

Труд К. Э. Циолковского “Исследование мировых пространств реактивными приборами”

(К 90-ЛЕТИЮ ОПУБЛИКОВАНИЯ)

Т.Н. ЖЕЛНИНА

Музей космонавтики им. Германа Оберта, Фойт (Германия)

В богатейшем научном наследии К.Э. Циолковского по теоретической космонавтике выделяются произведения, написанные в 1896–1923 гг. Именно работы этого периода принесли российскому ученому заслуженную мировую славу основоположника космонавтики и обессмертили его имя. Две части труда “Исследование мировых пространств реактивными приборами”, опубликованные с перерывом в восемь лет (в мае 1903 г. и с октября 1911 г. по апрель 1912 г.) в петербургских журналах “Научное обозрение” и «Вестник воздухоплавания», стали первыми в мире научными работами, в которых были изложены основы теории ракетно-космического полета. До выхода в свет в декабре 1919 г. работы Р. Годдарда “Метод достижения предельных высот” труды Циолковского оставались единственными в мире публикациями, в которых доказывалась возможность преодоления силы земного тяготения с помощью ракеты с химическим топливом. (Напомним, что Р. Эсно – Пельтри в опубликованной в 1913 г. статье “Соображения о результатах безграничного уменьшения веса моторов” настаивал, что

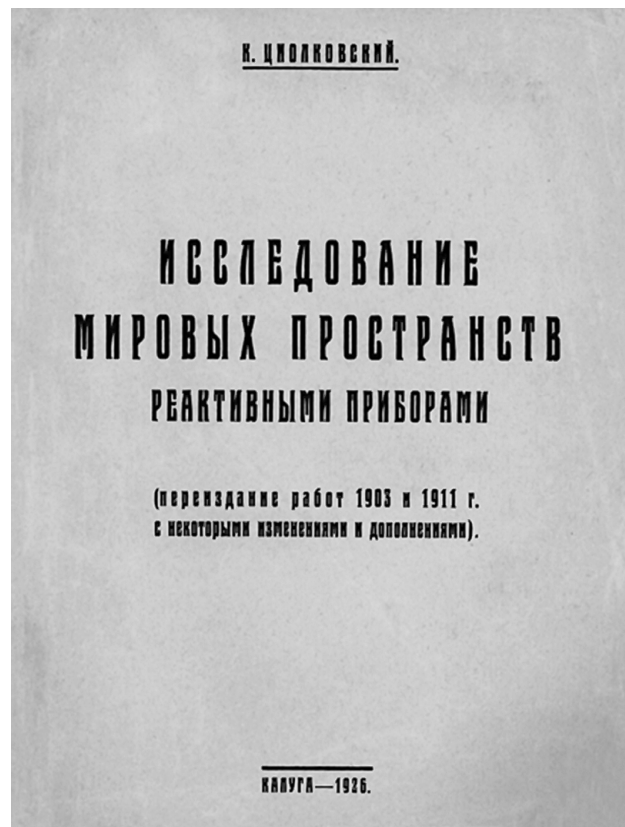


К.Э. Циолковский, лето 1926 г. Фото С.А. Чистоклетова. Архив РАН.

только ракета с ядерным двигателем будет способна развить космические скорости.) Скажем еще об одном выдающемся произведении Циолковского этого периода – повести “Вне Земли”, опубликованной в сокращении в январе – апреле 1918 г. в журнале “Природа и люди”. В конце лета 1920 г. она была переиздана отдельной брошюрой Калужским обществом изучения природы и местного края. Это – не имевшая аналогов в литературе того времени хроника космического путешествия, насыщенная техническими деталями и бытовыми подробностями, удивительно сходными с реальностью (какой она предстает по мере развития космонавтики).

