселерометр — прибор, измеряющий разность между истинным ускорением объекта и гравитационным ускорением. Если проще — датчик ускорения.

Выше отсека с приборами Браун поместил аккумуляторную батарею, а ниже — бак с жидким кислородом и внутри его — меньший бак с жидким азотом. Далее вниз — отсек с парашютом, бак со спиртом, двигатель.

СПРАВКА

Вальтер Ридель (Walter Riedel; 1902-1968) окончил техническое училище. С 27 февраля 1928 г. работал в компании Хейландта, выпускавшей промышленные газы и кислоты. В декабре 1929 г. стал помощником М. Вальера по созданию ЖРД.

После гибели Вальера Ридель усовершенствовал двигатель, уделив особое внимание впрыску горючего и окислителя. В предыдущей конструкции топливо подавалось через выдвинутую внутрь камеры форсунку с мелкими отверстиями, а жидкий кислород поступал через отверстия, расположенные вблизи стенки камеры. В новой конструкции Риделя горючее и окислитель подавались через кольцевые щели. Горючее, направляемое к стенке камеры сгорания, не только охлаждало её, но и предохраняло от воздействия окислителя (что было одной из причин прогаров стенки в предыдущем двигателе).

Грибообразная форма форсунки способствовала равномерному смешению впрыскиваемого топлива и, следовательно, ровному горению без опасности взрыва. Путем изменения площади сечения входных отверстий для подачи топлива можно было регулировать тягу двигателя в процессе его работы.

Такой ракетный двигатель с переменной тягой был построен и испытан в Куммерсдорфе и впоследствии установлен на самолете He-112, совершившем успешный испытательный полет в 1937 г.

С ноября 1932 г. В. Ридель с помощниками исследовал форсунки и сопла по заказу Дорнбергера. В 1934 г. фирму Хейландта прибрала к рукам армия, а её исследовательскую группу объединили с группой В. фон Брауна.



«Папа» Ридель

С 17 мая 1937 г. Ридель стал в Пенемюнде главным конструктором ракеты А4. Но из-за разногласий с Брауном по ряду конкретных вопросов его постепенно отодвинули с руководящих ролей.

После налета британских ВВС на Пенемюнде в августе 1943 г. было приказано найти место, более защищённое от воздушного нападения. Ридель лично подыскал Эбензее в австрийских Альпах, в 100 км восточнее Зальцбурга. Строительство нового ракетного центра под обозначением «Zement» было начато здесь в январе 1944 г. (с завершением к 1 ноября 1945 г.) Ридель отвечал за строительство.

С октября 1945 г., после непродолжительного пребывания в лагере для интернированных Деггендорф, Ридель стал одним из руководителей английской программы «Backfire» по изучению и запускам Фау-2 в Куксхафене. В 1947 г. он переселился в Англию. Сначала работал в центре ВВС в Фарнборо, а с 1948 г. до конца жизни в отделе ракетных двигателей в Уэсткотте. В 1950 г. издал мемуары о своей работе по ракетной технике, посвятив их Максу Вальеру.

Иногда Вальтера Риделя (у которого было прозвище «Папа») путают с его однофамильцем, более молодым Клаусом Риделем.

В качестве временной пусковой площадки Дорнбергер и Браун решили использовать маленький остров Грейфсвальдер-Ойе (Greifswalder Oie) неподалеку от острова Узедом*. К этому моменту по решению армейского командования уже шло полным ходом строительство ракетного полигона на Узедоме и научно-исследовательского центра в поселке Пенемюнде на берегу реки Пене.

В декабре 1937 г. отсюда запустили четыре экземпляра ракеты А3. Двигатели работали нормально, но система управления не оправдала надежд и погубила ракеты. Исследования на стенде показали, что газовые рули слишком малы, реакция сервоприводов на команды замедленна, датчики условий полета и ввод данных в систему управления весьма несовершенны.

Начиная с А3, Браун стал привлекать для устранения выявляемых недоработок квалифицированных консультантов со стороны — инженеров и ученых. А изготовление отдельных узлов и устройств он заказывал специализированным предприятиям. Так Браун положил начало межведомственной кооперации под руководством единого центра. Именно она позволила немцам быстро и успешно вести работы в области ракетной техники.

* Грейфсвальдер-Ойе расположен в 8 км на север от Узедома, почти в центре выхода из Поморской бухты. Его длина 1550 м, наибольшая ширина 570 м. Остров Узедом отделен от материка рекой Пене и озером. Его площадь 408 кв. км.

Учёные получали заказы через Имперский исследовательский совет. Были озадачены все 30 институтов Общества Кайзера Вильгельма (аналог советской Академии наук), в том числе Немецкий исследовательский институт техники ракетоплавания, а также Институт Германа Геринга. Эти два института за несколько лет в 6 раз увеличили свои штаты!

A5

Во время проектирования A3 Дорнбергер и Браун получили от главнокомандующего сухопутными войсками генерал-полковника Вернера фон Фрича (Wernerr von Fritsch; 1880–1939) тактико-техническое задание на мощную ракету дальнего действия. Она должна была нести тонну взрывчатки на 300 км! Тогда подобные характеристики казались почти фантастическими, но Брауна это задание сильно воодушевило.



Ракета A5, подвешенная к самолету He-111

По расчетам Брауна и Риделя требовалось спроектировать и построить ракету массой 12–13 тонн с двигателем тягой около 25 тонн. Они понимали, что столь огромный скачок (увеличить тягу в 16,5 раз, дальность в 5–6 раз!) потребует много времени.

Поэтому, обозначив будущую ракету как А4, для текущих испытаний они спроектировали и построили её действующую модель — А5. Она дала возможность изучить аэродинамические характеристики «большой ракеты». На это ушло полтора года.

Длиной (765 см) А5 превышала А3 всего на 5 см, диаметр корпуса остался прежним (76 см). Стартовый вес — 900 кг. Носовая оконечность стала конусообразной, появилась новая система управления аэродинамическими рулями, установленными в более крупных стабилизаторах измененной формы. Двигатель был от А3. Проектная дальность полета — 50 км.

Запускали её с острова Грейфсвальдер-Ойе. Во время первого запуска осенью 1938 г. (еще без гироскопического управления) ракета поднялась на высоту около 8 км.

Систему управления установили в 1939 г., что позволило А5 двигаться по баллистической дуге со скоростью, близкой к скорости звука*. Цикл испытаний состоял из 24 запусков, в ходе которых испытали три варианта гироскопической системы управления.

Ракету испытывали сбросами с бомбардировщика He-111 и в огневых пусках с земли. Все экземпляры ракеты имели два парашюта: вытяжной, который мог раскрываться даже на околозвуковых скоростях, и основной, вытягивавшийся через 10 секунд после первого. Они уменьшали скорость падения примерно до 14 м/с (840 м/мин). Парашюты работали надежно, поэтому некоторые ракеты удавалось запускать по два — три раза.

Летом 1939 г. одна из ракет достигла высоты более 12 км, перекрыв мировой рекорд в 4 раза. Но, поскольку проект являлся секретным, немцы промолчали.

Пенемюнде

Для испытаний ракет большой дальности полигон Куммерсдорф не годился. Во-первых, здесь было трудно обеспечить безопасность местных жителей и сохранять летные испытания в секрете, во-вторых, он был недостаточно велик.

Армейское командование еще в 1935 г. задумало построить специальный ракетный полигон на каком-нибудь острове возле балтийского побережья Германии. По предложению Брауна вы-

* Скоростью звука принято считать 331 м/сек (19,86 км/мин) при температуре воздуха ноль градусов.

брали остров Узедом, расположенный в Поморской бухте неподалеку от рыбацкого поселка Пенемюнде (Peenemünde), что переводится как «устье реки Пене». Это место он выбрал по совету матери. Здесь когда-то охотился на уток её отец, дед Вернера.



Пенемюнде до войны

Отсюда можно было запускать ракеты параллельно берегу в восточном направлении на 300 км, до рыбацкого поселка Леба, неподалеку от границы с Польшей.

В апреле 1936 г. высшее командование решило, что строительство будут вести на паритетных началах армия (Вермахт) и авиация (Люфтваффе).

Строительство заняло три года и стоило больших денег. Но Браун и первые 90 ракетчиков переехали в Пенемюнде из Куммерсдорфа уже в мае 1937 г., как только здесь появились первые мастерские и новые жилые здания. Официально новый комплекс назывался «Армейская экспериментальная станция Пенемюнде». Дорнбергера назначили начальником «станции», Брауна — научным и техническим директором ракетного центра. В самом поселке Пенемюнде появились:

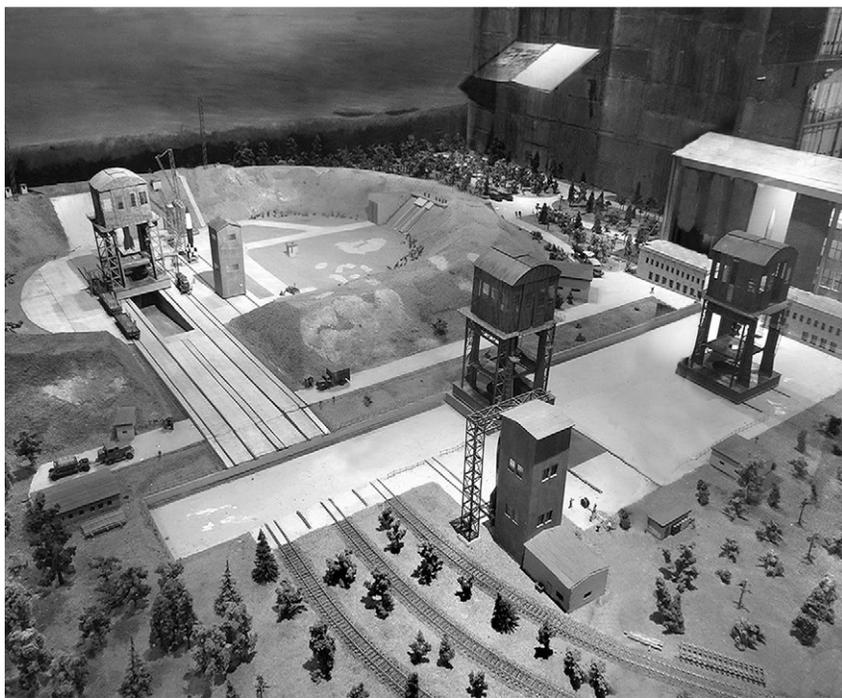
- ▶ лаборатории, мастерские и сборочный цех;
- ▶ завод по производству жидкого кислорода;
- ▶ аэродинамическая труба (самая большая в Европе) для сверхзвуковой продувки макетов ракет;

- ▶ тепловая электростанция;
- ▶ здание конструкторского бюро и жилые здания для научного, инженерного и технического персонала;
- ▶ бараки для рабочих;
- ▶ железнодорожные и шоссейные подъездные пути;
- ▶ аэродром.

На острове Узедом — стенды для огневых испытаний двигателей (с тягой до 100 тонн!), стартовые площадки для ракет, бункеры управления и с контрольно-измерительной аппаратурой.

На побережье и на островах в направлении запусков ракет создали несколько десятков постов наблюдения, оснащенных кинокамерами с телеобъективами.

В 1937–40 гг. в строительство было вложено более 550 млн рейхсмарок, огромная сумма по тем временам. Новейшую измерительную аппаратуру и специальное оборудование поставляли ведущие электро- и радиотехнические фирмы Германии.



Макет испытательного стенда № 7 на острове Узедом

Борис Черток писал:

...необходимо при всем нашем антифашистском настрое отдать должное энергии и уверенности, энтузиазму и организаторским способностям, с какой действовал военный руководитель Дорнбергер и технический — фон Браун. Они имели ясное представление о масштабах работ для достижения поставленных целей и смелость в создании невиданной инфраструктуры.

Был также построен полигон «Пенемюнде-Вест», принадлежавший ВВС (Люфтваффе). Здесь испытывали ракетные самолёты, а также зенитные ракеты «Водопад» (Wasserfall), «Бабочка» (Schmetterling), «Дочь Рейна» (Rheintochter), «Горечавка» (Enzian), «Тайфун» (Taifun).

ГЛАВА 9

A4 — ВЫСШЕЕ ДОСТИЖЕНИЕ РАКЕТОСТРОЕНИЯ ПЕРВОЙ ПОЛОВИНЫ XX ВЕКА

Успешные испытания A5 открыли Брауну прямой путь к A4. Этот путь был трудным, первого успеха пришлось ждать три года.

Ракета № 1 во время первого огневого испытания, состоявшегося в декабре 1941 г., при старте опрокинулась и взорвалась, разрушив стенд.

Ракета № 2, взлетевшая 13 июня 1942 г., через 36 секунд отклонилась от курса и упала в 1300 м от старта. Тем не менее, взлет огромной ракеты произвел сильное впечатление на зрителей. Вот как описал это событие в своих мемуарах Альберт Шпеер — министр вооружений и боеприпасов Третьего Рейха:

13 июня 1942 года отвечавшие за производство вооружения для трех родов войск Вермахта фельдмаршал Мильх, генерал-адмирал Витцель и генерал-полковник Фромм вылетели вместе со мной на Пенемюнде, чтобы присутствовать на таком замечательном событии, как первый запуск баллистической ракеты.

На раскинувшейся посреди соснового леса поляне возвышалось конусообразное сооружение высотой с четырехэтажный дом. Не только мы, но и весь научный персонал ракетного центра, затаив дыхание, ждали результата. Я понимал, что Вернер фон Браун и его сотрудники все свои надежды связывали с удачным запуском ракеты.

Воздух был насыщен спиртовыми парами — верный признак того, что баки с горючим заполнены. Послышался постепенно нарастающий гул, похожий на рев огромного дикого зверя. Ракета медленно оторвалась от опоры, на какую-то долю секунды застыла в воздухе, словно опираясь на тянувшийся за ней огнен-

ный шлейф, а затем мгновенно скрылась в низко нависших над землей облаках.

Лицо Вернера фон Брауна сияло от счастья, а я все никак не мог прийти в себя, пораженный той легкостью, с какой создатели этого шедевра технической мысли фактически отменили действие всех законов гравитации.

Специалисты принялись объяснять нам, на какую высоту она поднялась, но уже через полторы минуты вновь послышался дикий рев, а затем грохот взрыва. Как оказалось, ракета упала на землю примерно в километре отсюда. Выход из строя системы управления никак не повлиял на превосходное настроение Вернера фон Брауна. Он по-прежнему от души радовался удачному взлету ракеты, ибо это, по его мнению, означало решение основной проблемы.

К его словам надо добавить, что ракета при взлете получила крен, а когда в падении вынырнула из облаков, то была без хвостовых стабилизаторов и кувыркалась.



Установка A4 на стартовой позиции в Пенемюнде

Ракета № 3, запущенная 16 августа 1942 г. взлетела хорошо и устремилась по вертикали в небо. Но потом у неё оторвался носовой конус, ракета сошла с траектории и упала на удалении 8,7 км от стартовой площадки. Двигатель проработал 45 секунд.

После укрепления силового набора корпуса 3 октября 1942 г. запустили ракету № 4. В этот раз полет был нормальным: двигатель работал 58 секунд. Ракета достигла поразительной для того времени высоты 81 км (по другой версии — 84 км, по третьей — 96 км) и упала на удалении 192 км от старта, отклонившись от точки прицеливания на 4 км. А в то время границей ближнего космоса считалась высота 80 км, Теодор фон Карман еще не успел увеличить её дл 100 км.

Герман Оберт, находившийся в Пенемюнде, поздравил Брауна и разработчиков. Возле стартовой площадки установили валун с надписью:

3 октября 1942 г. этот камень упал с моего сердца. Вернер фон Браун.

Создатели ракеты ощутили законную гордость за свое достижение. Выступая на банкете, устроенном в честь такого успе-



Запуск двигателя А4. Стенд № 7 (лето 1943 г.)

ха, Дорнбергер произнёс речь:

Наша ракета, которую стабильно вела автоматика, достигла высоты, где никогда не бывала конструкция, созданная человеком.

...Следующие достижения могут иметь решающее значение в истории техники: с помощью нашей ракеты мы прорвались в космос и в первый раз — отметьте это особо — использовали космическое пространство как мостик между двумя точками на Земле; мы доказали, что реактивная тяга может

использоваться в практике космических полётов. К земле, воде и воздуху ныне может быть добавлено бесконечное космическое пространство как место будущих межконтинентальных перелётов, так что оно обретает большое политическое значение. Этот третий день октября 1942 года — первый в новой эре сообщений, первый день эры космических путешествий.

...Но пока длится война, нашей самой важной задачей остаётся быстрое совершенствование ракеты как оружия.

Таким образом, через 10 лет после начала проектно-конструкторских работ по программе «Агрегат» появилась «большая ракета», способная летать.

До конца 1942 г. состоялись 4 запуска со следующими результатами:



Взлёт!

21 октября: дальность — 147 км, плохо работал парогазогенератор;

9 ноября: вертикальный полет, высота — 67 км, дальность — 14 км;

28 ноября: оторвались рули, ракета потеряла управление;

12 декабря: взорвалась перекись водорода.

А с января 1943 г. по 9 июня ракеты запускали 31 раз, но только часть их прошла нормально. Испытания выявили множество дефектов во всех системах.

Достигнутый успех имел последствия.

Во-первых, Шпеер в декабре 1942 г. издал приказ о развертывании опытно-серийного производства А4 на ракетном заводе в Пенемюнде, а также компонентов для неё на заводах фирмы «Цеппелин» во Фридрихсхафене (Friedrichshafen) и Винер-Нойштадте (Wiener Neustadt).

Во-вторых, 15 января 1943 г. он учредил в своем министерстве «Специальный комитет А4» (Sonderausschuss A4), руководителем которого назначил инженера Герхарда Дегенкольба (Gerhard Degenkolb; 1892–1954), убежденного нациста, но хорошего организатора.

26 мая 1943 г. в Пенемюнде прибыла комиссия, которая должна была решить судьбу А4. В комиссию вошли министр вооружения и боеприпасов Шпеер, фельдмаршал Мильх, гросс-адмирал Дёниц, главнокомандующий резервами генерал Фромм, Дегенкольб, специалисты из министерства вооружения, представители командования Вермахта.



Г. Дегенкольб

Для комиссии запустили по очереди две ракеты. Вначале они поднимались вверх по вертикали на высоту около 11 километров, где система управления поворачивала их под углом около 45 градусов в направлении цели, с одновременным увеличением скорости. В вычисленной точке (на высоте 84 км) работа двигателей прекращалась, дальше ракеты летели по инерции, со скоростью 1322 м/сек

(79,32 км/мин). Путь в 192 км до цели они преодолевали за 142–143 секунды (2 минуты 22 секунды).

Эти старты произвели ошеломляющее впечатление на гостей. Они поверили в то, что с помощью нового оружия Германия поставит на колени Великобританию.

Правда, комиссия отметила высокую стоимость самой ракеты и комплекса стартового оборудования, трудности производства и хранения компонентов топлива.



Опытный ракетный завод в Пенемюнде (август 1943)

Шпеер рассказал об увиденном Гитлеру и 7 июля 1943 г. Дорнбергера и Брауна пригласили с докладом о новом оружии в ставку фюрера «Волчье логово» (Wolfsschanze) в Восточной Пруссии*. Гитлеру показали цветной фильм, в котором он впервые увидел впечатляющую картину взлета ракеты. Фюрер пришёл в восторг и заявил о необходимости скорейшего развертывания серийного производства A4.

Шпеер после войны вспоминал:

Без малейшей робости, с юношеским энтузиазмом Вернер фон Браун давал пояснения к своим чертежам и с того же часа, вне всякого сомнения, он окончательно покорила Гитлера. Дорнбергер продолжал еще рассказывать о каких-то организацион-

* Подземный бункер находился неподалеку от города Растенбург. Ныне это город Кетцин (Ketrzyn) в Варминско-Мазурском воеводстве Польши, примерно в 25 км от границы с Калининградской областью РФ.

ных проблемах, а я предложил Гитлеру присвоить фон Брауну звание профессора. «Да, организуйте это сейчас же у Майснера», — оживленно согласился он.

Вернувшись в свой бункер, он упивался перспективами, которые открывались этим проектом: «Вы, Шпеер, должны всемерно содействовать А-4. Все, что потребуется, — рабочая сила, материалы — все должно им даваться немедленно. Я уже собирался подписывать программу по танкам. А теперь вот что — пройдите по тексту и уравнийте по категории срочности А4 с производством танков».



Летом 1943 г. ракетный завод, построенный на южной окраине Пенемюнде, начал опытное производство А4. В июне-июле изготовили первые 300 ракет, которые полностью потратили на экспериментальные запуски. Обратите внимание на размах!

Выполняя приказ Шпеера, Дегенкольб поставил своей задачей доведение производства ракет А4 до 900 в месяц. С этой целью он создал к сентябрю 1943 г. подземный завод «Mittelwerk GmbH» и «управленческий штаб» для оперативного устранения трудностей, возникающих в процессе производства*.

Летом — осенью 1943 г. были отозваны из действующей армии до 4-х тысяч технических специалистов (инженеров, техников, рабочих высокой квалификации) и направлены на работы по ракетным программам.

А в 1944 г., когда началось серийное производство ракеты А4, в качестве смежников были привлечены примерно 800 заводов в Германии и в оккупированных нацистами странах Европы. Несмотря на войну, система заказов и поставок комплектующих действовала без сбоев.

Но пока до серийного выпуска было ещё далеко.

Во-первых, следовало экстренно построить новые заводы. Ведь для того, чтобы производить ежемесячно 900 ракет А4 и обеспечивать их запуски, требовалось 13000 т жидкого кислорода, 4000 т этилового спирта, 2000 т метанола, 1000 т взрывчатки, 500 т перекиси водорода и множество комплектующих деталей.

* Он ушел с должности председателя «комитета А4» в марте 1944 г., когда ему поручили срочно наладить ремонт железных и шоссейных дорог Рейха, поврежденных англо-американской авиацией.

Во-вторых, началу серийного выпуска мешала низкая надёжность ракет. К 17 августа 1943 г., когда англичане разбомбили Пенемюнде, успехом завершились не более 20 % состоявшихся пусков. Ракеты взрывались непредсказуемо, на любом участке траектории: на старте, при наборе высоты, при подлете к цели.

Одной из главных проблем стали «высотные взрывы», впервые обнаруженные в январе 1944 г. По неизвестной причине часть ракет взрывалась либо сразу после старта (начиная с высоты 4800 м), либо при снижении в районе цели (на высоте примерно 1500 м).

В марте удалось выяснить причину таких аварий. Оказалось, что сильная вибрация корпуса ракеты ослабляла резьбовые соединения топливных магистралей, что нарушало их герметичность во время работы двигателя. Спирт испарялся и смешивался с парогазом (кислород плюс водяной пар). Когда «облако» этой смеси внутри ракеты достигало раскаленной оболочки сопла двигателя, происходил взрыв.

Но после устранения этого недостатка до 70 % запущенных А4 взрывались в конце траектории, не долетая до земли. Только в июне поняли, что взрывы происходили из-за слишком высокой чувствительности электрического взрывателя ударного действия. Когда ракета падала на цель, вся её конструкция начинала вибрировать под воздействием аэродинамических перегрузок, и прибор срабатывал от возникавших сотрясений.

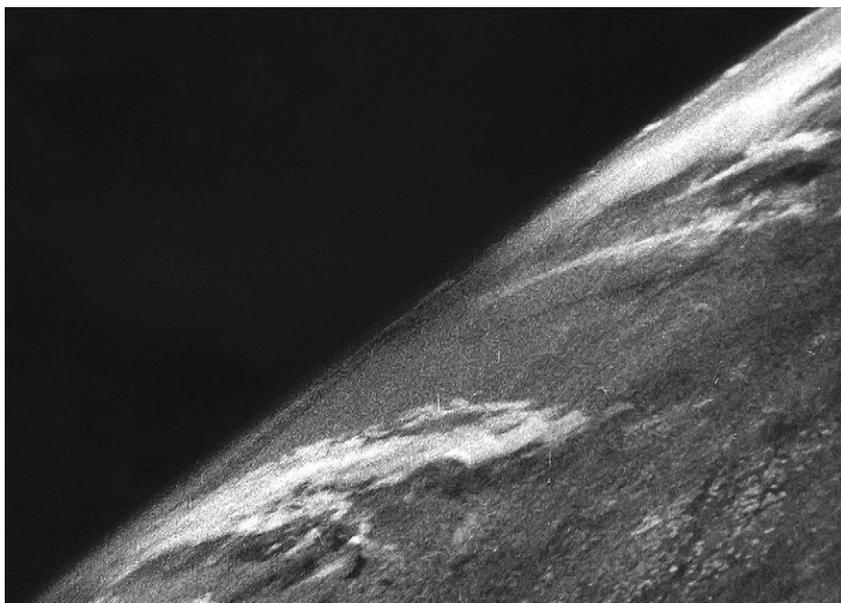
Именно тогда ракета А4 дважды вышла в ближний космос! Вот что писал Дорнбергер в мемуарах о пуске 14 июня 1944 г. ракеты с серийным номером MW 17809 на полигоне Хайделлагер (Близна):

Мы вели наблюдение, стоя на низком холме (...). Стартовала первая ракета. Солнце светило нам в спину, и его лучи освещали тёмно-зелёную маскировочную раскраску ракеты, за которой тянулся длинный огненный хвост выхлопа, когда она вертикально поднималась над чёрной стеной леса. В воздухе стоял громовой гул.

Я пристально рассматривал ракету в бинокль, следя за её стремительным подъёмом. Не начнёт ли она сейчас отклоняться? Её корпус лишь чуть отклонился от линии полёта к цели. Она

поднималась всё выше и выше. Высоко в небе колыхались клочки белых облачков.

(...) Ракета продолжала идти вверх. Она поднялась примерно на 50 километров выше, чем её предшественники. Сколько ценной информации она могла бы доставить на Землю! Хвост испарений извивался зигзагами, в долю мгновения сообщая о направлении и скорости движения воздушных потоков в различных слоях атмосферы — одно это было достойно внимательного изучения!



Фотография Земли с высоты 105 км. Кадр из фильма, снятого в США 24 октября 1946 г. кинокамерой, установленной на трофейной ракете А4

(...) Наше воображение понеслось галопом. Имея в своём распоряжении мощные ракетные двигатели и многоступенчатые ракеты, мы будем строить космические корабли, способные на высоте 480 километров огибать Землю, развивая скорость до 28800 километров в час. Можно будет запускать на постоянные орбиты вокруг Земли космические станции (...). Для космических путешественников будут проложены постоянные орбиты вокруг земного шара. Популярной темой разговоров была и экспедиция на Луну.

В этом полете А4 поднялась на 140 км, намного выше условной границы космоса*. А через неделю (20 июня) ракета с серийным номером MW 18014, взлетевшая с острова Грайфсвальдер-Ойе, достигла рекордной высоты 174,6 км (если верить утверждению Дорнбергера, то даже 188 км).

Ракету непрерывно совершенствовали. За время испытаний и серийного производства в ней было сделано около 60 тысяч (!) изменений, хотя сама она состояла примерно из 30 тысяч деталей. И всё же довести ракету до уровня полной безотказности не удалось. До самого конца боевого применения А4 оставалась «сырым» изделием.

Неожиданная опасность

С октября 1942 г. после успешного запуска А4, Брауна взяли под наблюдение агенты гестапо, завербованные из числа сотрудников ракетного центра. Такова обычная практика спецслужб в отношении лиц, занятых секретными работами. (За советскими ракетчиками тоже следили «сексоты» НКВД/МГБ/КГБ).

В начале 1944 г. агент гестапо, молодая женщина, работавшая зубным врачом в клинике ракетного центра, донесла, что в частных беседах Браун, Г. Греттруп и К. Ридель сожалеют о том, что из-за войны они не могут заниматься ракетой для вывода исследовательского аппарата на орбиту вокруг Земли. Более того, по словам информатора «интеллигенты» считали, что ход войны складывается неудачно для Германии. А это уже было проявлением «пораженческих настроений»!

Сигнал дошел до рейхсфюрера СС Гимmlера и в его голове сложилась «картинка»: Браун в победу Рейха не верит, передачу ракеты в серийное производство намеренно затягивает, собирается удрать на самолете в Швецию, до которой рукой подать, а оттуда в Англию! И 14 марта 1944 г. гестапо арестовало Брауна, а вместе с ним Риделя и Греттрупа. Не успели они понять что к чему, как оказались в тюрьме города Штеттин. Им грозило обвинение в государственной измене с соответствующими последствиями!

Спасло то, что Дорнбергер оказался настоящим другом. Тут же поехал в Берлин, пробился на прием к шефу гестапо Генриху Мюллеру и сумел убедить его, что успешная «доводка» А4 без

* Границей между атмосферой Земли и космосом в настоящее время ученые считают «линию Т. фон Кармана» — 100 км над уровнем моря.

руководства Брауна, без участия Риделя и Греттрупа затянется надолго или вообще станет невозможной. А заодно поклялся, что доверяет Брауну как самому себе. Мюллер сообщил обо всем Гиммлеру и тот нехотя разрешил освободить арестованных.

Узнав об этом инциденте, Альберт Шпеер всё рассказал Гитлеру, и тот приказал Гиммлеру не трогать Брауна по крайней мере до конца войны.

Устройство ракеты А4

Длина (без штыревой антенны) — 14,36 м; наибольший диаметр — 1,65 м; размах стабилизаторов — 3,56 м. Эти размеры были определены с таким расчетом, чтобы ракета на платформе могла проходить по железнодорожным мостам и через туннели Европы.

Стартовый вес — 12,8–12,91 т (первые 7 экспериментальных ракет были тяжелее на одну тонну). Вес без заряда ВВ и топлива — 4 т. Вес БЧ — 1 т (ВВ — 820 кг аммотола*). При полной заправке вес топлива — этанола (этилового спирта с добавлением воды) — составлял от 3,5 до 3,9 т; вес окислитель — жидкого кислорода — от 4,9 до 5,1 т. Тяга двигателя на уровне моря — 25 тонн в секунду, в разреженном пространстве — 30 тонн.

После старта ракета поднималась на высоту от 80 до 96 км и оттуда устремлялась к цели со средней скоростью 3350 км/ч (около 56 км/мин). Максимальная дальность расчетная — 380 км, фактическая — 354 км.

Устройство

Конструктивно ракета состояла из 4-х отсеков: 1) головного для взрывного заряда; 2) радиоприемников и приборов управления; 3) топливного; 4) хвостового.

Все четыре отсека связывал между собой корпус, представлявший собой оболочку из продольного и поперечного набора силовых элементов (стрингеров и шпангоутов), покрытых обшивкой из листовой стали толщиной 6,4 мм. Все элементы конструкции соединялись сваркой.

* Аммотол — смесь аммиачной селитры и тротила в равной пропорции (50 : 50). Такая пропорция обеспечивает высокое бризантное действие взрывчатки. Но для Брауна важнее была другая особенность аммотола: устойчивость к высоким температурам. Ведь трение атмосферного воздуха раскаляло за время полета головной обтекатель ракеты до 700 градусов!

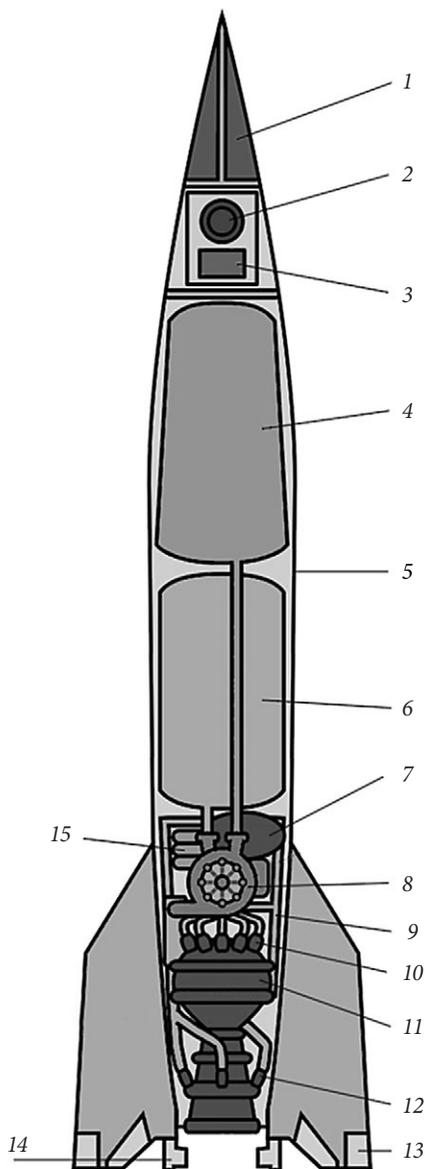
Внешние обводы корпуса были определены путем продувки макетов в аэродинамической трубе для сверхзвуковых скоростей.

Однако условия транспортировки ракет к батареям (ширина колеи железной дороги, радиус закругления железных и шоссейных дорог, ширина и высота мостов) заставили разработчиков несколько отклониться от формы корпуса, оптимальной с точки зрения аэродинамики.

Носовая часть (БЧ)

Её высота 201 см, вес 250 кг, оживальная форма, выполнена из низкоуглеродистой (т. е. «мягкой») стали толщиной 6,4 мм.

Боевую часть перевозили отдельно от ракеты и стыковали не-



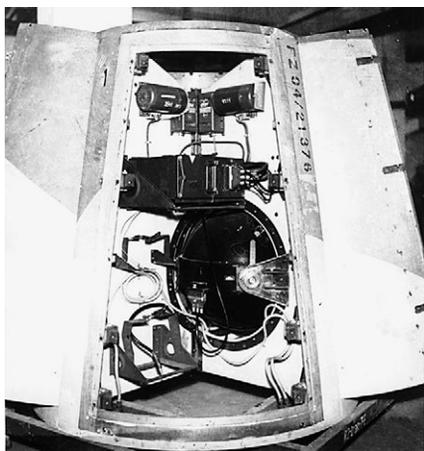
Устройство ракеты А4

- 1 — боеголовка; 2 — инерциальная система наведения на цель;
- 3 — радиоприемники и приборы управления; 4 — бак этанола; 5 — обшивка корпуса; 6 — бак жидкого кислорода; 7 — бак перекиси водорода;
- 8 — турбонасосный агрегат; 9 — опорная рама; 10 — колпаки кислородных и спиртовых форсунок; 11 — камера сгорания; 12 — трубы подачи этанола для охлаждения двигателя; 13 — аэродинамические рули; 14 — газовые рули;
- 15 — баллоны сжатого азота

посредственно перед установкой её в вертикальное положение для заправки компонентами топлива. БЧ прикрепляли болтами к верхнему шпангоуту приборного отсека. Боевой заряд — 820 кг аммотола.

В носу и на дне БЧ располагались по одному взрывателю для взрыва БЧ у поверхности земли. Из-за большой скорости встречи ракеты с землей добиться этого было непросто. С обычным взрывателем головка ушла бы глубоко в землю, что снизило бы поражающие факторы взрыва. Доводка взрывателя шла на протяжении всего срока применения А4.

Приборный отсек



Приборный отсек

Высота 141 см. общий вес 480 кг. Здесь вместе с приборами управления и навигации размещались несколько стальных баллонов со сжатым азотом, а также источники питания. Для доступа в отсек на наружной обшивке имелись люки.

Автомат стабилизации на заданной траектории включал в себя трехосную гироплатформу (два гироскопа LEV-3 и акселерометр), усилительно-преобразовательные блоки, электродвигатели, рулевые машины и связанные с ними тягами газовые и аэродинамические рули.

После войны эту принципиальную схему системы управления долгое время повторяли все советские и американские ракеты дальнего действия.

Топливный отсек

Это самая объемная и тяжелая часть ракеты. Отсек сварной конструкции, его сухой вес — 742 кг. Верхний бак (для спирта) подвешен специальными тягами к верхнему силовому шпангоуту. Под ним с помощью опорных тяг к нижнему силовому шпангоуту крепился бак с окислителем. Через него проходил

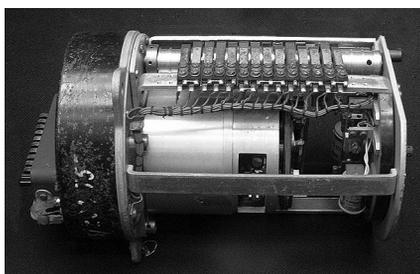
трубопровод (с термоизоляцией) подачи горючего в ЖРД. Сами баки — из алюминиевых сплавов. Пространство между баками и внешней обшивкой корпуса ракеты, а также пустоты между баками заполняли стекловолокном для ограничения теплопередачи от обшивки к бакам.

Такую конструкцию называют схемой с подвесными баками. Её применение, а также материал обшивки («мягкая», но «толстая» сталь) объясняют сравнительно небольшую дальность ракеты при довольно большом взлётном весе (у современных ракет такой же массы дальность больше в 2–3 раза).

Хвостовой отсек

Его конструкция аналогична топливному отсеку. Вес — 1819 кг. Здесь находились двигатель, турбонасосный агрегат (ТНА), баки с перекисью водорода и перманганатом натрия (катализатор для разложения перекиси водорода), парогенератор, трубопроводы и клапаны пневмосистемы, регулирующие работу двигателя.

Двигательную установку с помощью моторамы (вес 56 кг) крепили к силовому шпангоуту вверху отсека. В нижней



Сверху вниз: один из гироскопов системы управления; счетчик дистанции полета; автопилот SG-66

части отсека находилось рулевое кольцо, с прикрепленными к нему графитовыми газовыми рулями.

Основные части двигателя — камера сгорания (КС) грушевидной формы и сопло. Диаметр КС в наиболее широкой её части — 93 см, диаметр горловины сопла (критического сечения) — 40 см, диаметр выходного сечения — 73 см.

Двигатель делали из малоуглеродистых сталей. Несмотря на подверженность коррозии (оржавлению) и невысокую теплопроводность, они хорошо штампуются и свариваются. По сравнению с медными и алюминиевыми сплавами, обладающими высокой теплопроводностью, такие стали более устойчивы к высокой температуре, обладают неплохой удельной прочностью.

Горючее и окислитель, попадая в виде мелких капель в камеру сгорания и смешиваясь, образуют однородную парообразную смесь. Продукты горения расширяются при истечении через сопло до давления на срезе 0,8 кг/кв. см и обретают скорость 2000 м/с. Направленное истечение газов из сопла приводит к возникновению силы тяги.

Топливо перед подачей надо сжать, иначе оно не попадет в КС, потому что при работе двигателя давление в ней около 15 кг/кв.



Кислородный бак, за ним — хвостовой отсек

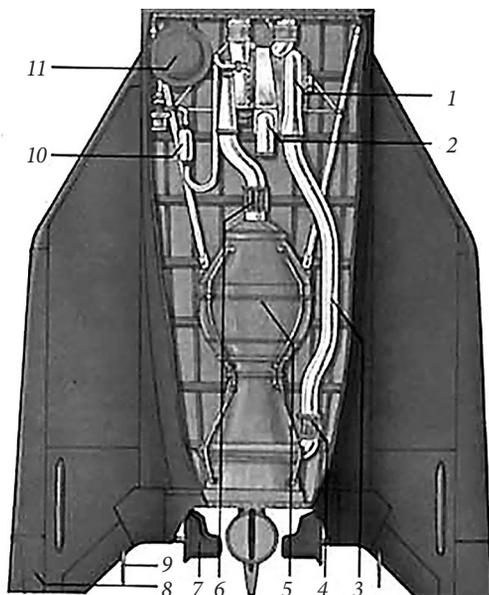
см. Сжатие и подачу топлива осуществлял турбонасосный агрегат (ТНА) через клапаны, регуляторы и трубопроводы.

Насосная подача топлива в двигатель удобна тем, что не нужно создавать в баках высокое давление. Центробежные насосы при своих малых размерах обеспечивают высокую производительность.

Для их привода служила турбина. Работу турбины мощностью 675 л.с. при 5000 об/мин обеспечивал парогаз (смесь кислорода и паров воды), образующийся путем разложения концентрированной перекиси водорода в парогазогенераторе (в присутствии катализатора — концентрированного раствора перманганата натрия).

Пройдя через турбину, парогазовая смесь поступала в теплообменник, подогревая некоторое количество жидкого кислорода, которое, возвращаясь в бак, создавало небольшой наддув (2–3 кг/кв. см) для обеспечения безкавитационной работы насосов ТНА и предупреждения сплющивания стенок бака по мере выработки окислителя. Наддув в линии подачи горючего обеспечивал сжатый азот.

На хвостовом отсеке фланцевыми стыками крепили 4 стабилизатора с каркасом из нервюр и лонжеронов, обшитых сталью. Стабилизаторы на своих концах имели небольшие аэродинамические рули, игравшие вспомогательную роль в управлении.

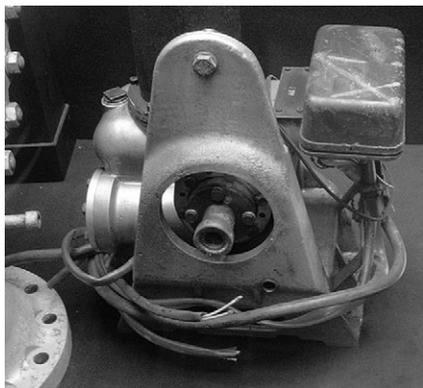


Хвостовой отсек

1 — турбонасос;

2 — выхлоп турбины; 3 — труба горючего для регенеративного охлаждения камеры сгорания; 4 — главный клапан горючего; 5 — камера сгорания; 6 — главный клапан жидкого кислорода; 7 — графитовый газовый руль (4 штуки); 8 — аэродинамический руль (4 штуки); 9 — антенна; 10 — парогенератор для привода насосов; 11 — бак перекиси водорода

Внутри каждого стабилизатора находился электромотор и цепной привод аэродинамического руля.



Один из сервомоторов рулевого управления

Главным назначением стабилизаторов являлось обеспечение правильной ориентации ракеты на конечном участке траектории.