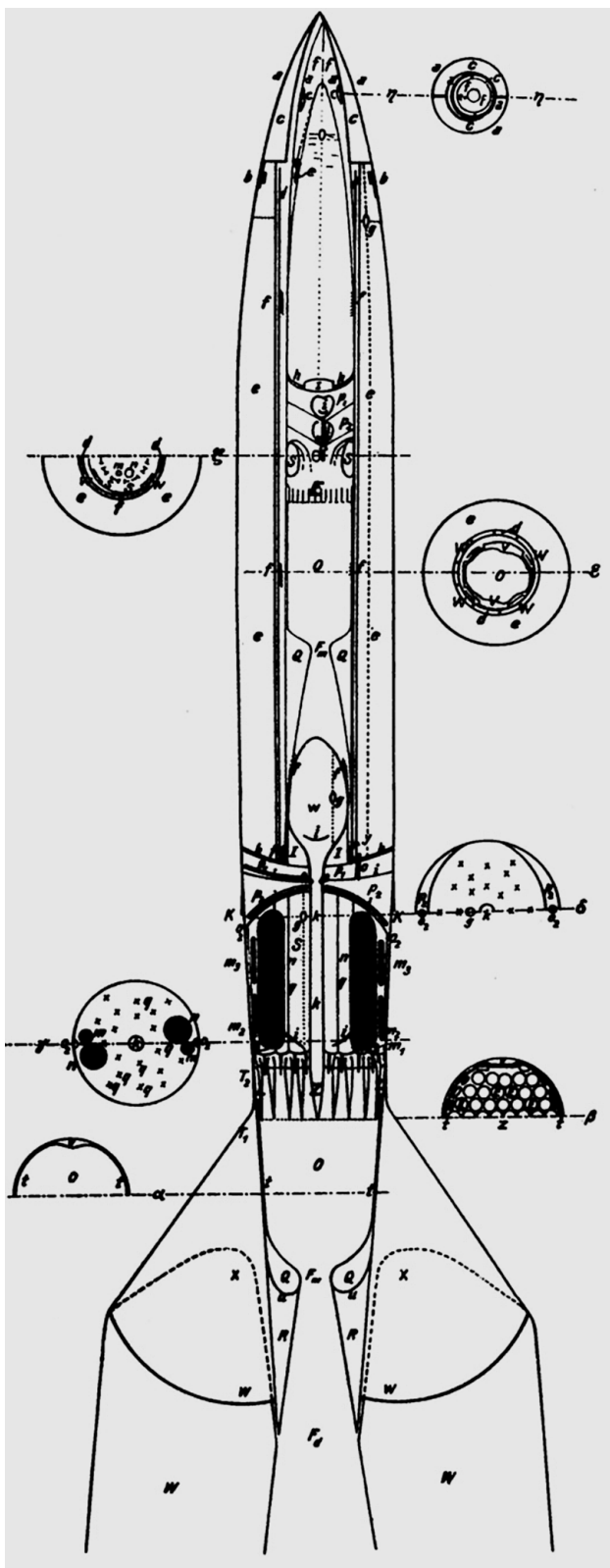
Следующий период научной деятельности Константина Эдуардовича (с 1924 г. – до конца жизни; ученый скончался 19 сентября 1935 г.) отличается тем, что его изыскания по космонавтике стали систематическими и постепенно все больше доминировали над его интересами в других областях науки и техники. Импульсы к активной и непрерывной деятельности именно в области космонавтики к ученому в избытке поступали извне: в эту эпоху вопросы, связанные с осуществлением полета в космос, интенсивно разрабатывались многими исследователями и оживленно обсуждались в различных изданиях не только в Советском Союзе, но и за рубежом (и, прежде всего, в Германии). Исследования в области теории межпланетных сообщений (как тогда называли эту сферу знания), перестали быть уделом отдельных, не общавшихся между собой ученых. Теоретический потенциал космонавтики возрастал усилиями международного научного сообщества, пронизанного тесными творческими контактами, в которые Константин Эдуардович был вовлечен одним из первых.

Среди работ К.Э. Циолковского последнего десятилетия в его жизни немало произведений, занимающих особое место в творчестве ученого и в



Первая страница обложки брошюры “Исследование мировых пространств реактивными приборами (переиздание работ 1903 и 1911 гг. с некоторыми изменениями и дополнениями)”.

истории космонавтики. Открывает этот ряд, бесспорно, труд “Исследование мировых пространств реактивными приборами”, напечатанный в виде брошюры тиражом 2000 экземпляров в первой половине ноября 1926 г. в одной из калужских типографий на средства автора с подзаголовком “Переиздание работ 1903 и 1911 гг. с некоторыми изменениями и дополнениями”. Сразу стоит оговориться, что подзаголовок не вполне точен. Константин Эдуардович взял несколько глав из труда “Исследование мировых пространств реактивными приборами” (1903/1911–1912), но в целом одноименная работа 1926 г. стала совершенно новым произведением ученого (тем более, что оно явилось первой публикацией К.Э. Циолковского по космонавтике за шесть лет, прошед-