Газоструйные рули, расположенные за соплом двигателя, были закреплены вместе с рулевыми машинками на рулевом кольце. С помощью этих рулей газовый поток из сопла отклонялся, поворачивая ракету в нужном направлении. Газовые рули работали в исключительно тяжелых

температурных условиях, поэтому их делали из графита, наиболее термостойкого материала (тоже идея Оберта).

Для компенсации бокового сноса служила система радиопереуправления. Два наземных передатчика излучали сигналы в плоскости запуска ракеты. Антенны приемников находились на стабилизаторах оперения ракеты. Скорость, при достижении которой подавалась радиокоманда на выключение двигателя, определялась с помощью РЛС.

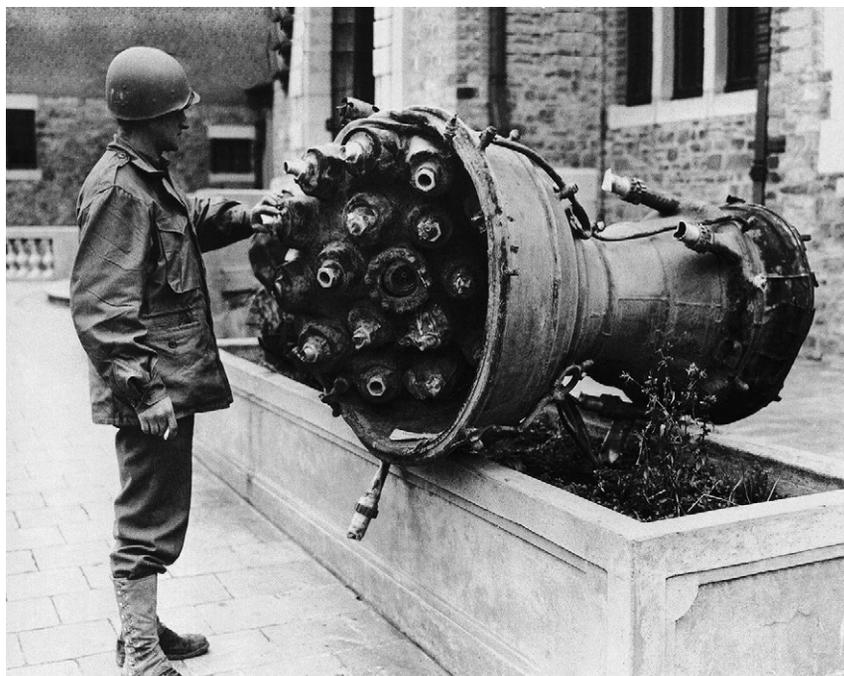


Графитовые рули

Заправку жидким кислородом производили перед самым стартом ракеты, т.к. потери кислорода за счет испарения составляли до 2 кг в минуту. Потеря 40 кг кислорода за 20-минутный интервал между началом заправки и стартом считалась допустимой, но более длительная задержка требовала дозаправки.

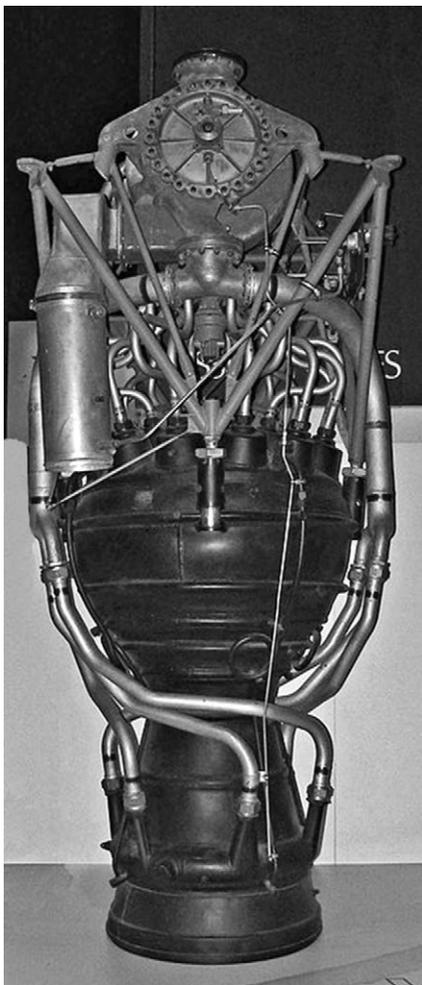
Двигатель

В малых ракетах подачу жидких компонентов топлива в двигателях осуществляли путем вытеснения их давлением сжатого инертного газа, но в большой ракете такая система неприемлема из-за её габаритов. Для А4 потребовались два мощных насоса, способных за секунду подавать в камеру сгорания по 125 литров топливной смеси каждый, и не просто подавать, а распылять и перемешивать. Насосы центробежной схемы приводила в действие турбина, работавшая на газе высокого давления (он возникал при горении перекиси водорода в присутствии катализатора). ТНА стал революционным и крайне важным новшеством в конструкции А4.



Американский солдат рассматривает двигатель А4

В этой связи хочу отметить обстоятельство, ярко характеризующее уровень немецкой промышленности. В 1940-е годы ракетчики полагали, что невозможно построить лёгкий компактный насос с давлением в десятки атмосфер, который перекачивал



бы 150–200 литров компонентов топлива в секунду. Напомним, что главным техническим препятствием для американца Р. Годдарда оказались именно насосы. Браун тоже думал, что с насосом возникнут огромные проблемы. Но ошибся — к своей большой радости. Дорнбергер вспоминал:

Когда фон Браун излагал требования, предъявляемые к насосам персоналу завода, выпускающего насосы, он ожидал возражений, что подобные требования невыполнимы. Вместо этого все слушали молча, а когда начали выступать специалисты по насосам, оказалось, что требуемые насосы напоминают один из видов пожарного насоса. Существующие образцы центробежных пожарных насосов и были положены в основу при проектировании ракетных топливных насосов.

Однако самое главное в любой ракете — двигатель. Как говорили ракетчики, «если

хороший двигатель привязать к забору, то и забор полетит». Браун и сам занимался двигателем, но главное — собрал отличную команду двигателистов во главе с Вальтером Тилем.

Военным была нужна ракета на недефицитном топливе. С нефтепродуктами в Германии всегда были большие проблемы, поэтому пришлось использовать этиловый спирт, получаемый из картофеля, и жидкий кислород.

Специальное устройство впрыскивало жидкий кислород в камеру сгорания двигателя А4 через 8 форкамер с форсунками,

а другие 8 впрыскивали навстречу ему горючее. Таким образом, всего использовались 16 впрыскивающих агрегатов, размещенных по двум концентрическим окружностям. Эту схему предложил Браун.

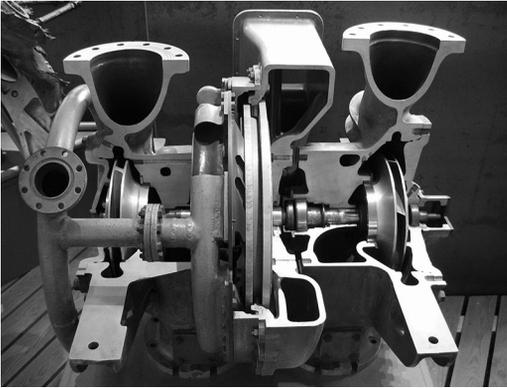
Очень трудной проблемой при создании двигателя оказались прогары в районе критического сечения сопла (т. е. в самом узком месте, где возникает самая высокая температура). В предыдущих двигателях с ними справлялись путем регенеративного охлаждения спиртом через щель, образованную внутренней и внешней оболочками камер сгорания. В новом двигателе, обладавшем во много раз большей мощностью, этого было недостаточно.

Выход нашел помощник Тиля инженер Пёльман.

В итоге двигатель получил 4 пояса завесы: первый чуть выше критического сечения, остальные — ниже. На плёночное



Подготовленные к отправке двигатели ракет А4 на станции Нордхаузен



Модель турбонасосного агрегата в разрезе

охлаждение уходило 3 % горячего, но получаемый результат оправдывал расход. Вот что писал в своей книге Дорнбергер:

Сотрудник доктора Тиля дипломированный инженер Пёльман высказал мысль: что было бы, если бы удалось образовать своего рода изоляционный

слой между горячими газами и стенкой? Если мы будем орошать внутреннюю стенку камеры спиртом, то спирт будет, конечно, испаряться и сгорать, но температура этого слоя никогда не сможет достигнуть значения, установившегося внутри камеры.

Так появилось плёночное охлаждение, или охлаждение завесой. Через большое количество маленьких отверстий в опасном сечении спирт при небольшом избыточном давлении поступал в камеру сгорания. Входные отверстия в стенке камеры после сверления запаивались металлом Вуда, который после появления пламени плавился и освобождал путь для охлаждающего спирта.

Некоторые авторы (например, В. В. Кузнецов) подробно описывают схему включения, работы и выключения двигателя, параметры рабочего процесса, порядок подачи команд системой управления полетом, и т. п.

Не хочу копаться во всём этом, тем более, что моя книга — историческая, а не техническая. Скажу только, что ракета А4 в конструктивном



Один из 18 блоков форсунок, распыляющих топливо

отношении представляла собой чрезвычайно сложный аппарат. И что большинство её деталей требовали очень высокой точности изготовления.

Зная это, начинаешь понимать истинный смысл часто цитируемого фрагмента из книги Бориса Чертока о первой реакции советских конструкторов на сверхмощный двигатель А4:

Войдя в зал, я сразу увидел грязно-черный раструб, из которого торчала нижняя часть туловища Исаева. Он залез с головой через сопло в камеру сгорания и с помощью фонарика рассматривал подробности. Рядом сидел расстроенный Болховитинов.

Я спросил:

— Что это, Виктор Федорович?

— Это то, чего не может быть! — последовал ответ.

ЖРД таких размеров в те времена мы себе просто не представляли.

Действительно, до 1945 г. конструкторы в США, СССР, Франции, Великобритании строили и запускали ракеты с двигателями на жидком топливе, развивавшие тягу в десятки килограммов. Показатель 250 кгс был для них пределом мечтаний. А двигатель А4 развивал тягу 25 тонн! В 100 раз больше! Не удивительно, что ракетчики США, СССР и других стран взяли за основу устройство двигателя А4. Сравнение с ним любых национальных разработок — занятие для идиотов.

СПРАВКА

Эрих Вальтер Оскар Тиль (Walter Thiel; 1910–1943) родился в 1929 г. В 1933 г. окончил химический факультет Технического университета Бреслау. В 1933 г. сдал на высшую оценку 7 экзаменов и стал инженером-химиком.

В 1934 г. защитил диссертацию доктора наук. По рекомендации профессорского состава был принят в Научно-исследовательский институт Министерства вооружения армии при Берлинском университете.



Вальтер Тиль

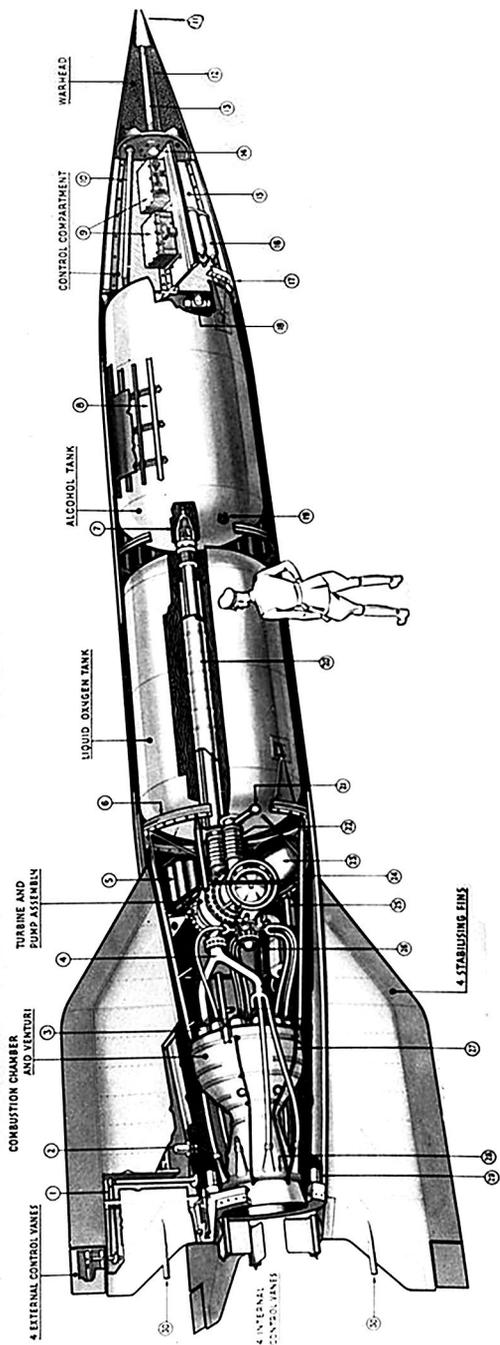
В 1935 г. участвовал в экспериментах на Куммерсдорфском полигоне, где познакомился с В. Дорнбергером и В. фон Брауном.

Осенью 1936 г. был назначен главным инженером испытательного стенда ЖРД, тогда же Дорнбергер попросил Тиль перейти к фундаментальным исследованиям отдела спецоборудования «Wa Prüf 11», и он быстро решил все вопросы, связанные с двигателями. Уже в апреле 1937 г. Тиль представил работу по укорочению камеры сгорания и оптимизации форсунок. Кроме того, он исследовал топливные смеси для двигателей.

Летом 1940 г. Тиль стал заместителем директора полигона Пенемюнде. В этом же году он подключился к группе ученых, занятых совершенствованием ракеты А4.

После первого успешного запуска 3 октября 1942 г. высшее руководство требовало немедленно приступить к массовому производству ракет. На исследовательское подразделение оказывалось давление, в том числе из-за последующих неудач. Тиль отказался объявить ракетный двигатель готовым к массовому производству и в знак протеста 17 августа 1943 г. заявил, что уходит в отставку. Но в ночь с 17 на 18 августа Тиль, его жена и дети (дочери было 7 лет, сыну 2 года) погибли при бомбёжке Пенемюнде английской авиацией.

Двигатель Тиль для ракеты А4 послужил образцом для создания всех без исключения советских и американских баллистических ракет с ЖРД. А его двигатель для ракеты «Вассерфаль» стал прототипом для жидкостных ракетных двигателей с топливом длительного хранения.



- 1 CHAIN DRIVE TO EXTERNAL CONTROL VALVE
- 2 ELECTRIC MOTOR
- 3 BURNER CUPS
- 4 ALCOHOL SUPPLY FROM PUMP
- 5 AIR BOTTLES
- 6 REAR JOINT RING AND STRONG POINT FOR TRANSPORT
- 7 SERVO-OPERATED ALCOHOL OUTLET VALVE
- 8 ROCKETS
- 9 RIGID ELEMENT
- 10 PIPE LEADING FROM ALCOHOL TANK TO WARHEAD
- 11 NOSE PROBABLY FITTED WITH NOSE SWITCH, OR OTHER DEVICE FOR OPERATING WARHEAD FUSE
- 12 CONDUIT CARRYING WIRES TO NOSE OF WARHEAD
- 13 CENTRAL EXPLODER TUBE
- 14 EXPLODER FRAME FOR WARHEAD
- 15 FLUXOGEN BOTTLES
- 16 NITROGEN BOTTLES
- 17 FRONT JOINT RING AND STRONG POINT FOR TRANSPORT
- 18 FITCH AND AXIUMTH OYROS
- 19 ALCOHOL FILLING POINT
- 20 DOUBLE WALLED ALCOHOL DELIVERY PIPE TO PUMP
- 21 OXYGEN FILLING POINT
- 22 CONCERTINA CONNECTIONS
- 23 HYDROGEN PEROXIDE TANK
- 24 TUBULAR FRAME HOLDING TURBINE AND PUMP ASSEMBLY
- 25 PEROXIDE TANK (GAS GENERATOR UNIT BEHIND THIS TANK)
- 26 OXYGEN DISTRIBUTOR FROM PUMP
- 27 ALCOHOL PIPES FOR SUBSIDIARY COOLING
- 28 ALCOHOL INLET TO DOUBLE WALL
- 29 ELECTRO-HYDRAULIC SERVO MOTORS
- 30 AERIAL LEADS

Схема ракеты А4 (V-2), сделанная офицером ВВС США в августе 1945 г.

ГЛАВА 10

ЧУДО-ОРУЖИЕ № 2

А британская разведка не дремала.

Британские бомбардировщики ещё в мае 1943 г. осуществили серию налетов на завод компании «Цепелин» во Фридрихсхафене, где планировалось производить сборку А4. Правда, англичане об этом не знали, но разрушение завода заставило немцев искать другие варианты. Американские самолеты разбомбили корпуса завода в Винер-Нойштадте, изготавливавшие отдельные компоненты ракет.

В начале августа 1943 г. авиация союзников уничтожила почти завершенную строительством стационарную позицию для А4 в Ваттоне.

Наконец в ночь с 17 на 18 августа 1943 г. 596 британских тяжелых бомбардировщиков сбросили две тысячи тонн бомб на Пенемюнде. Ракетный центр был разрушен, погибли 735 человек. Браун тоже едва не погиб когда спасал техническую документацию из горящего здания конструкторского бюро.

Этот разгром сильно повлиял на программу создания ракет Fi-103 и А4: Гиммлер взял её под личный контроль. Прежде всего, он приказал перенести их испытания из Пенемюнде в другое место. Новый полигон «Хайделагер» (Heidelager) развернули на территории оккупированной Польши возле города Близна (в 150 км на северо-восток от Кракова) на территории бывшего артиллерийского полигона польской армии. Именно здесь летом 1944 г. состоялись вертикальные запуски А4, призванные установить «потолок» этих ракет.

Во время одного запуска Браун снова чуть не погиб: двигатель отключился раньше времени и ракета начала падать на стартовую площадку, где находился Браун. Его и всех, кто был рядом, спасло то, что ракета взорвалась в воздухе.

Первые сообщения о ракете А4 поступили в Лондон летом 1944 г. При испытании радиокомандной системы наведения в результате ошибки оператора 13 июня одна из ракет изменила траекторию и взорвалась в воздухе вблизи города Кальмар, в юго-западной части Швеции.

Англичане узнали об этом 31 и предложили шведам обменять 12 контейнеров с обломками на 3 передвижных радиолокатора (по другой версии — на 3 штурмовика «Тайфун»). А через месяц в Лондон доставили фрагменты другой ракеты, найденные польскими партизанами в районе полигона Близна.

В июле 1944 г., в связи с наступлением Красной армии, немцам пришлось переехать с полигона возле Близны на другой, в 15 км от города Тухель (Tuchel)*.



Ганс Каммлер

Гиммлер 1 сентября 1943 г. назначил своим личным представителем в программе А4 генерала Ганса Каммлера, который с 1 июня 1941 г. руководил всеми секретными строительными работами, осуществлявшимися по планам и под надзором командования СС**. 4 марта 1944 г. Каммлер создал в Праге специальное Строительное бюро (спецштаб). А двумя годами раньше (в марте 1942 г.) Гиммлер передал в систему органов СС завод «Шкода» — гигантский промышленный комплекс, расположенном в Пльзене и Брно, т. е. в протекторате Богемия и Моравия. Генеральный директор «Шкоды», штандартенфюрер Вильгельм Фосс стал «правой рукой» Каммлера.

Каммлер и Фосс получили «добро» от Гитлера и Гиммлера на руководство специальной программой по созданию «чудо-оружия», которая была настолько засекречена, что до сих пор многие историки сомневаются в её реальности. Достаточно сказать, что о ней не знали ни Геринг, ни Шпеер. Фосс отвечал за финансирование и отчитывался только перед Гиммлером.

* В настоящее время это город Тухолья в Польше, севернее города Быдгощ.

** С декабря 1938 г. началось формирование пехотных, а затем и танковых дивизий «waffen SS» (всего 38 дивизий). Они имели лучшее вооружение и увеличенную численность по сравнению с дивизиями Вермахта, отличались высоким моральным духом и профессионализмом личного состава.

По всей Германии были отобраны перспективные ученые, невзирая на их политические взгляды. Режим секретности их работ обеспечивала контрразведка СС. Жили они на территории предприятий без права выхода оттуда. Вокруг спецштаба в Праге и вокруг заводов «Шкоды» были созданы тройные кольца безопасности.

С 1 марта 1944 г. Каммлер руководил строительством подземных заводов по производству новых видов оружия. За первые 8 недель он построил 10 таких заводов, широко используя труд заключенных концлагерей. В марте 1944 г. Каммлер в качестве личного представителя Гимmlера вошёл в «авиационный штаб», состоявший из высших чиновников ВВС, Министерства вооружения и боеприпасов. Рейхсмаршал Герман Геринг («нацист № 2») поручил ему переместить под землю все стратегически важные авиационные объекты.

С 8 августа 1944 г. Каммлер стал генеральным руководителем проекта V-2 (A4). Теперь он управлял всем процессом, начиная с организации производства ракет и заканчивая приказами о ракетных обстрелах.

В середине октября 1945 г. составители «Предварительного донесения о подземных заводах и лабораториях Германии и Австрии», направленного в штаб ВВС США в Европе, констатировали, что последняя проверка «выявила большее количество немецких подземных заводов, чем предполагалось ранее». Они были обнаружены не только в Германии и Австрии, но и в Чехословакии, Венгрии, Франции, Северной Италии. Эти заводы занимали от 5 до 26 км в длину. Ширина туннелей составляла от 4 до 20 м, высота от 5 до 15 м; площадь цехов — от 13 до 25 кв. км.

Далее в донесении сказано:

Хотя немцы до марта 1944 г. не занимались масштабным строительством подземных заводов, к концу войны им удалось запустить около 143 таких заводов.

Были обнаружены ещё 107 заводов, строившихся или начатых строительством в конце войны! К ним надо прибавить около 600 шахт и пещер, многие из которых были превращены в предприятия по выпуску вооружения или в центры разработок.

СПРАВКА

Ганс Каммлер (Hans Friedrich Karl Franz Kammler; 1901–1947) был сыном армейского полковника, впоследствии офицера жандармерии Франца Каммлера.

В 1918 г. окончил гимназию в Данциге. В феврале 1919 г. добровольцем вступил в лейб-гусарский полк, но в мае перешёл во «Фрайкор Россбах», где служил в кавалерийском эскадроне. Потом стал пограничником. После демобилизации с 1919 по 1923 гг. изучал архитектуру в Данциге и Мюнхене. В 1928–33 гг. работал в строительной фирме в Берлине. В 1932 г. защитил диссертацию по инженерным наукам.

Вступил в NSDAP 1 марта 1932 г., а 20 мая 1933 г. вступил в SS.

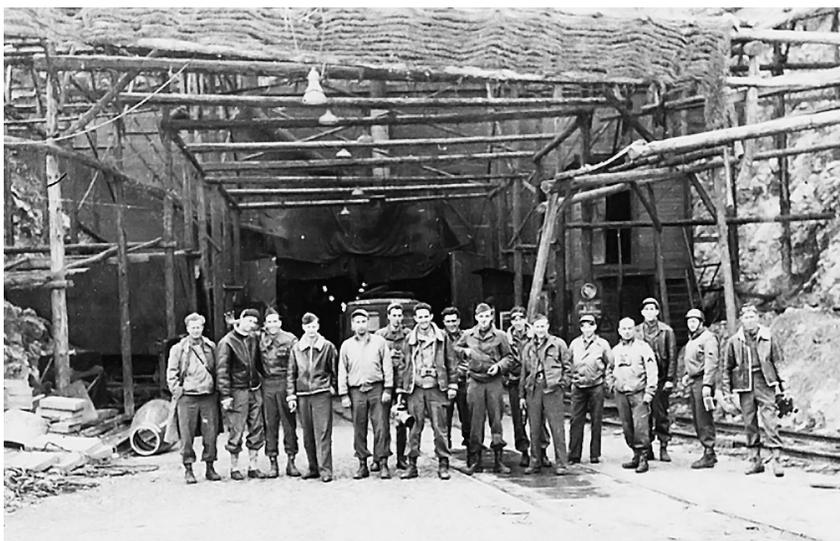
Фактически, спецштаб Каммлера (1 марта 1945 г. он получил чин обергруппенфюрера СС) в марте 1944 г. превратился в координационный центр всех программ по разработке систем оружия «второго поколения».

С 31 января 1945 г. Каммлер стал уполномоченным Гитлера по разработке реактивных двигателей, а также руководителем вообще всех ракетных программ. 6 февраля 1945 г. Гитлер назначил его ответственным



Гора Конштайн (Kohnstein) в настоящее время. В левой части возле дороги виден черный квадрат — это главный вход на завод «Миттельверк»

ным за все виды воздушного вооружения (истребители, бомбардировщики, вертолеты, ракеты, управляемые авиабомбы). Поэтому удивляет то, что Ганс Каммлер не упоминался на Нюрнбергском процессе, и очень редко — в публикациях, посвященных новым видам вооружений, создававшихся в Германии во время войны.



Группа военнослужащих США у входа на завод «Миттельверк» (апрель 1945)

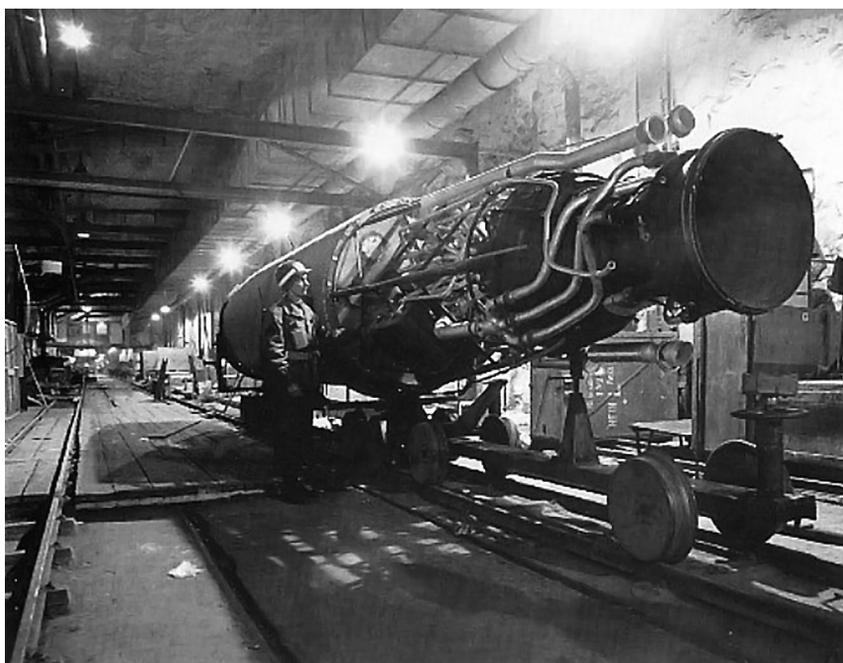
4 или 5 апреля 1945 г., когда Красная армия находилась на подступах к Берлину, Каммлер встретился со Шпеером и намекнул, что хочет связаться с американцами. В обмен на гарантию свободы он предложит им «реактивные самолеты, а также ракеты А4 и другие важные разработки». И еще он сказал, что решил собрать всех квалифицированных специалистов в Баварии, чтобы передать их американцам.

23 апреля Каммлер приехал в Эбензее, в Австрии. Здесь в горах на берегу озера Траунзее по его приказу в 1944 г. было начато строительство гигантского подземного комплекса «Zement» для производства МБР А-9/А-10, находившейся в стадии проектирования.

4 мая он приехал оттуда в Прагу, видимо, за секретными документами, находившимися в спецштабе. В этой связи надо вспомнить внезапный рывок на восток 16-й танковой дивизии 3-й армии США. Войска этой дивизии, двигаясь от Нордхаузена, 6 мая 1945 г. вступили в Пльзень, находившийся в центре зоны, которую должны были занять



Топливные отсеки ракет А4 в сборочном цехе завода «Миттельверк»



Сержант военной полиции армии США возле незавершенной А4

войска РККА. Американцы 6 дней хозяйничали на заводах компании «Шкода» и ушли оттуда только 12 мая. Шесть суток — немалый срок для демонтажа и вывоза чего угодно.

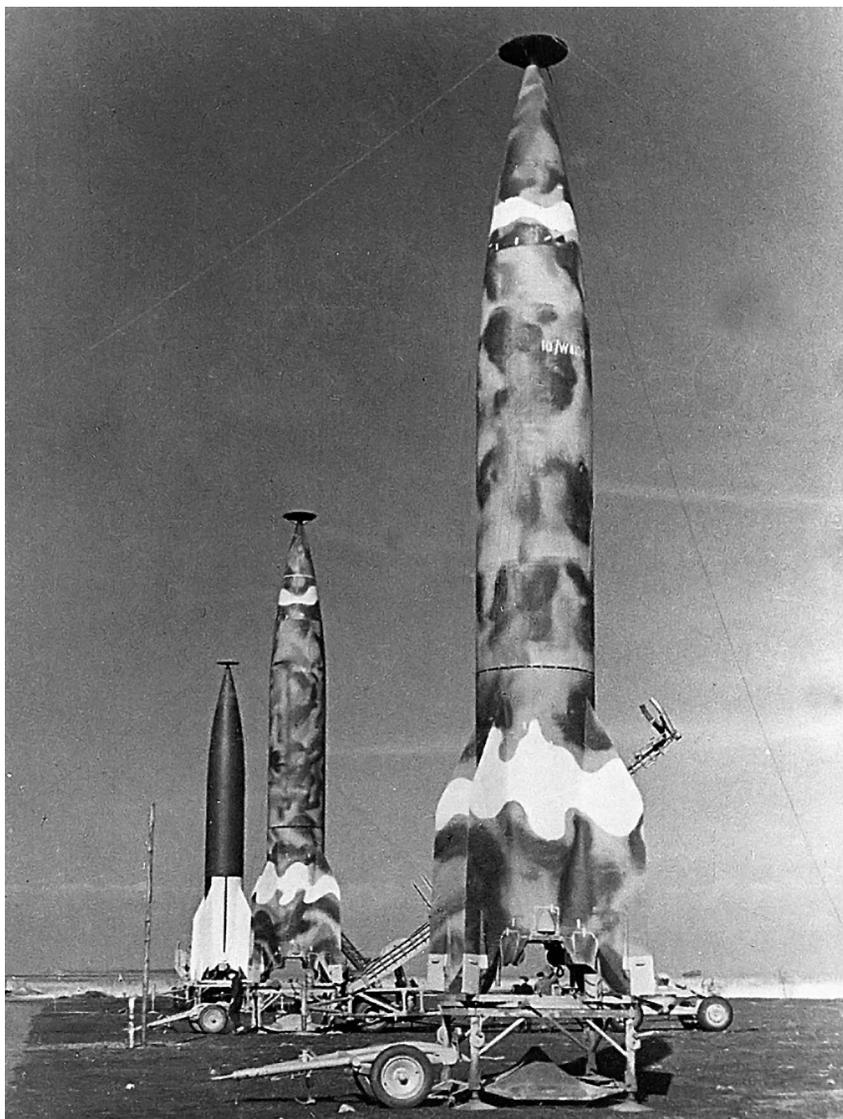
По официальной версии, Г. Каммлер 9 мая 1945 г. застрелился в лесу где-то между Прагой и Пльзеном. Но польский историк Игорь Витковский недавно установил, что Каммлер 6 или 7 мая сдался американцам из 16-й танковой дивизии. Затем он два года находился в руках американских спецслужб, а когда понял, что свободы ему больше не видать, в 1947 г. покончил с собой.

Полигон на острове Узедом большей частью восстановили. Но главный конвейер по сборке ракет перенесли в подземный завод «Миттельверк» (Mittelwerk), созданный стараниями Дегенкольба. Он находился в горе Конштайн (Konstein), вблизи города Нордхаузен в Тюрингии. С января по август 1944 г. ежедневный выпуск ракет удалось довести с 5 в сутки до 30, то есть до 900 в месяц — как и планировал Дегенкольб.

Изготовление одной ракеты занимало 12.950 рабочих часов и стоило 38 тысяч марок. Всего в период с 1 января 1944 г. по 28 марта 1945 г. было выпущено 5789 годных ракет, но общий объем производства был значительно больше, т.к. много ракет (особенно в начале) браковалось по разным причинам.



Ракета А4 с маскировочной сетью на полигоне Хайделагер (Близна). Осень 1943 г.



Учебно-экспериментальная батарея ракет А4

А по расчетам командования Вермахта для создания паники среди жителей «большого Лондона» необходимо было наносить удары каждые 15 минут, т. е. 4 в час, 96 в сутки, не менее 2880 в месяц. Чтобы обеспечить такой темп, следовало выпускать 3000 ракет в месяц!

Поэтому главной причиной оттягивания начала «ракетного наступления» являлась не столько незавершенность процесса совершенствования конструкции А4, сколько отсутствие достаточного количества готовых ракет. Требовалось срочно построить и запустить новые сборочные заводы. Этим и занялся Ганс Каммлер.



Автомобильный транспортер привез ракету на стартовую площадку

Доведению ракет до уровня безотказности мешала спешка, обусловленная ухудшением ситуации на фронтах и давлением из Берлина. Как результат, в сентябре пришлось начать обстрелы, несмотря на то, что ракет ещё было недостаточно. Гиммлер требовал от Каммлера довести их ежемесячное производство до 12 тысяч!

Не удивительно, что конструкторы Люфтваффе, создавшие крылатую ракету (самолет-снаряд) Fi-103 более простой конструкции и намного более дешёвую, опередили Брауна почти на три месяца. Первую Фау-1 запустили на Лондон 13 июня 1944 г. А 16 июня 1944 г. по столице Великобритании были выпущены 294 ракеты Фау-1.

Министр пропаганды Третьего Рейха Йозеф Геббельс (1897–1945) немедленно начал в газетах и по радио кампанию угроз в адрес Великобритании. Мол, эти ракеты — немецкое «оружие

возмездия» (Vergeltungswaffe) за массированные бомбардировки англичанами немецких городов и промышленных предприятий, и они же «чудо-оружие» (Wunderwaffe) которое изменит ход войны. Крылатые ракеты Fi-103 пропагандисты Геббельса сокращенно называли Фау-1 (V-1), баллистическим ракетам A4 дали название Фау-2 (V-2).

Гитлер требовал как можно скорее применить ракеты. Он верил, что ракетные обстрелы — пока еще нет Второго фронта — заставят Англию заключить сепаратный мир с Германией, а это, в свою очередь, развалит антифашистскую коалицию! Он говорил:

Как только мы подвергнем англичан массированному ракетному удару, они тут же прекратят бомбить наши города. Мы избавим тружеников тыла от бед и страданий.

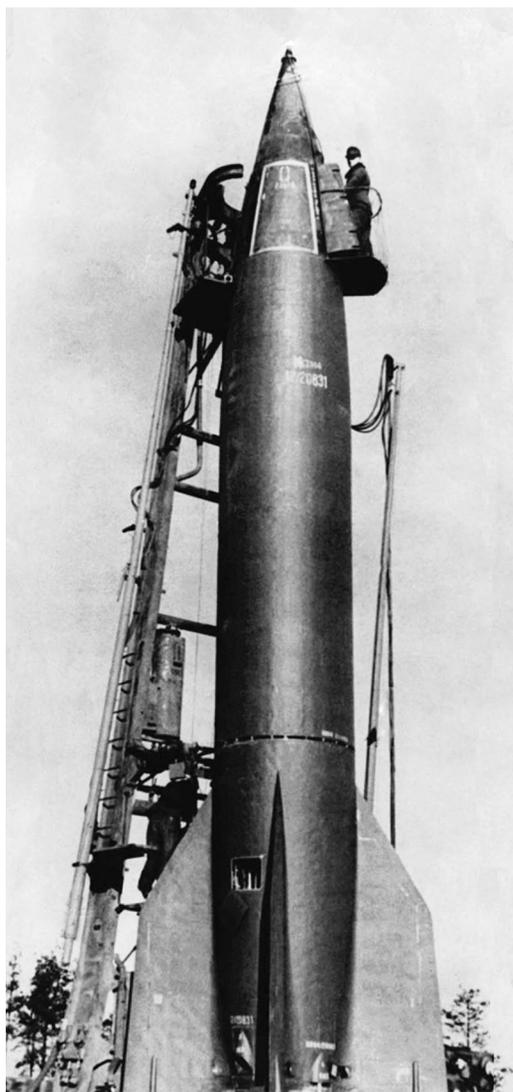
Однако командование Вермахта и Люфтваффе смогло убедить его, что желаемого результата можно достичь лишь при массированном применении нового оружия.



Установка A4 на стартовой позиции в районе Куксхафена

Для обучения боевых расчетов ракет V-2 еще в июле 1943 г. была сформирована учебная батарея № 444 на полигоне Хайделлагер (Близна).

Но разгром ракетного центра в Пенемюнде в ночь с 17 на 18 августа 1943 г. затормозил дальнейшие практические мероприятия.



Специалист пускового расчета вводит программу полета в инерциальную систему автопилота

Управление 65-го корпуса спецназначения (ракетного) под командованием генерал-лейтенанта артиллерии Э. Хейнемана было создано только в первых числах декабря 1943 г. А развертывание батарей Фау-1 началось лишь в июне, Фау-2 августе 1944 г.

Всего в 65-й корпус вошли 3 полка (по 27 мобильных батарей в каждом), вооруженных А4. В сумме 81 пусковая установка.

Но это в конечном итоге. А начали с формирования одного полка мобильных батарей в районе между мысом Гри-Нэ и полуостровом Контантэн на северо-западе Франции, и полка стационарных батарей в районах Ваттон, Визерн и Соттеваст. Все они находились на северо-западе Франции. Но англичане вскоре разбомбили строившиеся стационарные бата-



Заправка ракеты A4 топливом и кислородом (1944)

реи и тогда вместо них немцы развернули ещё два полка мобильных установок.

Каждая батарея имела 3 транспортера («meillerwagen») на одну ракету. «Мейлервагены» буксировали на прицепе полугусеничные тягачи, одновременно перевозившие расчеты пусковых установок. Каждый транспортер сопровождали 3 автоцистерны:

одна — со спиртом для трех ракет, другая — с жидким кислородом, третья — с вспомогательным топливом и сжатым воздухом. Кроме того, в батарее были электрогенератор на автомашине, станция проверки ракеты и управления огнем. Офицеры размещались в штабных автобусах. Для руководства подготовкой к запуску и самим запуском они переходили в бронетранспортер, служивший передвижным командным пунктом.

К сентябрю на складах накопилось около 1600 готовых А4 и Берлин приказал начать.

В среду, 5 сентября 1944 г., в пригород Гааги (в Голландии) прибыла группа немецких солдат. Они за два часа выселили всех жителей этого района, протянули кабели от местной электростанции. На следующий день сюда приехали 6 автомашин — пусковые установки с ракетами А4 и аппаратурой. Утром 6 сентября пусковые команды подняли на перекрестке двух улиц две ракеты. В 10.30 двигатель первой включился и тут же заглох, ракета осталась стоять. Вторая ракета взлетела в 11.30. Она упала в Париже посреди улицы, образовав воронку глубиной 10 метров, разрушила 6 ближайших зданий. Еще несколько домов получили сильные повреждения от ударной волны и осколков. Погибли 3 человека, 17 были ранены. Но союзники об этом случае не сообщили.

Итак, с начала работ по проекту «Агрегат» до первого боевого применения «большой ракеты» прошло 10 лет. С позиций нынешнего дня мы понимаем, что это совсем немного.

По Лондону первую ракету запустили 7 сентября в 18 часов 43 минуты с той же позиции на окраине Гааги. Она убила троих и ранила 22 человека. Вторую — в 18.44. Она разрушила несколько деревянных домов. Через неделю, 13 июня, с 7-и стартовых площадок выпустили 10 ракет, из которых долетели до цели только 4. Интенсивность дальнейших обстрелов непрерывно возрастала.

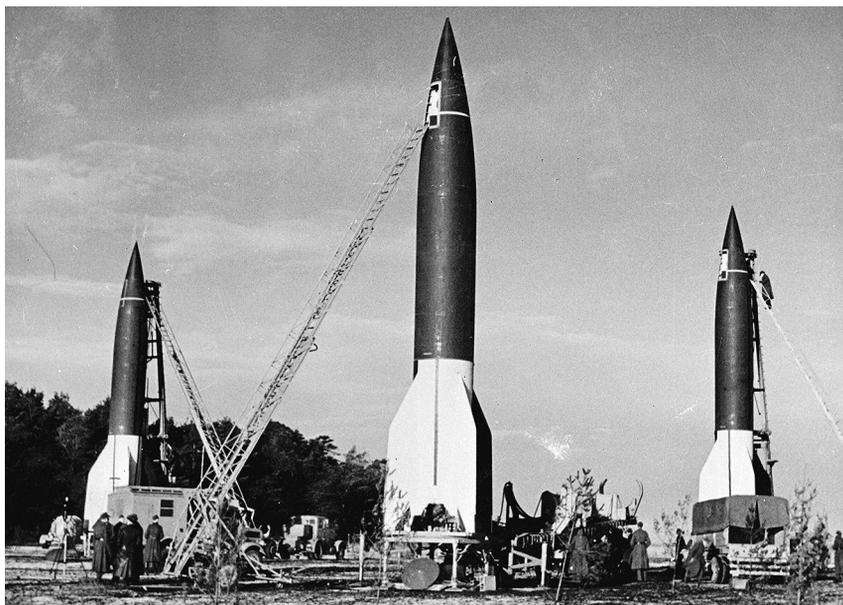


Бронированный самоходный пульт управления пусками ракет (Feuerleitpanzer)

За первые семь месяцев боевого при-

менения А4 (с 6 сентября 1944 по 27 марта 1945 г.) были запущены 1359 ракет по Великобритании, 1827 — по Бельгии, 116 — по Франции, Голландии, Люксембургу и месту в Германии. Всего 3302 ракеты (1359 + 1827 + 116)*.

Из ракет, нацеленных на Англию, долетели 1055 (77,5 % от числа запущенных), а 305 (22,5 %) взорвались преждевременно



Ракеты А4 (V-2) на боевой позиции (1944)

или же вышли из строя в полете и упали в море. Места их падений по графствам были таковы: Лондон — 518, Эссекс — 378, Кент — 64, Хартфордшир — 34, Норфолк — 29, Саффолк — 13, Сассекс, Суррей, Бедфордшир, Букингемшир — от 2 до 8, Беркшир и Кембриджшир — по одной.