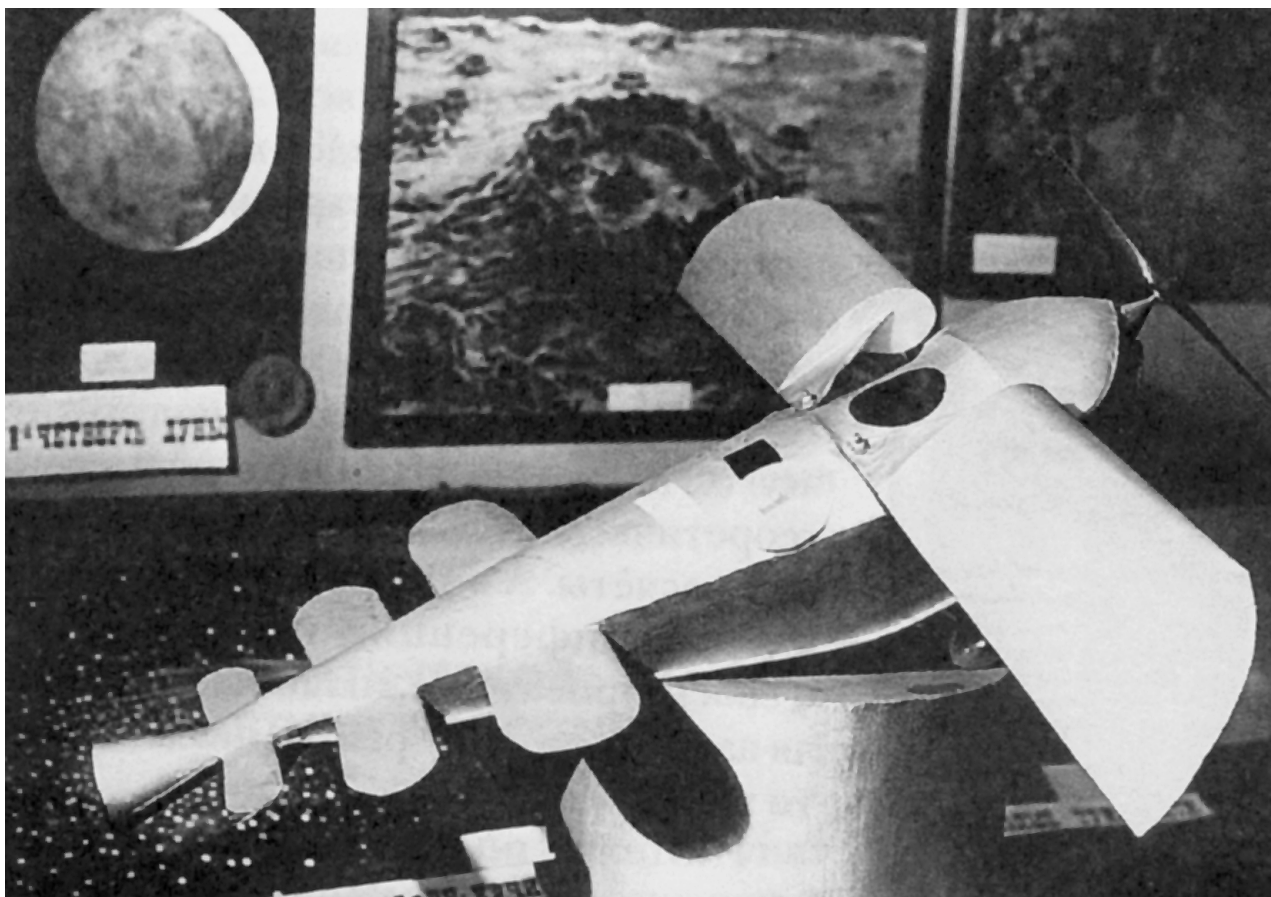


Наиболее известный и детально разработанный проект "Modell B" высотной двухступенчатой ракеты Г. Оберта. Рисунок из книги "Ракета к планетам" (1923).

ших после издания брошюры "Вне Земли", 1920!). Уже тот факт, что работа написана 69-летним ученым довольно быстро (с начала лета до середины осени 1926 г.), свидетельствует о том, насколько важно было для него приобщиться к процессу дальнейшей разработки теоретических проблем космонавтики.

Труд "Исследование мировых пространств реактивными приборами" (1926 г.) примечателен тем, что в его содержании ярко запечатлен отблеск эпохи. Вышедшая в 1923–1925 гг. техническая литература свидетельствовала о предельной сосредоточенности исследователей на решении проблемы гигантского запаса топлива, требуемого для полетов в космос. Ведь даже при допускавшейся тогда скорости истечения газов из сопла двигателя в 5000 м/с и более масса топлива должна была в десятки, а то и в сотни и тысячи раз (в зависимости от цели полета) превосходить массу самой космической ракеты.

В поисках ответа на вопрос, как осуществить космический полет, располагая заведомо малым количеством топлива, которое баки ракеты способны на деле вместить, Г. Оберт и Ф.А. Цандер выдвинули проекты космических транспортных средств, основанные на принципе многоступенчатости. Летом 1923 г. Оберт в книге "Ракета к планетам" представил проект двухступенчатой ракеты, разгоняемой в полете до скорости 500 м/с дополнительной, "вспомогательной" ступенью. Ракета предлагалась в двух вариантах: беспилотном («Modell B») для изучения верхних слоев земной атмосферы и пилотируемом («Modell E») для создания и обслуживания околоземных станций и гигантских зеркал (диаметром до 100 км) — накопителей солнечной энергии. Полеты к другим небесным телам Г. Оберт предложил осуществлять на межпланетных кораблях, снабженных отделяемыми топливными баками; они заправляются топливом на орбитальных