От их взрывов в Англии погибли 2772 человека (в т.ч. в Лондоне 2511), еще 6523 были тяжело ранены (в т.ч. в Лондоне 5869). В сумме — 9295 жертв. Кроме того, более 10 тысяч человек получили менее опасные ранения.

Самой смертоносной стала атака 25 ноября 1944 г., когда от взрыва одной Фау-2 в лондонском универсаме «Вулворт» погиб-

* В литературе встречается цифра 4300, но опубликованная статистика с раскладкой по городам её не подтверждает.



Боевой пуск

ли 160 и были ранены 106 покупателей и обслуживающего персонала магазина*.

По бельгийским городам было выпущено: по Антверпену — 1610 ракет (долетели до цели 1341), Льежу — 98, Брюсселю — 65, Люттиху — 27, Хассельту — 13, Турнау — 9, Монсу — 3, Дис-ту — 2. В сумме 1827.

Одна из ракет 16 декабря 1944 г. взорвала кинотеатр «Рех» в Антверпене, где находилось около тысячи человек. Из них погибли 567, почти все остальные получили ранения различной степени тяжести. Этот трагический случай стал самой смертоносной атакой ракеты во Второй мировой войне. В одном только Антверпене от Фау-2 погибли 4092 человека и 13.172 были ранены — больше, чем в Лондоне.

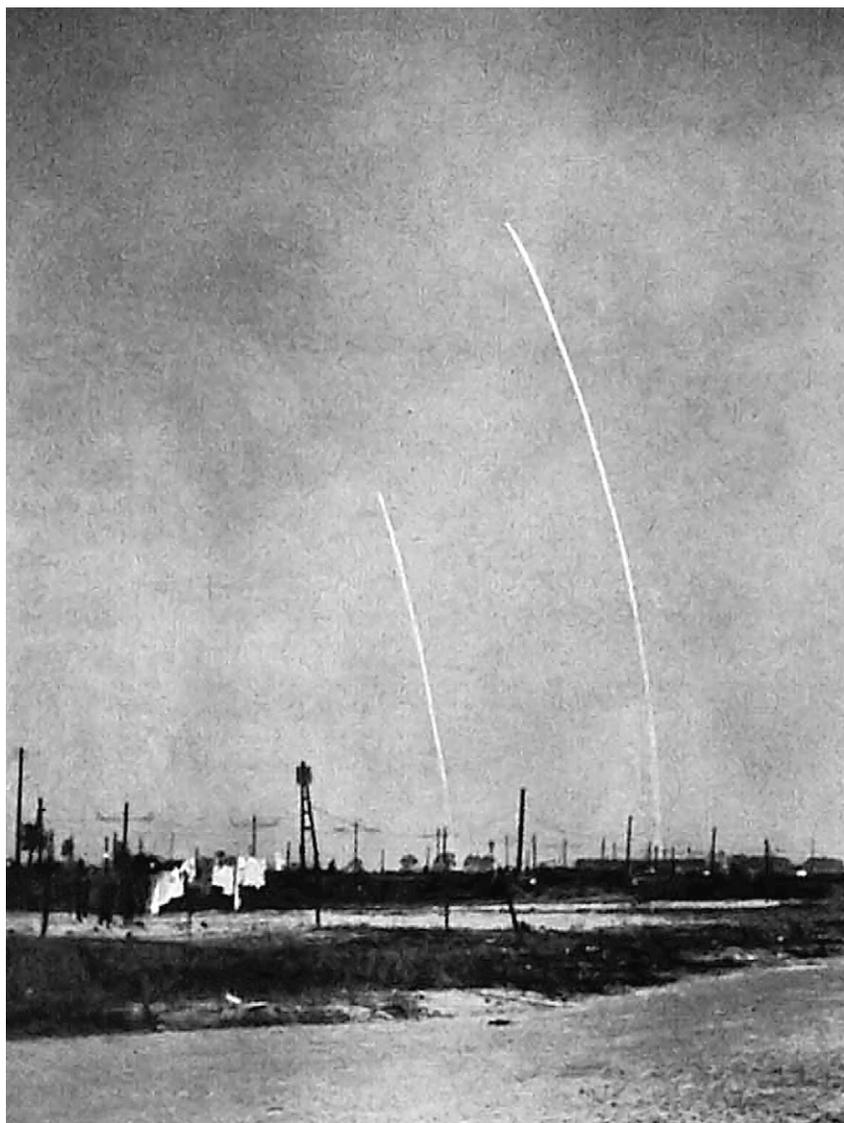
Во Франции: на Лилль упали 25 ракет, на Париж — 22, на Туркуан — 19, на Аррас — 6, на Камбрэ — 4. В сумме 76.

На Маастрихт в Нидерландах — 19 ракет, на Гаагу — 5. На Люксембург — 5. Это еще 29 ракет.

По мосту через Рейн в немецком городе Ремаген — 11. Тут требуется пояснение. Ремаген находится в 23 км к югу от Бонна.

* По другим данным, погибли 280 человек.

Известность ему принес железнодорожный мост Людендорфа (Lüdenborff-Brücke), построенный во время Первой мировой войны для переброски войск на Западный фронт. Этот мост длиной 325 метров весной 1945 г. играл важную роль в системе немецкой обороны.



Запуск двух А4 (V2) на Лондон с территории Нидерландов (осень 1944)

7 марта части 9-й танковой дивизии армии США захватили его. Узнав об успехе, генерал Д. Эйзенхауэр воскликнул: «Его ценность можно измерить лишь таким же весом золота». Все же от близких разрывов ракет Фау-2 получил так много повреждений, что 17 марта внезапно рухнул. При этом погибли 28 американских солдат.



А4 (V2) в полете (художественное изображение)

В последний раз три Фау-2 были выпущены вечером 27 марта 1945 г. по Лондону. 29 марта пусковая команда (150 человек, колонна автомашин с 60 неиспользованными ракетами) покинула район Гааги и вернулась в Германию.

Вопреки мифу о малой результативности ракетных атак, созданному усилиями британской пропаганды, ущерб от них был весьма ощутимым, а страх гражданского населения очень велик. Теперь о бомбардировке не предупреждали заранее, от нее не спасали ни облака, ни маскировка. Из Лондона пришлось эвакуировать 1 млн 450 тысяч жителей, что вызвало сокращение промышленного производства. Кроме того, как уже сказано выше, борьба с Фау-1 и Фау-2 потребовала значительного напряжения сил англо-американской авиации.

Альберт Шпеер в мемуарах «Третий рейх изнутри» (1969 г.) высказался о применении Фау-2 следующим образом:

Нелепая затея. В 1944 году в течение нескольких месяцев армады вражеских бомбардировщиков сбрасывали в среднем по 300 тонн бомб в день, а Гитлер мог бы обрушить на Англию три



Последствия удара Фау-2 по Лондону, 9 марта 1945 года

десять ракет общей мощностью 24 тонны в сутки, что является эквивалентом бомбовой нагрузки всего лишь дюжины «летающих крепостей».

Я не только согласился с этим решением Гитлера, но и поддержал его, совершив одну из серьёзнейших своих ошибок. Гораздо продуктивнее было бы сосредоточить наши усилия на



Ракета V-2 на Трафальгарской площади в Лондоне во время Национальной недели празднования Победы (1945)

производстве оборонительных ракет «земля-воздух». Такая ракета была разработана ещё в 1942 году под кодовым названием «Вассерфаль» (Водопад).

Поскольку мы впоследствии выпускали по девятьсот больших наступательных ракет каждый месяц, то вполне могли бы производить ежемесячно несколько тысяч этих меньших по размерам и стоимости ракет.

Я сейчас думаю, что с помощью этих ракет в сочетании с реактивными истребителями мы с весны 1944 года успешно защищали бы нашу промышленность от вражеских бомбардировок, но Гитлер, одержимый жаждой мести, решил использовать новые ракеты для обстрела Англии.

Однако Шпеер, писавший мемуары в тюрьме, где отбывал 20-летнее заключение, был прав лишь частично. При условии доведения производства ракет A4 на нескольких сборочных за-

водах до намеченного Гиммлером количества 12 тысяч в месяц (400 в сутки) одна ракета стоила бы в 6 раз дешевле бомбардировщика He-111 или Ju-188, которые до своей гибели совершали, в среднем, всего лишь 4–5 боевых вылетов. Если добавить к стоимости самолетов расходы на топливо и бомбы, а главное — на подготовку потерянного летного состава, то соотношение цен ещё больше изменилось бы в пользу ракет.



Трофейная V-2, выставленная для обозрения в Реймсе (Франция, 1945)

Главным недостатком Фау-2 являлась не высокая цена, а низкая точность попадания в цель. У ракет, имевших только гироскопическое управление, отклонение от точки прицеливания составляло плюс/минус 5 км. У ракет более позднего выпуска, с наведением по направляющему радиолучу на активном участке траектории, боковое отклонение не превышало 2 км. Если бы Гельмут Греттруп, занимавшийся системой управления, имел в запасе полгода, он сократил бы КВО до 500 метров. Но Третий Рейх уже агонизировал.

Командование Вермахта до конца войны так и не выполнило свой план — разрушить ракетами целые города и промышленные районы. Но все же география целей, которых достигли Фау-2, и причиненный ими ущерб впечатляют.

Эвакуация ракетного центра

В феврале 1945 г. в Пенемюнде пришел приказ от Г. Каммлера: вывезти всю научно-техническую документацию, сотрудников и наиболее ценное оборудование ракетного центра в район города Нордхаузен. Этот город находится в 180 км на запад от Лейпцига, в горном массиве Гарц. Здесь в горе Конштайн, в штольнях бывшей шахты, был создан ракетный завод «Миттельверк».

По состоянию на 1 февраля 1945 г. в ракетном центре Пенемюнде работали 4325 человек, в т.ч. 778 женщин (18 %). Из них примерно 2 тысячи занимались устранением недостатков в ракете А4, 270 — крылатой ракетой А4б, 1220 — управляемой зенитной ракетой «Водопад», 185 — неуправляемой зенитной ракетой «Тайфун». Остальные 650 человек — сотрудники администрации и люди, отвечавшие за материально-техническое и бытовое обеспечение.

Эвакуация началась 17 февраля. За неделю две тысячи автомашин с тысячами прицепов вывезли научных и технических сотрудников ракетного центра вместе с семьями, документацию, аппаратуру. Часть их разместили в Нордхаузене, остальных в небольших окрестных городах Бляйхероде (Bleicherode), Бад-Закса (Bad Sachsa), Зангерхаузен (Sangerhausen) или в деревнях.

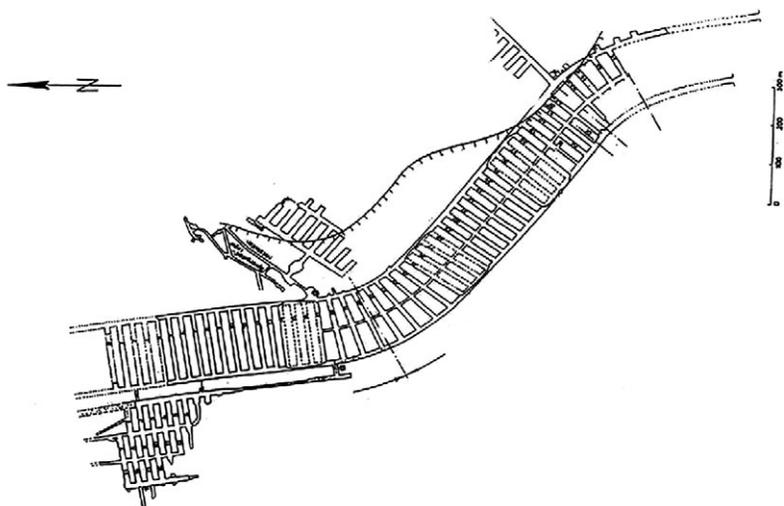
Опасаясь, что чертежи и рабочая документация могут быть уничтожены людьми Каммлера, Браун приказал спрятать их в заброшенной железнорудной шахте около города Гослар, на северо-западе от Нордхаузена. (В мае 1945 г. контрразведка армии США нашла это место после допросов Брауна и Дорнбергера. Американцы извлекли из шахты 14 тонн документов!)

В Пенемюнде остался только персонал полигона. Последняя ракета А4 взлетела с площадки на Узедоме 14 февраля. В конце марта уехал и этот персонал, тогда же армейские саперы взорвали стартовые столы и другие сооружения, крупногабаритное оборудование, не подлежавшее вывозу. Впрочем, немцы поторопились уехать, поселок Пенемюнде и остров Узедом батальон майо-

ра Анатолия Вавилова занял только 5 мая, через два с половиной месяца*.

Но 3 апреля последовал новый приказ Каммлера: перебросить наиболее ценных сотрудников на юг Германии, в Баварию. Дорнбергер лично отобрал 500 человек и отправил их поездом в город Гармиш-Партенкирхен, расположенный неподалеку от границы с Австрией (здесь проходили зимние Олимпийские игры 1936 года). Их расселили в окрестных деревнях и маленьких городках.

А сам Дорнбергер вместе с Брауном и другими руководителями разработок поселились в небольшой гостинице в деревне Оберйох (Oberjoch), на стыке границ Германии, Австрии и Швейцарии. Здесь они 3 мая сдались американцам.



План подземного завода «Миттельверк»

При эвакуации из Нордхаузена немецкие сапёры не успели разрушить ни завод, ни производственное оборудование, ни готовую продукцию.

* Советские авторы вралы, что батальон взял полигон штурмом, выбив оттуда «яростно сопротивлявшися эсэсовцев»! Полигон был разрушен, там вообще никого не было, не говоря уже об эсэсовцах.

ГЛАВА 11

ДРУГИЕ ПРОЕКТЫ БРАУНА

Ракетный самолёт

В 1936 г. Браун со своими сотрудниками на полигоне Куммерсдорф исследовал возможность оснащения самолёта ЖРД.

Авиаконструктор Эрнст Хейнкель (1888–1958) предоставил для экспериментов сначала учебный биплан He-72 «Kadett», а потом два предсерийных истребителя He-112.

В конце 1936 г. Министерство авиации направило в помощь Брауну и Хейнкелю опытного лётчика-испытателя Эриха Варзица (1906–1983).

После того как Браун показал Варзицу работу двигателя на испытательном стенде и познакомил с аналогичным двигателем, установленным на самолёте, он сказал:

Будете ли вы работать с нами и испытывать реактивный двигатель в воздухе? Тогда, Варзиц, вы станете знаменитым. А потом мы полетим на Луну — с вами у штурвала!

В апреле 1937 г. на резервном аэродроме Люфтваффе в Нойе-Харденберге (70 км восточнее Берлина) в полёт отправился He-112V5. Взлетев на винтовом двигателе, Варзиц на высоте 800 м заглушил мотор и продолжил полёт на ракетном двигателе. Несмотря на то, что самолёт сел «на брюхо» и загорелся, полет доказал, что самолёт с таким двигателем может летать. А в июне Варзиц на He-112V7 взлетел на ракетном двигателе. Топлива хватило на взлет, один круг вокруг аэродрома и посадку.

В это же самое время инженер-конструктор Гельмут Вальтер (Hellmuth Walter; 1900–1980) создал легкий и простой ракетный двигатель, работавший на перекиси водорода (H_2O_2), удобный для установки на самолёт.

В итоге прошли летные испытания два двигателя — Брауна, работавший на этиловом спирте и жидком кислороде, и Вальтера, работавший на перекиси водорода и перманганате кальция (марганцовке) в качестве катализатора. Оба обеспечивали высокую скорость. Но двигатель Вальтера был проще в управлении, надежнее в эксплуатации. Позже его ставили на серийный истребитель Me-163 «Komet»*.



В июле 1939 г. Браун подал в Имперское министерство авиации проект ракетного перехватчика с вертикальным взлётом. В разделе обоснования конструктор сообщил:

Основные оригинальные решения в этом проекте касаются взлёта и подъёма. Длинные взлётно-посадочные полосы применяются только потому, что в настоящее время нет силовых установок, которые обеспечивают достаточную тягу для быстрого вертикального за- пуска. Ряд специальных конструкций



Старт ракетного истребителя Брауна с мобильной пусковой установки. 1941 г. (художественная реконструкция)

(Autogyro, Hubschrauber, Fieseler Storch и др.) показывают, сколько усилий предпринималось для решения этой проблемы. Однако вертикальный старт без взлётно-посадочной полосы всё ещё остаётся очень сложной задачей.

Ситуация меняется при наличии движущей силы, способной мгновенно поднять самолёт в воздух. Теперь появилась возможность использовать ракетную силовую установку. Современная

* В 1941–44 гг. было построено 470 машин Me-163, включая прототипы.

технология (1939 год) позволяет без труда добиться мгновенного вертикального пуска с ракетным двигателем, для которого не нужны специальные наземные сооружения.

Этот ракетный истребитель-перехватчик (Raketenabfangjäger) имел сигарообразный фюзеляж с прямыми крыльями, сужающимися к концам. Баки с топливом (этиловым спиртом и жидким кислородом) находились позади герметичной кабины пилота, а двигатель — в хвостовой части. Вооружение состояло из 4-х автоматических пушек калибра 20 мм в крыльях. По расчётам Брауна, истребитель мог за 53 секунды подняться до высоты 8000 м (!) и там перейти к горизонтальному полёту со скоростью 700 км/ч.

Схема запуска выглядела оригинально. Истребители следовало хранить в вертикальных подвесках, поставленных на рельсы. Когда РЛС зафиксировал приближение бомбардировщиков противника, пилоты займут места в кабинах, а их машины вытянут по рельсам из ангара.



Ракетный истребитель-перехватчик вертикального взлёта.
Проект Брауна, 1939 г. (художественная реконструкция)

На взлете управление самолётом осуществляется посредством графитовых рулей, установленных за соплом двигателя, при переходе в горизонтальный полёт — отклоняемыми поверхностями (рулями) крыла и хвостового оперения. После атаки истребители вернутся на аэродром и совершат посадку на полозья под фюзеляжем.

Министерство отвергло проект как «непрактичный», указав, что жидкий кислород неудобно хранить и заправлять им машины.

Тогда Браун доработал проект. По новой версии, представленной в мае 1941 г., самолет имел более обтекаемые формы. Компонентами топлива теперь являлись Visol (винилизо-бутиловый эфир) и SV-Stoff (азотная кислота с добавкой серной). Их можно хранить долгое время, а при необходимости транспортировать по железной дороге самолеты, уже заправленные топливом. Кроме того, Браун придумал для ракетного истребителя мобильную пусковую установку, размещенную на двух грузовиках с открытыми кузовами.

Новую версию проекта министерство тоже отклонило, но она заинтересовала авиаконструктора Эриха Бахема (Erich Bachem; 1906–1960), технического директора завода «Физелер» (Gerhard-Fieseler-Werke). Он представил два варианта высотного истребителя-перехватчика.

В первом варианте баллистическая ракета-носитель «забрасывала» на высоту 12 км истребитель «Messerschmitt» Bf.109; второй перехватчик Fi.166 «Hohenjäger» (Высотный охотник) был двухместным и взлетал вертикально на своём ракетном двигателе.

Эксперты пришли к выводу, что оба варианта обойдутся слишком дорого, а особых преимуществ перед обычными истребителями у них нет. Однако через три года, в августе 1944 г., Бахем возродил эту идею Брауна в проекте ракетного перехватчика Va-349 «Natter» (Гадюка). Построили 15 экземпляров, но единственное испытание 1 марта 1945 г. завершилось аварией. Пилот погиб.

Планирующие варианты ракеты А4

Главным делом Брауна и его команды были все же не самолёты, а баллистические ракеты серии «Aggregat». Они постоянно искали возможности улучшения характеристик своих изделий.

В июне 1939 г. Курт Патт, работавший в отделе Вальтера Риделя, предложил увеличить расчётную дальность действия ракеты А4 с 280 до 550 км за счёт «скольжения» при её переходе из разрежённых слоев атмосферы в плотные. А для этого оснастить её аэродинамическими плоскостями (крыльями). Идея выглядела разумной, и в Пенемюнде начали эскизную проработку нового проекта.

После войны Дорнбергер вспоминал:

Улучшенный и облегчённый вариант одноступенчатой ракеты типа А-4 с относительно более вместительными баками мог покрыть расстояние 400–480 километров, главным образом за счёт уменьшения полезного груза, то есть боеголовки.

Но почему ракете необходимо идти к земле на скорости около 3200 километров в час? Если мы снабдим её крыльями и воспользуемся преимуществом высоты полёта, изменим траекторию на более пологую, то энергия, которая раньше уходила на то, чтобы делать в земле большие воронки, теперь пойдёт на увеличение дальности полёта.

Расчёты показывали, что ракета такой конструкции сможет преодолевать расстояние в 550 километров, то есть вдвое больше, чем А-4. Таким образом, наша ракета станет сверхзвуковым самолётом с полностью автоматизированным управлением. Покинув земную атмосферу, он совершит полёт в практически безвоздушном пространстве.

(...) Для расчёта траектории предельной дальности стрельбы были сделаны сотни вычислений. Планировалось, что максимум скорости ракеты будет равен 4500 километров в час (1,25 км/сек), что она достигнет высоты 190 километров, а километрах в 30 от цели перейдёт в плавное пологое планирование. Предполагалось, что, появившись над целью на высоте примерно 5 километров, она резко (...) спикирует вниз.

В 1940 г. в аэродинамической трубе фирмы «Цеппелин» в Фридрихсхафене и в сверхзвуковой аэродинамической трубе в Пенемюнде конструкторы осуществляли продувки моделей с трапецевидным крылом (V12a) и со стреловидными крыльями (V12c). Отчёт о результатах продувок был закончен 27 ноября 1940 г., а свой окончательный вид проект А4V12c приобрёл в ян-

варе 1941 г. Тогда же ему дали название «Gleiter»*. Ещё позже он получил обозначение A9.

Баллистическую ракету A4 решили превратить в крылатую путем пристыковки к средней части корпуса крыла размахом 6 м и стреловидностью 45°. В результате продувок такой угол стреловидности признали «наилучшим для этой ракеты». Система запуска — как у бескрылого варианта.

A7

Для отработки конструкции A4b (крыльев и системы управления) построили масштабную модель A7. В октябре 1942 г. её дважды сбрасывали с самолёта He-111 на высоте 12 км. Ракета должна была планировать 10 секунд, после чего раскрывался спасательный парашют. Оба сброса завершились неудачно, т.к. планировать модель «не хотела». Тогда Дорнбергер приостановил работы, чтобы не отвлекать персонал Пенемюнде от работ по доведению A4 до серийного производства.

A4b

Осенью 1944 г., после начала ракетных обстрелов городов Англии, Браун вернулся к крылатому варианту A4. На заводе «Миттельверк» построили три прототипа ракеты со стреловидными крыльями размахом 6,1 м и с увеличенными рулевыми поверхностями. Их обозначили как A4b (от «bastard» — бастард**).

Попытку запустить экземпляр G1 испытатели предприняли 27 декабря 1944 г. На высоте 30 м отказала система управления, ракета упала в 400 м от места старта. На 13 января назначили второй пуск, но при проверке на герметичность потёк спиртовой бак, и G2 убрали с площадки.

Наконец, 24 января 1945 г. третья ракета (G3) успешно стартовала, разогналась в вертикальном полёте до скорости 1200 м/с (4320 км/ч) и поднялась на высоту 82 км. Впервые в истории крылатый летательный аппарат преодолел скорость звука! Дорнбергер вспоминал:

Наши теоретические предположения по поводу этой конструкции оправдались и в данном случае. Мы нащупали правильный путь решения проблемы, которой вместе с исследова-

* Слово «gleiter» переводится с немецкого как планёр или глиссер.

** Бастард — внебрачный ребенок. Другое значение — помесь пород животных.

ниями больших высот я хотел бы первым делом заняться после войны: приземление после полёта в безвоздушном пространстве.

Мы продвинулись далеко вперёд в конструировании первой промежуточной стадии будущего космического корабля. Крылатые ракеты могли с невероятной скоростью покрывать огромные расстояния в верхних слоях атмосферы на высоте от 19 до 25 километров и спокойно приземляться.

Если бы только мы могли обеспечить достаточно долгую и мощную ракетную тягу, которая с большой сверхзвуковой скоростью доставляла ракету на эту высоту, где она в горизонтальном положении следовала по правильному курсу, а затем или плавно планировала, или включала бы курсовой двигатель с очень небольшим потреблением горючего, то, конечно же, мы могли бы перекинуть мост через тысячи километров пространства и обеспечить экономичный режим полёта.

Правда, исторический запуск закончился аварией. При снижении A4b вдруг закувыркалась, потом восстановила нужную ориентацию и начала планировать. Но траектория оказалась слишком крутой: под воздействием перерезки обломилась консоль крыла, ракета разрушилась. Несмотря на это, испытание признали удачным.



Доставка крылатой ракеты A4b на площадку полигона Пенемюнде

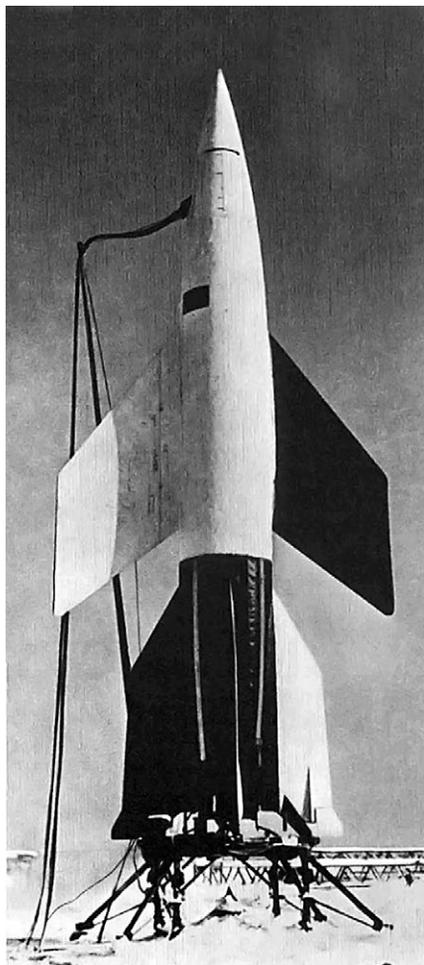
После этого проект передали сотрудникам Научно-исследовательского авиационного института, работавшим на полигоне Пенемюнде-Вест, чтобы они определили такую конфигурацию крыла, которая обеспечит наименьшее перемещение центра давления во всём диапазоне скоростей. В конце января — начале февраля 1945 г. модели ракеты продували в сверхзвуковой аэродинамической трубе, но 17 февраля началась эвакуация ракетчиков из Пенемюнде, и проект A4B остановился.

Ракета «Водопад» (Wasserfall)

Первая в мире зенитная управляемая ракета на жидком топливе. Она могла поражать цели на высотах до 18–20 км. После старта она поднималась вертикально вверх, затем её наводил на цель оператор при помощи радиокоманд.

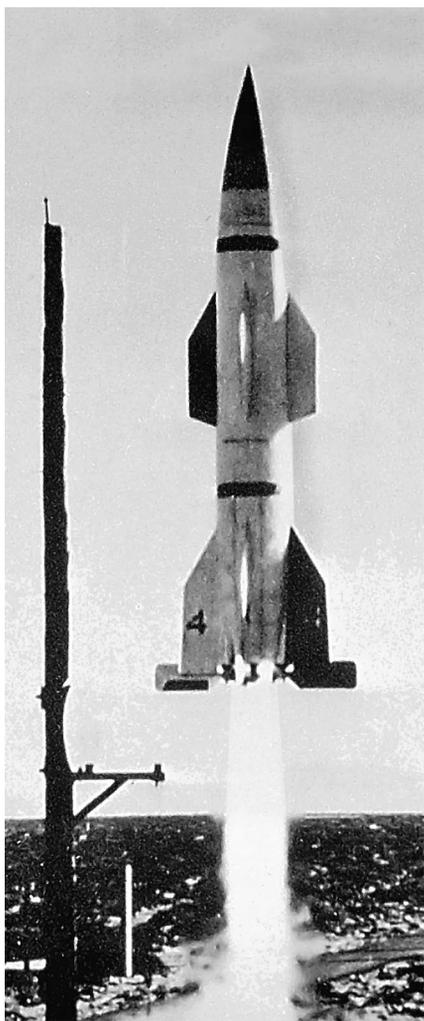
В 1943–45 гг. это была самая передовая по своей концепции зенитно-ракетная система в мире. Ракету с 1941 г. разрабатывали под руководством Брауна, с которым 2 ноября 1942 г. Имперское министерство авиации заключило специальный контракт.

«Wasserfall» являлась уменьшенной копией A4. Ее длина составляла 780–793 см, наибольший диаметр корпуса — 88,5 см, размах стабилизаторов — 250 см. Стартовый вес — 3530 кг. Скорость 760–793 м/с (45,6–47,6 км/мин), в зависимости от модификации.



Ракета A4b на стенде в Пенемюнде
(январь 1945 г.)

Первые образцы имели трапецевидные крылья с малой стреловидностью по передней кромке. Из-за большого сопротивления на околозвуковых скоростях их заменили крыльями меньшей площади и большей стреловидности с острыми передней и задней кромками. Стабилизаторы и крылья иногда устанавливали в одной плоскости, а иногда со смещением в 45° друг относительно друга. Корпус, крылья и 4 стабилизатора имел стальной силовой



Ракета «Водопад» (Wasserfall) — уменьшенная копия А9

набор и работающую обшивку из стальной жести толщиной 0,5–0,8 мм, приваренной к набор точечной сваркой.

Носовая часть предназначалась для неконтактного радиолокационного взрывателя и взрывателя, срабатывающего по команде с земли. Далее находился отсек БЧ весом 250 кг. Он содержал 145 кг ВВ, кроме того имелся заряд в 90 кг для самоликвидации при промахе.

Зенитная ракета должна длительное время находиться в заправленном состоянии, готовая к немедленному пуску. Поэтому жидкий кислород в качестве окислителя не годился, был использован окислитель «сальбай» (98–100 % азотная кислота) — 1500 кг. Горючим служил винилизобутиловый спирт («визоль»). Вес горючего составлял от 350 до 450 кг. Топливо «визоль-сальбай» самовоспламенялось, поэтому зажигание не требовалось.

Радиокомандная система наведения использовала две

РЛС. Одна сопровождала цель, вторая отслеживала ракету. При этом отметки от цели и ракеты выводились на одну электронно-лучевую трубку. Оператор с помощью ручки управления старался совместить их на экране. Сигналы от него поступали в счетно-решающее устройство фирмы «Сименс», которое вырабатывало команды и по радиоканалу передавало на ракету.

РЛС слежения за целью имела параболическую антенну диаметром 7,4 м, а РЛС сопровождения ракеты — диаметром 3 м. Система работала в дециметровом диапазоне волн. Передатчик команд работал в диапазоне УКВ.

Первый удачный запуск состоялся 28 февраля 1944 г. на острове Грейфсвальдер-Ойе. Ракета на дозвуковой скорости достигла высоты 7 км. После доработки она смогла летать со сверхзвуковой скоростью. Например, 8 марта 1945 г. ракета развила скорость 760 м/с (45,6 км/мин, 2736 км/час) и достигла высоты 19 км.

Одни источники говорят, что было выполнено 25 пусков, 15 из которых признали успешными, по другим — за два года запустили около 50 ракет. В любом случае, ракету подготовили к серийному производству, но было уже поздно — шли последние недели войны.

A9

Ракета A4b послужила основой для разработки в конце 1942 — начале 1943 гг. проекта ракеты A9. В новой конструкции планировалось широко использовать легкие сплавы, а также установить двигатель улучшенного образца.

На участке траектории с планированием ракеты ею должны были управлять операторы двух РЛС, измеряющих положение ракеты на дистанции и углы линии её визирования. В районе цели они переводили бы ракету в пикирование по крутой траектории со сверхзвуковой скоростью.

Были разработаны несколько вариантов аэродинамических компоновок, но трудности с реализацией проекта A4b остановили дальнейшие работы по A9.

Однако в июне 1944 г., когда лётные испытания A4 были, в основном, завершены, и до первых пусков по Парижу, Лондону и Антверпену оставалось меньше трех месяцев, руководитель отдела перспективных проектов Людвиг Рот получил приказ возобновить работы по A9.

Причиной тому стала высадка 6 июня американских, канадских и британских войск на побережье Франции в Нормандии. К середине сентября союзники очистили от немцев всё западное побережье Франции и часть Бельгии. У немцев возникла угроза потери стартовых позиций под Гаагой, откуда они вели обстрел городов Великобритании ракетами А4.

Соответственно, возникла потребность в увеличении дальности полета ракет. В своих мемуарах Дорнбергер писал:

Требования об увеличении дальности полёта привели к необходимости безотлагательно заняться крылатыми ракетами А9, которыми не занимались с весны 1943 года. (...) Уже с самого начала войны мы не сомневались, что не стоит браться за разработку А9 с тем же рвением, что за А4 в Пенемюнде, поскольку мы не надеялись, что её успеют использовать. (...) Но теперь давние находки были спешно извлечены из архивов, и появился график проведения испытаний.

По проекту А9, возможно, были построены 2 или 3 макета, но дальше работы не продвинулись, т.к. война уже кончалась.

Ракета для атаки Америки

В современных публикациях иногда встречаются заявления о том, что команда Брауна спроектировала двухступенчатую межконтинентальную пилотируемую ракету А10/А9 (она же — «Amerika-rakete»).

При этом фантазёры выдумывают, что она была построена в единичном экземпляре, летчик Рудольф Шредер взлетел на ней и ...бесследно исчез.

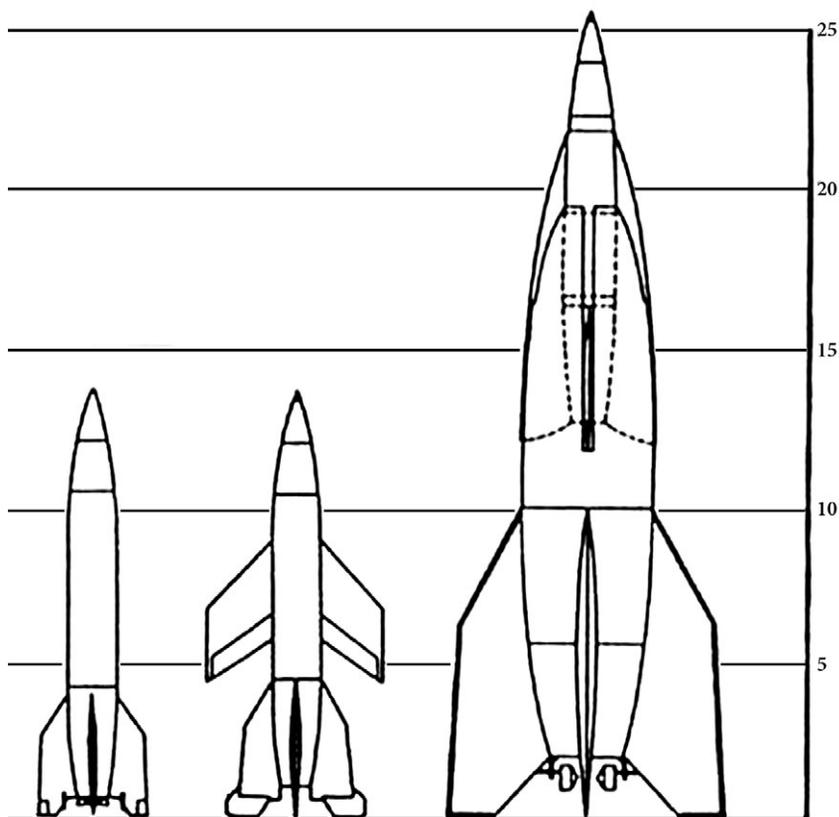
Реальность, как всегда, выглядела иначе. Отдел Л. Рота по заданию Брауна прорабатывал эскизный проект составной ракеты А9/А10 общей высотой 26 м и взлетным весом около 85 т. Предполагалось атаковать ею крупные города атлантического побережья США (в первую очередь Нью-Йорк и Филадельфию) со стартовых позиций на западе Франции.

Первой (разгонной) ступенью по проекту была огромная баллистическая ракета А10, второй (пилотируемой) — крылатая ракета А9.

ТТХ А10: длина — около 19,5 м, диаметр — 4,15 м, стартовый вес — 87 т (из них 62 т топливо и окислитель). Тяга двигателя

200 тонн (!), время работы — 50 секунд. Для повторного использования предполагалось снабдить А10 большим парашютом, который сохранял бы двигатель.

Вторая ступень (А9) по проекту имела стреловидное крыло размахом 6,3 м, прямоточный воздушно-реактивный двигатель, герметичную кабину пилота с прозрачным «фонарем», «утопленную» в фюзеляже. И рекордную дальность полета — 4800 км!



Слева направо: ракеты А4, А4b , А9/А10 в одном масштабе

Ракета-носитель (А10) должна была поднять вторую ступень (А9) на высоту 24 км со скоростью 4250 км/ч. Здесь ступени разделялись и в первой ступени раскрывался парашют. А вторая ступень продолжала бы полет, достигая в высшей точке траек-

тории космической высоты 160 км! Потом она входила в атмосферу и на высоте около 4,5 км переходила в планирующий полет.

В этот момент пилоту следовало запустить ПВРД (с временем работы до 30 минут), проверить наведение ракеты на цель и покинуть кабину в кресле, выстреливаемом катапультной.

Расчетная дальность связи А10/А9 — 10.000 км.

Однако в трофейных немецких документах нет ни слова о подобной модификации. Она упоминается лишь в американском отчете о немецких разработках в области управляемых ракет, изданном вскоре после войны.

Видимо, «Браун и компания» в самом деле придумали нечто подобное, нарисовали и обсуждали, но между бумажным проектом и реальной машиной лежит дистанция огромного размера.



Ракетоплан А9 отделяется от ракеты-носителя А10 (реконструкция)

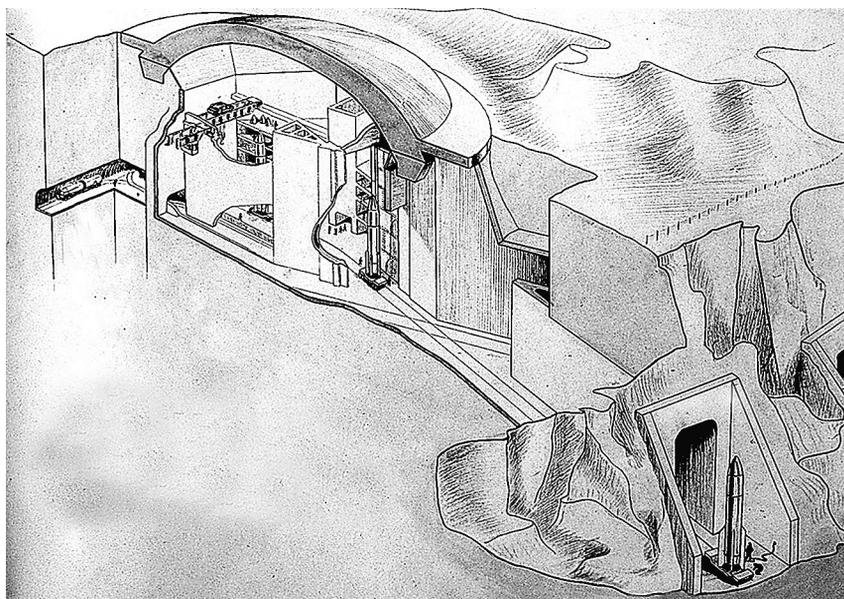


Отдельно надо упомянуть три варианта пусковых комплексов ракет А4, опередившие своё время на 15, 20 и более лет. Правда, их проектировал не Браун, но для его ракет.

Стартовая позиция в виде подземного бетонного комплекса

Она представляла собой крупное инженерное сооружение с бетонным куполом, в котором находились участки сборки и обслуживания ракет, казарма, кухня, медпункт. К забетонированным стартовым площадкам с пусковыми столами вели рельсовые пути, а все оборудование, необходимое для старта, находилось на автомобилях и бронетранспортерах.

Это прообраз современных шахтных пусковых установок для МБР в США, СССР, Франции и Китае.



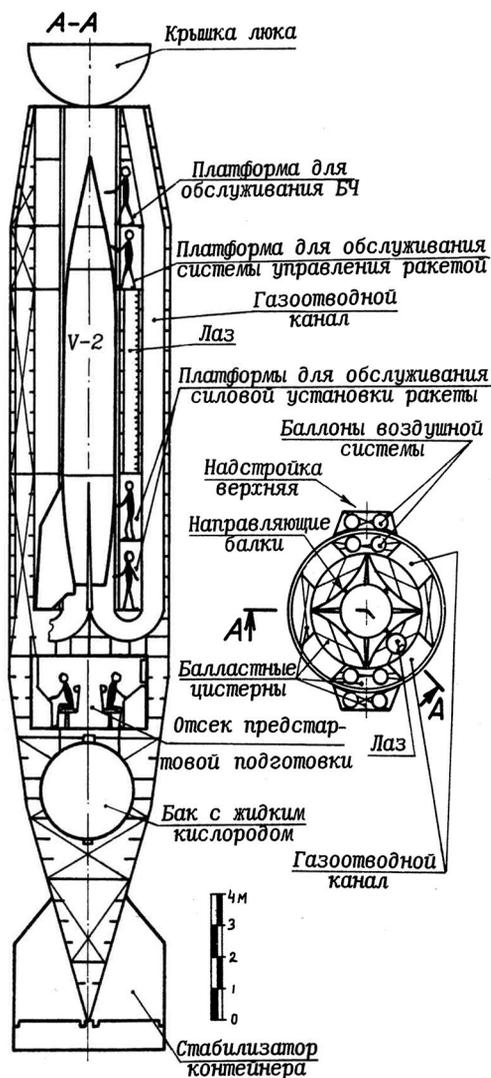
Подземный бункер Визерн (Wizerne) для запуска ракет А4

Подводный транспортно-пусковой контейнер

В конце 1943 г. Гиммлер одобрил план* нанесения ракетой А4 удара по Нью-Йорку. Целью было избрано здание «Эмпайр Стейт билдинг»**, на тот момент самое высокое в мире.

* Некоторые русскоязычные авторы утверждают, что этот план имел кодовое обозначение «Laffenz». Однако в немецко-русском словаре, изданном в Москве в 1976 г. (80 тысяч слов) нет ни такого слова, ни похожего на него.

** Empire State Building — 102-этажная башня на острове Манхэттен, полностью занятая офисами. Высота по крыше — 381 м, высота со шпилем — 443 м, ширина 140 м. С 1931 по 1970 г. самое высокое здание в мире.



Устройство транспортно-пускового контейнера

под водой, 355 т над водой. А длина контейнера составляла около 30 метров*.

Применять контейнер предполагалось следующим образом: подводная лодка типа XXI берет на буксир 2-3 контейнера. После

* Длина немецкой малой подводной лодки серии XXIII — 34,7 м, диаметр 4 м.

По плану операции, подводные лодки XXI серии (дальность плавания на дизель-моторах с устройством РДП в подводном положении 20 650 км на скорости 22 км/ч) должны были буксировать через Атлантический океан 30-метровые контейнеры. В каждом из них находились ракета, баки с топливом и окислителем, контрольно-пусковая аппаратура, водный балласт.

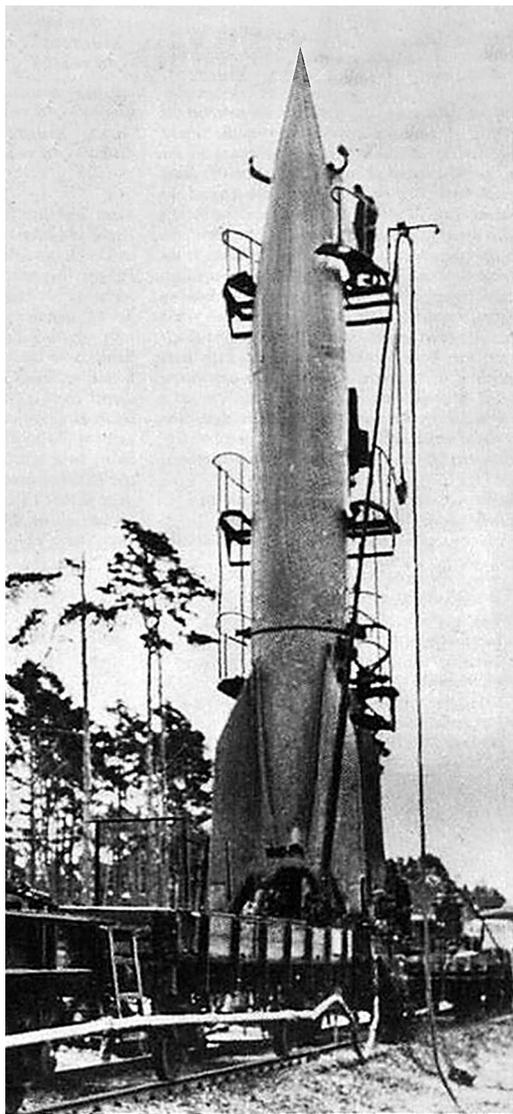
Прибыв в точку пуска, подводники перевели бы контейнер в вертикальное положение, а ракетчики осуществили запуск. После этого следовало затопить контейнер и лечь на обратный курс.

Контейнер представлял собой весьма сложное устройство. Его масса сравнима с массой средних подводных лодок — 550 т

выхода из порта заполняют балластные цистерны, и контейнер погружается на заданную глубину. Во всё время похода глубина поддерживается автоматически. По прибытии в район старта балластные цистерны продувают, контейнер всплывает, путем заполнения кормовых цистерн переводится в вертикальное положение так, что уровень люка оказывается выше уровня воды. После этого стартовая команда на резиновых лодках переплывает с подводной лодки к контейнеру, открывает люк и проникает внутрь.

Время предстартовой подготовки оценивается в 4–6 часов (больше, чем при наземных пусках), что объясняется морской спецификой. После предстартовой подготовки и прицеливания ракеты стартовая команда возвращается на лодку и производит пуск. После взлета ракеты люк контейнера закрывают, балластные цистерны заполняют водой и контейнер готов к обратной буксировке на базу. Не исключался и такой вариант, как затопление.

Понятно, что тут возникают проблемы



Экспериментальная железнодорожная пусковая установка

определения места старта, надежности ракеты, её малой эффективности в связи с отсутствием ядерного заряда. И еще одно: прицеливание по азимуту осуществлялось путем разворота конейнера, а эту наводку могли сбить течение и ветер, пока стартовая команда покидает контейнер. Значит, требовалась специальная система стабилизации наводки по азимуту.

В конце 1944 г. на верфи «Шихау» в городе Эльбинг началось строительство одного контейнера для испытаний, но закончить его не успели, он достался советским войскам. Дальнейшая судьба неизвестна.

Данный проект — прообраз пусковой установки для подводного старта МБР с атомных подводных ракетносцев, имеющихся в настоящее время на флотах США, России, Великобритании, Франции, Китая и Индии.

Железнодорожный стартовый комплекс

Комплекс был построен и испытывался, о чем свидетельствуют фотографии, но на этом всё и кончилось.

Это прообраз «ракетных поездов» для межконтинентальных баллистических ракет, созданных в США и СССР. Стратеги обеих великих держав полагали, что такие поезда, находящиеся в непрерывном движении, невозможно отследить и уничтожить.

Однако появление на околоземных орбитах группировок разведывательных спутников в сочетании с принятием на вооружение ракет и авиабомб высокой точности ликвидировало это преимущество.

ГЛАВА 12

ЗЕНГЕР И ЕГО «СЕРЕБРЯНАЯ ПТИЦА»

Ойген Зенгер (Eugen Sänger; 1905–1964) — австрийский физик и инженер, автор и руководитель проекта сверхдальнего ракетоплана-бомбардировщика, известного под неофициальным названием «Серебряная птица» (Silbervogel).

Суть проекта

Главными частями проекта «Серебряная птица» были следующие:

1) Концепция «несущего фюзеляжа», согласно которой ракетоплан отскакивает от плотных слоев атмосферы каждый раз, когда падает на них из ближнего космоса.

2) Концепция прямоточного воздушно-реактивного двигателя, развивающего тягу порядка 100 тонн в секунду.

3) Концепция разгонной рампы длиной 3 километра, по которой мчится специальный блок с мощным ракетным двигателем, развивающим тягу 600 тонн в секунду.

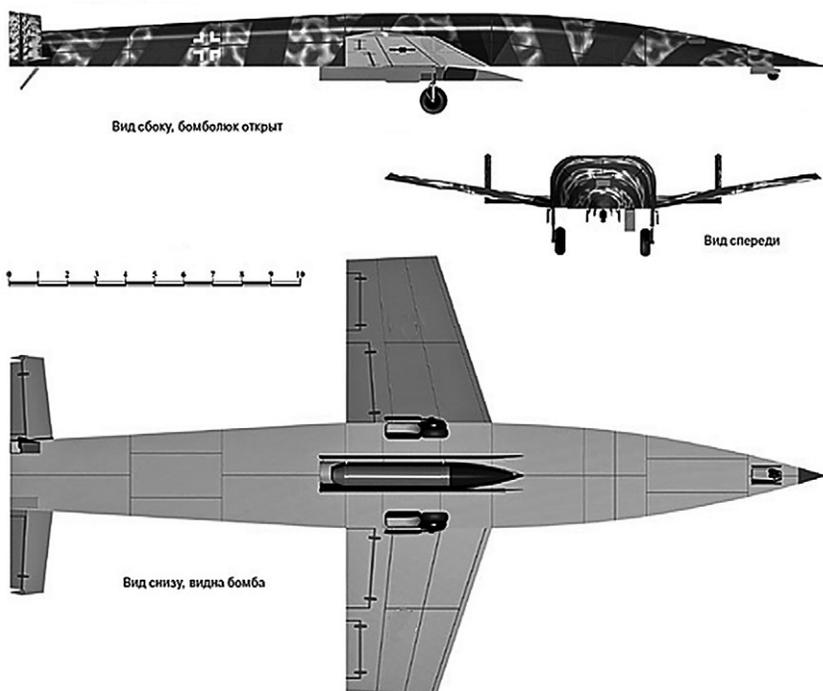
4) Концепция «прыжковой» траектории полета.

Теперь немного подробнее о сути проекта.

Устройство ракетоплана

По проекту длина ракетоплана около 28 м; размах крыльев — почти 15 м; «сухой вес» — 10 тонн, вес топлива (горючее + окислитель) — до 80 тонн. Стартовый вес не менее 100 тонн.

Герметичная кабина пилота с пятью окнами (три по центральной линии, два по бокам) не выступает за контур фюзеляжа. За кабиной находятся два цилиндрических бака с окислителем (жидким кислородом). Далее между короткими клиновидными крыльями внутри фюзеляжа устроен бомбовый отсек грузо-



подъемностью до 30 тонн. За ним расположены два цилиндрических бака с топливом (керосином).

Хвостовая часть фюзеляжа предназначена для мощного ракетного двигателя. По бокам от этого основного двигателя — два вспомогательных двигателя для облегчения поворотов и маневров при посадке.

Оборонительное вооружение отсутствовало. Лучшей защитой ракетоплана являлись высота и скорость его полета.

Приземляться он должен был на трехстоечное шасси, которое выдвигал из фюзеляжа.

Важнейшей особенностью проекта было то, что по замыслу конструктора хорошо обтекаемый широкий фюзеляж ракетоплана имел плоскую нижнюю поверхность, благодаря которой фюзеляж играл роль крыла, то есть обеспечивал в плотных слоях атмосферы эффект подъемной силы. Именно за счет этого эффекта траектория полета представляла собой серию «прыжков».

Двигатель

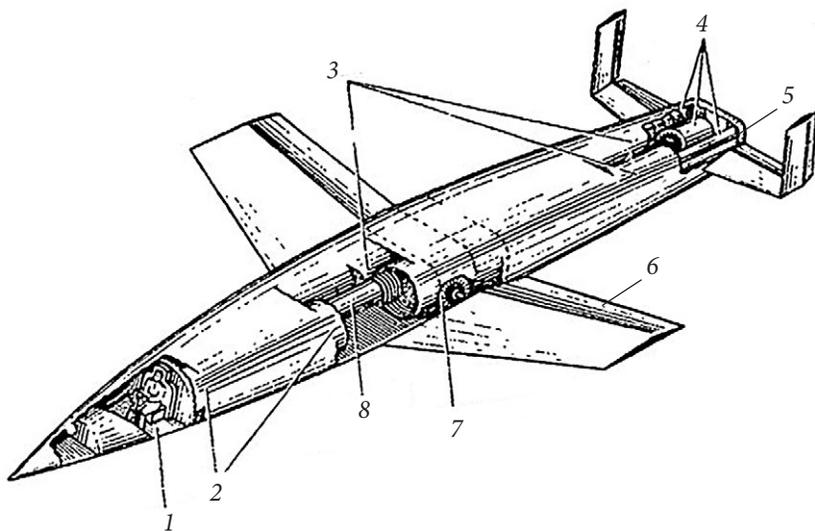
Прототипом для прямоточного воздушно-реактивного двигателя (ПВРД) ракетоплана послужил ПВРД, разработанный и запатентованный французом Рене Лорином ещё в 1910 г. Развитие и совершенствование нехитрой, в общем, конструкции Лорина, Зенгер осуществлял по трем направлениям.

Во-первых, он заказывал соответствующим немецким фирмам камеры сгорания из сплавов металлов, выдерживающих все более высокие температуры и давление газов.

Во-вторых, подбирал варианты топливных смесей, добиваясь наибольшей скорости горения с образованием максимального объема газов. В итоге он добился скорости потока газов, многократно превышающей скорость звука.

В-третьих, он разрабатывал систему охлаждения двигателя собственным топливом, циркулировавшим вокруг камеры сгорания.

Зенгер испытывал двигатель (естественно, уменьшая его мощность) на стендах, а так же в полете, подвешивая к бомбардировщикам.

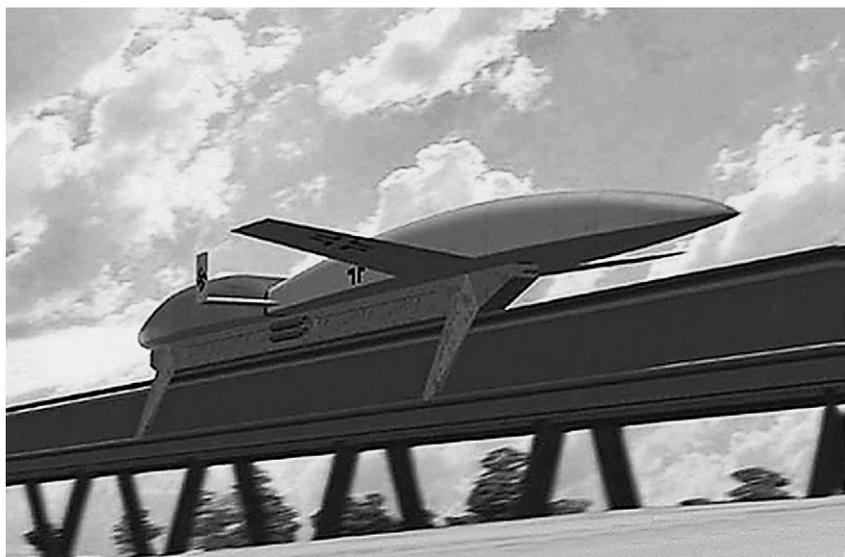
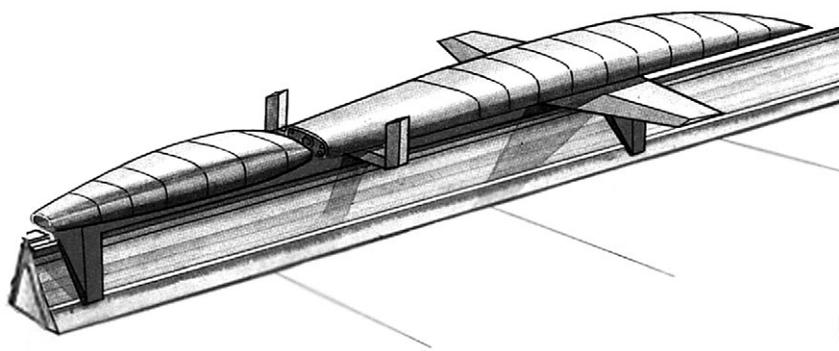


Компоновка «Серебряной птицы»:

1 — кабина пилота; 2 — баки с кислородом; 3 — баки с горючим; 4 — двигатель и камера сгорания; 5 — вспомогательные ракетные двигатели; 6 — клиновидное крыло; 7 — убирающееся шасси; 8 — бомбовый отсек

Разгонная рампа

При стартовом весе ракетоплана 90–100 тонн для взлета требуется слишком много топлива. Поэтому Зенгер решил использовать стартовую рампу с рельсами длиной 3 км. Ракетоплан надо поместить на рельсы, а вплотную за ним — разгонную тележку с мощными ракетными двигателями. Скользя по рельсам, тележка будет толкать ракетоплан и за 10 секунд разгонит его до скорости 500 м/с (30 км/мин, 1800 км/ч), что позволит включить ПВРД. Оторвавшись от рампы, ракетоплан наберет нужную вы-



Ракетоплан Зенгера на разгонной рампе

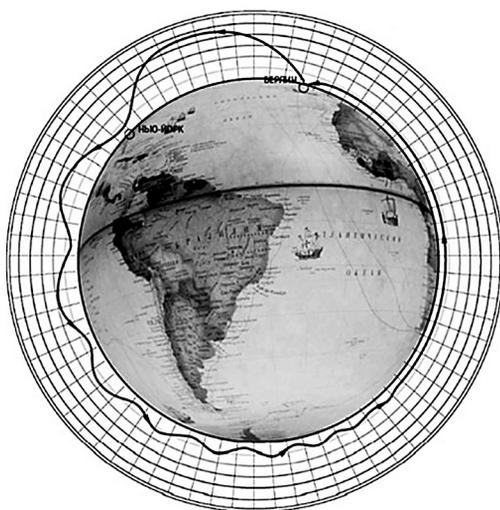
соту с помощью этого двигателя. Идею разгонной рампы с разгонной тележкой для включения ПВРД ракетоплана Зенгер тоже заимствовал у Лорина*.

Траектория полета

После набора высоты 145 км по траектории под углом 30 градусов (на собственном двигателе) ракетоплан продолжит полет по баллистической траектории с пиком на высоте 161 км. В этой связи хочу напомнить, что условной границей между стратосферой и «ближним космосом» считается высота 100 км («линия Т. фон Кармана»).

Оттуда он начнет выполнять серию почти вертикальных «прыжков вниз — вверх» на скорости около 368 км/мин (!). Зенгер и его ближайшая помощница Ирена Бредт рассчитали: если ракетоплан войдет в плотные слои атмосферы (на высоте 40 км) под углом, близким к прямому, то резкое увеличение сопротивления воздуха создаст подъемную силу под плоским широким фюзеляжем и вытолкнет его вверх.

Такой прыжок Зенгер назвал рикошетом, по аналогии с прыжками плоского камня, брошенного вдоль поверхности спокойного водоема. «Отскочив» от плотных слоев, ракетоплан снова уйдет вверх, в разреженные слои атмосферы. Пролетев некоторое расстояние, он опять «упадет» в плотные слои и снова срикошетирует. Траектория полета будет выглядеть как волнистая линия с постепенно «затухающей» амплитудой. «Изюминка» в том, что



Прыжковая траектория полета ракетоплана

* См. «Проекты крылатых ракет Р. Лорина». В книге: Тарас А.Е. «История ракет 1348–1918». Рига, 2022, с. 332–349.

такая траектория весьма значительно повышает дальность полета ракетоплана. По расчетам, при 9-и «рикошетах» ракетоплан мог пролететь 23500 км — более половины окружности Земли.

А его посадочная скорость будет всего лишь 140 км/ч, что позволит ракетоплану приземлиться на любом аэродроме с бетонной ВПП.

Зенгер полагал, что можно довести скорость ракетоплана до 6000 м/с (360 км/мин) и поднять его на высоту 260 км, т. е. вывести на околоземную орбиту.

Он также рассмотрел возможность полетов на более короткие расстояния. Основная трудность в этом варианте возникала с разворотом на обратный курс. Повернуть огромную машину, летящую со скоростью 1600 м/с (5760 км/ч), очень трудно. Многие приборы и агрегаты могут выйти из строя вследствие чрезмерных перегрузок; кроме того, для выполнения разворота требуется слишком много топлива.

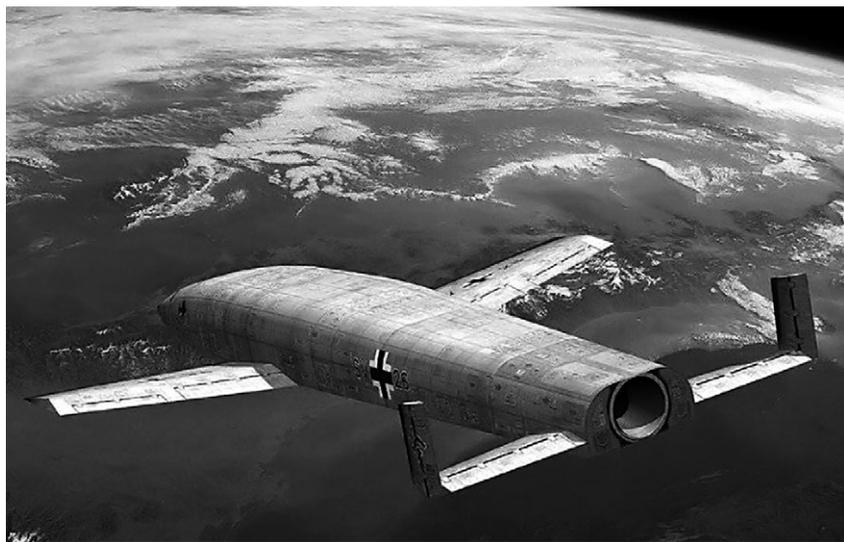
Продолжить полет по прямой линии к аэродрому в противоположной части Земли намного легче. В таком случае ракетоплан стартовал бы в Германии, сбросил бомбы в заданном районе и приземлился в Японии или где-то рядом с ней. Взлетев оттуда и снова сбросив бомбы в пути, вернется в Германию. Единственным городом в Западном полушарии, который при полете по такой схеме оказывался под нижней точкой траектории, был Нью-Йорк.

Можно было поступить иначе — облететь вокруг Земли и вернуться на аэродром взлета. По расчетам, для этого требовалась скорость 7000 м/с (420 км/мин) с первым пиком на высоте 280 км в 3500 км от места старта, и с первым снижением до 40 км на удалении 6750 км от точки старта. В таком случае 9-е снижение произойдет в 27.500 км от места старта. А возвращение произойдет через 3 часа 40 минут после взлета.

Свой отчет Зенгер и Бредт закончили рекомендацией принять схему полета с одной базой как наиболее практичной. Они также перечислили исследовательские проекты, необходимые для создания космического бомбардировщика.

Послевоенный компьютерный анализ проекта выявил математическую ошибку в определении температуры нагрева ракетоплана при повторных входах в атмосферу. Она была намного выше, чем рассчитали Зенгер и Бредт. Если бы ракетоплан по-

строили и запустили, он бы развалился на втором или третьем входе в атмосферу. Проблему можно было решить за счет теплового экранирования, но это значительно снижало грузоподъемность ракетоплана. И все же конструкторам США, СССР и Европы пришлось пойти по этому пути.

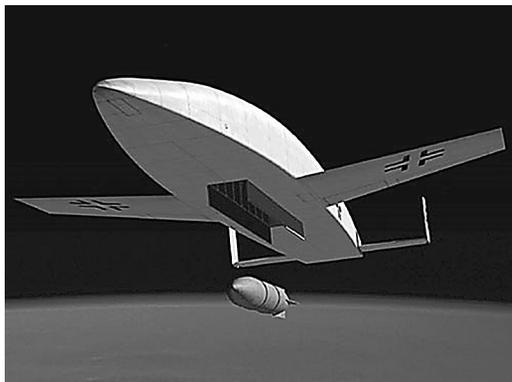


Высоко над землей

Биография О. Зенгера

Родился в Богемии (Чехии), в шахтерском городке Прессниц (в Чехословакии назывался Пршецнице).

Учился в немецких школах Будапешта и его пригорода Келенфёльда (Kelenföld). В 1923 г. поступил в Технический университет города Грац, а в 1929 г. окончил Высшую техническую школу (ВТШ) в Вене. Получил специальность инженера-строителя. Несколько лет работал в ВТШ ассистентом на одной из кафедр.



Сброс большой бомбы

В студенческие годы он прочитал книгу Германа Оберта «Ракетой в межпланетное пространство», впечатление от которой вызвало у него интерес к ракетам и авиации. Зенгер вступил в «Общество межпланетных плаваний» (VfR) и одновременно начал проектировать, строить и запускать небольшие

ракеты на твердом и жидком топливе.

Свою диссертацию на докторскую степень Зенгер посвятил теории полетов ракет за пределы Земли. В ней, в частности, он впервые изложил идею ракетоплана, способного выходить на околоземную орбиту! Однако ученый совет венской ВТШ не принял диссертацию к защите, оценив её тему как фантастическую.

В итоге Зенгер в 1930 г. получил диплом авиационного инженера, защитив диссертацию, посвященную статическим и динамическим нагрузкам крыльев ферменной конструкции для самолетов.

В апреле 1931 г. он начал стендовые эксперименты с ракетными двигателями, используя оборудование ВТШ.

В октябре 1932 г. Зенгер вступил в австрийский филиал германской NSDAP. Но уже в следующем году, после того как полиция арестовала его во время незаконных учений штурмовых отрядов, он из опасений потери работы в ВТШ вышел из партии.

В 1933 г. Зенгер опубликовал в Мюнхене книгу, написанную по материалам отклоненной диссертации — «Техника ракетного полета» (Raketenflugtechnik). Она стала одной из важнейших теоретических работ того времени в области ракетостроения.

В 1935 г. он опубликовал статью о ракетах в австрийском авиационном журнале «Полёт» (Flug). Статья привлекли внимание специалистов Имперского министерства авиации Германии, т. к. Зенгер высказал в ней идею создания сверхдальнего ракетного бомбардировщика (РДБ), способного летать из Европы до американского континента и обратно, а также сообщил, что работает над проектом такого летательного аппарата.

(Забегая вперед: именно это не позволило реализовать проект. Летом 1942 пришло распоряжение закрыть программы, которые не могли дать ощутимого результата в ближайшие 2–3 года.)

В конце 1935 г. министерство пригласило его в Германию и обеспечило получение гражданства. С февраля 1936 г. Зенгер работал в Немецком НИИ авиации, находившемся в Адлерсхофе, одном из пригородов Берлина.

После того как эксперты министерства авиации более детально познакомились с первоначальным проектом Зенгера, в феврале 1937 г. ему поручили организовать секретный научно-исследовательский Институт ракетной техники (ИРТ) в деревне Трауэн.* Для маскировки институт получил название «Авиационная испытательная станция Трауэн».

В ИРТ он конструировал и испытывал ракетные двигатели, работавшие на жидком кислороде и различных видах углеводородов. Их испытания Зенгер проводил на небольшом аэродроме Фассберг, к востоку от Трауэна. В 1939 г. он создал камеру сгорания со сверхзвуковым потоком газов, а также начал эксперименты с высокотемпературными поршневыми воздушно-реактивными двигателями. В том же году Зенгер со своими сотрудниками вплотную занялся проектом космического ракетоплана.

Начало строительство полигона с рампой для ракетоплана было запланировано на июнь 1941 г., а вся программа рассчитана на 10 лет. Но летом 1942 г. Министерство авиации закрыло

* Трауэн (Trauen) находится в Люнебургской пустоши, в 7 км на юг от центра г. Мюнстер. В феврале 1971 г. Трауэн вошел в состав городского округа Мюнстер.

Люнебургская пустошь (Lüneburger Heide) — равнина между городами Гамбург на севере, Ганновер и Вольфсбург на юге, покрытая лугами, зарослями вереска и можжевельника. С 1922 г. здесь существует национальный парк.

этот проект, как и ряд других, не обещавших практической отдачи в ближайшие два — три года. Зенгера перевели на должность заведующего отделом в Немецкий институт планеризма в Айринге*. Здесь он разрабатывал и испытывал различные варианты ПВРД и топливных смесей.

В 1944 г., когда руководство Третьего Рейха увлеклось идеей «чудо-оружия», министерство авиации решило возобновить работы по проекту РДБ. Решили также, что пилотом-испытателем будет знаменитая летчица Ханна Райч, которая уже испытывала такое секретное оружие как реактивный истребитель «Horten H.XVIII» (схемы «летающее крыло») и «Рейхенберг» — пилотируемый вариант «Фау-1». Но время было безвозвратно упущено, Рейх катился к своей гибели.

В конце 1945 г. французы пригласили О. Зенгера к себе. С 1946 по 1954 гг. он работал инженером-консультантом в фирме «Nord Aviation» и участвовал, в частности, в создании экспериментального сверхзвукового самолета «Nord 1500 Griffon». Через 10 лет



О. Зенгер

за выдающийся вклад в разработку этого самолета и его двигателя Зенгера наградили орденом «За заслуги» (Ordre du Mérite).

В августе 1946 г. один из советских ракетчиков обнаружил в техническом архиве города Дессау секретный отчет Зенгера «О ракетном двигателе для дальнего бомбардировщика» (Über einen Raketenantrieb für Fernbomber), который был отпечатан в 1944 г. тиражом 100 экз. и разослан конструкторам, а также компаниям, проектировавшим ракеты и реактивные самолеты.

Этот отчет перевели на русский язык**, отпечатали в виде брошюры и доложили Сталину о немецком проекте. Он послал во Францию своего сына Василия (1920–1962), генерал-майора авиации, и ученого в погонах полковника Григория Токаева

* Немецкий исследовательский институт планеризма (Deutsche Forschungsanstalt für Segelflug — DFS). Айринг находится в Баварии, недалеко от австрийского города Зальцбург.

** См.: Зенгер Э., Бредт И. Дальний бомбардировщик с ракетным двигателем /Пер. с нем./ М.: Воениздат, 1946.

(1913–2003), чтобы убедить Зенгера переехать в СССР. Успеха они не добились. Тогда Сталин поручил спецслужбам похитить Зенгера, но и это не удалось.

Научная карьера Зенгера после войны была весьма успешной, она отмечена престижными наградами и званиями, но в рамках данной книги эта карьера нас не интересует.

Наследники проекта

В СССР в конце 1946 г. Мстислав Келдыш (1911–1978), математик и механик в одном лице, лауреат Сталинских премий 1942 и 1946 гг., создал в НИИ-1 Министерства авиационной промышленности (бывшем Ракетном НИИ) специальное КБ для реализации проекта Зенгера.

Советский вариант «Серебряной птицы» с ПВРД вместо ракетных двигателей был спроектирован, но не строился. Он известен в литературе под обозначением ВВС-47, а также как «бомбардировщик Келдыша».

В 1960-е годы наработки группы М.В. Келдыша послужили основой для проектов больших ракетопланов «Спираль» (автор Глеб Лозино-Лозинский), «Буря» (1954–60 гг., КБ Семена Лавочкина) и «Буря» (с ракетой-носителем «Энергия»).

В США на основе проекта Зенгера разработали ракетопланы «Boeing» X-15 (1962–67 гг.), X-20 «Dyna Soar» (с ракетой-носителем «Titan-2»), «Space Shuttle» и X-37.

Как известно, X-15 и «шаттлы» успешно летали, а в настоящее время американцы эксплуатируют три космических самолета X-37 и строят новые.



Ракетоплан ВВС США «Dyna-Soar» на ракете-носителе «Титан-II»

Все эти факты свидетельствуют о том, что проект Зенгера не был «пустышкой». Наоборот, он опередил свое время как минимум на 25 лет!



Космический ракетоплан X-37



Итак, мы рассмотрели три различных проекта ракетного оружия массового поражения, сконструированных во время Второй мировой войны «сумрачным немецким гением» (выражение поэта Александра Блока) — крылатую ракету, баллистическую ракету, космический бомбардировщик-ракетоплан.

И тут возникает вопрос: можно ли называть эти системы «стратегическими»? Ведь такое определение применяют исключительно к носителям ядерного и термоядерного оружия. По моему мнению — можно!

И Фау-1, и Фау-2, и «Серебряная птица» были способны нести атомную бомбу. Другое дело, что немцы по ряду причин не успели довести работы по созданию «сверхоружия» до стадии практического применения, хотя технически уже могли это сделать. И очень хорошо, что они не успели!

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Итак, интерес к проблеме создания ракет на жидком топливе был вызван идеей полётов в космос. Основоположники теоретической космонавтики в разных странах независимо друг от друга пришли к выводу, что кроме ракет нет иного технического средства для осуществления экспедиции на Луну.

Напомню их имена и фамилии:

В Германии — Герман Оберт (1889–1984), Иоганнес Винклер (1897–1947) и Вальтер Гоман (1880–1945);

В Австрии Герман Поточник (1892–1929), Франц фон Хефт (1882–1954) и Гвидо фон Пирке (1880–1966);

В России — Константин Циолковский (1857–1935), Фридрих Цандер (1887–1933) и Юрий Кондратюк (1897–1942);

Во Франции Робер Эсно-Пельтри (1881–1957) и Ари Штернфельд (1905–1980);

В США — Роберт Годдард (1882–1945).

Однако с теми ракетами, которые строили отдельные энтузиасты в 1920–1930-е годы (они рассмотрены в первой части этой книги), о космических полетах оставалось только мечтать. Этот непреложный факт доказывают рекорды высоты, установленные ракетчиками в то время: Л. Оченашек — 1433 м (март 1930), Р. Тиллинг — около 2000 м (апрель 1931), Р. Годдард — 2740 м (март 1937 г.)

В итоге, суровая реальность заставила мечтателей спуститься с космических высот на землю и заняться тем, на что правительственные инстанции давали деньги — ракетами военного назначения.

В период с 1931 по 1945 гг., конструкторы Германии, Великобритании, СССР, США и Японии сконструировали в общей сложности свыше 100 образцов боевых ракет 4-х основных классов: «земля — земля», «земля — воздух», «воздух — земля» и

«воздух — воздух». Примерно три десятка из них производились в больших масштабах и широко применялись в боевых действиях на всех театрах Второй мировой войны, особенно в 1943–1945 гг.

Наиболее интересным и перспективным достижением военного ракетостроения явилось создание коллективом талантливых ученых и конструкторов во главе с Вернером фон Брауном «большой ракеты» А4, которая летом 1944 г. вышла из земной атмосферы в ближний космос.

Защитив в 22 года диссертацию о конструктивных особенностях ракет на жидком топливе, Браун стал самым молодым доктором технических наук в Германии! Но в это время к власти в стране пришли нацисты. О космических полетах они не мечтали, ракеты интересовали их лишь как новый вид оружия.

В мае 1937 г. Брауна назначили техническим директором ракетного центра в Пенемюнде. Возглавлять такой центр, разумеется, мог только член нацистской партии, и 25-летнему конструктору пришлось срочно вступить в NSDAP. Ему поставили конкретную задачу: создать ракету на жидком топливе, способную нести на большое расстояние тонну взрывчатки. И он решил её в максимально короткий срок!

Уже 5 марта 1946 г. знаменитая речь Уинстона Черчилля в американском городе Фултон положила начало «холодной войне». Властям США и Советского Союза срочно понадобились самые «продвинутые» специалисты-ракетчики. Таковые в тот момент имелись только в Германии. Поэтому началась настоящая охота за ними — спецслужбы США и СССР, а также Франции и Великобритании повсюду искали людей, причастных к секретным программам нацистов по созданию ракетного оружия и реактивной авиации. Американские и советские специалисты разобрали Фау-2 по винтику, чтобы понять её устройство и принцип ее работы.

Впрочем, техника вторична в сравнении с гением, создавшим её. И вот тут американцам сильно повезло: они заполучили Вернера фон Брауна, да не в одиночку, а с вместе большой группой ведущих специалистов.

В США именно Браун стал главным пропагандистом идеи полетов в космос: американская общественность задумалась об экспедициях на Луну и планеты Солнечной системы лишь после

цикла его научно-популярных статей в популярных журналах, и ещё благодаря парку космических аттракционов, созданному Уолтом Диснеем в 1954 году по плану великого немца.

Но в работе Брауна и его команды на американцев космические проекты вышли на первый план только в конце 1957 года. Именно немцы создали и запустили первый американский спутник «Explorer» — через 195 дней после советского спутника. После этого успеха Брауну поручили создать ракету-носитель «Сатурн» для полетов на Луну.

Сергей Королев в СССР в течение 10 лет (1947–1957) при помощи большой группы немецких специалистов во главе с Гельмутом Греттрупом развивал конструкцию брауновской ракеты А4, увеличивая размеры каждой следующей её модификации. Так он дошел до знаменитой Р-7 и вывел на орбиту Земли первый спутник, но ничего принципиально нового по сравнению с Брауном не придумал.

Совершенно справедливо Дуг Миллард (Doug Millard), директор Музея космических технологий в Лондоне, 8 сентября 2014 г. в передаче Би-Би-Си «Нацистская ракета космического века» (The nazis space-age rocket) сказал, что все достижения в освоении космоса, включая высадку на Луну, были сделаны на основе технологий А4:

Одним из наиболее революционных технических решений, примененных на Фау-2, стала автоматическая система наведения, не требовавшая целеуказания с земли. Координаты цели вводились в бортовой аналоговый вычислитель перед запуском. Установленные на ракете гироскопы контролировали ее пространственное положение в течение всего полета. Любое отклонение от заданной траектории выправлялось рулями».

А к инерционной системе управления полетом следует добавить двигатель и турбонасосный агрегат, не имевшие аналогов нигде в мире!

Дуг Миллард с полным на то основанием заявил:

Фундаментальные принципы, лежащие в основе ракетной техники, не претерпели существенных изменений за 70 лет. Конструкция ракетных двигателей остается той же, большинство из них работает на жидком топливе, а в бортовых системах управ-

ления по-прежнему применяются гироскопы. Все эти решения были впервые внедрены на Фау-2.

Именно Вернеру фон Брауну человечество обязано высадкой на Луну, полетами управляемых аппаратов на Марс и Венеру. Эти потрясающие достижения стали возможным благодаря его таланту конструктора, воле и целеустремленности организатора, харизме прирожденного лидера.

Лучше всего о достижениях немецкого конструктора говорят цифры. Его A4 (V2) была высотой с 6-этажный дом и могла «закинуть» тонну груза на расстояние до 320 км со скоростью порядка 5 тысяч км/час. А 33-этажный «Сатурн-5» нес 50 тонн на 384 тысячи километров (расстояние от Земли до Луны) со скоростью 40 тысяч км/час. Это увеличение скорости — в 8 раз, полезной нагрузки — в 50 раз, расстояния — в 1200 раз. На свете не было и нет другого конструктора, чьи машины проделали бы столь гигантскую эволюцию!

Дуг Миллард задал риторический вопрос:

Можно ли было высадить человека на Луне, не прибегая к помощи немецких специалистов?

И сам на него ответил:

Вероятно «да», но на это потребовалось бы гораздо больше времени.

Однако это еще не всё. Браун вместе с другими немцами не только создал в США ракету «Сатурн», на которой «янки» с 1969 по 1972 г. совершили 6 успешных экспедиций на Луну! Он также проектировал долговременную орбитальную станцию и ракету для полета на Марс. К сожалению, власти США, выиграв у СССР соревнование в космосе, надолго отказались и от освоения Луны, и от подготовки марсианской экспедиции.

Тем временем из разных щелей в США стали выползать мудаки, заголосившие о выдуманных ими «преступлениях» немецких эмигрантов, «вывевших в люди» их собственных специалистов. Однако, несмотря на то, что этих мудаков щедро финансировали сначала советские спецслужбы, а потом сионистские организации, умалить историческое значение великого немца им не удалось!

ЛИТЕРАТУРА

(в порядке появления публикаций)

Лей В. **Ракеты и полеты в космос.** /Сокр. пер. с англ./ М.: Воениздат, 1961. — 424 с.

Бубнов И.Р. **Роберт Годдард (1882–1945).** М.: «Наука», 1978. — 224 с.

Раушенбах Б.В. **Герман Оберт (1894–1989).** М.: «Наука», 1993. — 190 с.

Желнина Н. **Иоганнес Винклер — один из пионеров ракетной техники и космонавтики** // «Земля и Вселенная», 1998, № 2.

Ненахов Ю.Н. **Чудо-оружие Третьего рейха.** /Под общ. ред. А.Е. Тараса/ Минск: «Харвест», 1999.

Дорнбергер В. **Фау-2. Сверхоружие Третьего рейха. 1930–1945.** / Пер. с англ./ М.: «Центрполиграф», 2004. — 352 с.

Ирвинг Д. **Оружие возмездия. Баллистические ракеты Третьего рейха — британская и немецкая точки зрения.** /Пер. с англ. / М.: «Центрполиграф», 2005. — 334 с.

Кузнецов К.А. **Реактивное оружие Второй Мировой.** М.: «Эксмо», «Яуза», 2010. — 480 с. (переиздана с увеличением формата под названием **Все ракеты Второй мировой: Единственная полная энциклопедия.** М.: «Яуза», 2016. — 240 с.)

Хуцель Д. **Ракетный центр Третьего рейха. Записки ближайшего соратника Вернера фон Брауна. 1943–1945.** /Пер. с нем./ М.: «Центрполиграф», 2013. — 264 с.

На иностранных языках

Nebel R. **Die Narren von Tegel. Ein Pionier der Raumfahrt erzählt.** Dusseldorf: Droste Verlag, 1972.

Agoston T. **Blunder! How the U.S. gave away Nazi supersecrets to Russia.** «M. Dodd edition», 1985. — 166 p.

Dessel J., Griehl M. Die deutschen Raketenflugzeuge 1935–1945. Augsburg: «Weltbild verlag», 1995. — 198 s.

Crosby A. W. Throwing Fire: Projectile Technology Through History. Cambridge University Press, 2002. — 218 p.

Ward B. Dr. Space: The Life of Wernher von Braun. Annapolis: Naval Institute press, 2005 — 282 p.

Neufeld M.J. Von Braun: Dreamer of Space, Engineer of War. «Vintage books», 2007. — 608 p.

Dungan T. D. V-2: A Combat History of the First Ballistic Missile. «Westholme Publishing», 2019. — 256 p.

ОГЛАВЛЕНИЕ

<i>Предисловие</i>	3
<i>Аббревиатуры</i>	6

ЧАСТЬ I. МЕЖВОЕННЫЙ ПЕРИОД (1923–1939)

Глава 1. Герман Оберт	8
Глава 2. Организации немецких ракетчиков	44
Глава 3. Роберт Годдард	81
Глава 4. Организации ракетчиков США	109
Глава 5. Забытые ракетчики	141
Глава 6. Почтовые ракеты	184

ЧАСТЬ II. ПЕРВЫЕ СТРАТЕГИЧЕСКИЕ

Глава 7. Крылатая ракета «Fieseler-103»	205
Глава 8. Вернер фон Браун	239
Глава 9. А4 — высшее достижение ракетостроения первой половины XX века	262
Глава 10. Чудо-оружие № 2	286
Глава 11. Другие проекты Брауна	308
Глава 12. Зенгер и его «Серебряная птица»	325
<i>Заключение</i>	337
<i>Литература</i>	341



Научно-популярное издание

ТАРАС Анатолий Ефимович
ПУТЬ К «БОЛЬШОЙ РАКЕТЕ»
1931–1944 гг.

Подписано в печать 1.10.2022.
Формат 60 × 90 $\frac{1}{16}$. Усл.-печ. л. 21,5