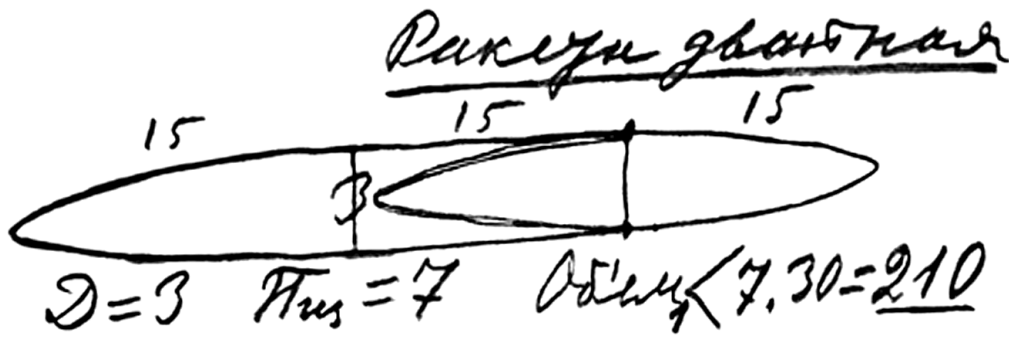
Модель “межпланетного корабля” Ф.А. Цандера, представленная на Первой мировой выставке моделей межпланетных аппаратов и механизмов в Москве (апрель–июнь 1927 г.). Фото из альбома выставки. Музей космонавтики им. Германа Оберта, Фойт (Германия).

станциях, с которых стартуют, направляясь к цели своего путешествия. Достигнув небесного тела, корабль отделяется от топливного бака, который останется на орбите вокруг планеты, и затем совершает спуск на ее поверхность. Дальнейшие действия происходят в обратном порядке: корабль взлетает с небесного тела, стыкуется с топливным баком и возвращается на околоземную станцию.

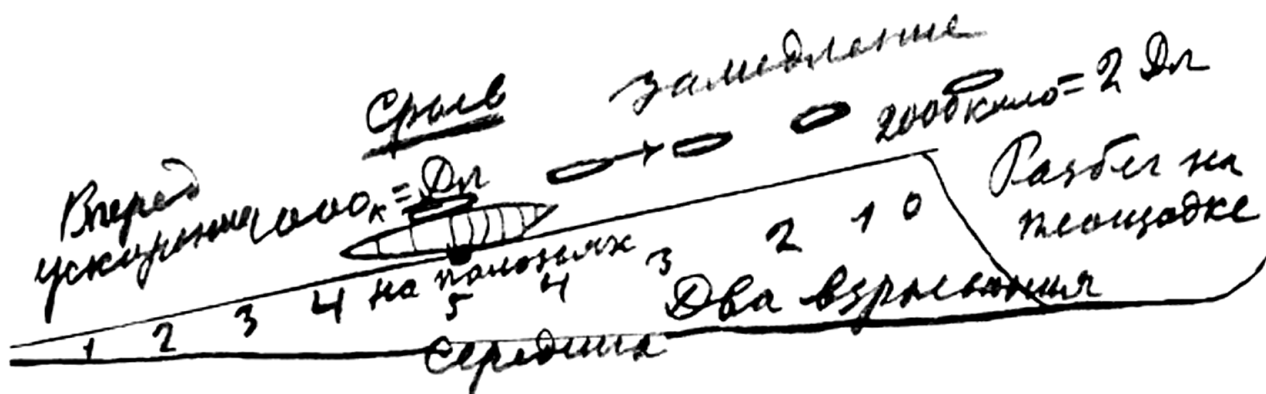
Ф.А. Цандер, найдя проект многоступенчатой ракеты Г. Оберта (как и проект одиночной ракеты Циолковского 1903 г.) труднореализуемым, в качестве альтернативы летом 1924 г. предложил в статье “Перелеты на другие планеты” двухступенчатую аэрокосмическую систему из большого (стратосферного) и малого (космического) самолетов. Предусматривалось не “отбрасывать”

отработанные элементы конструкции – стратосферный самолет – а расплавлять и использовать в качестве дополнительного горючего для космического самолета. Силовая установка должна была состоять из воздушно-реактивного двигателя, использующего в качестве окислителя кислород окружающего воздуха при полете в атмосфере, и жидкостного ракетного двигателя, включавшегося при достижении околоземного космоса. Для межпланетных перелетов предполагалось использовать силу давления света – солнечный парус, а спуск космического самолета в атмосферах планет осуществлять планированием.

Последнюю идею в конце 1925 г. повторил В. Гоман в книге “Достижимость небесных тел. Исследование проблемы космического полета”. Он также



Этот рисунок Циолковского не датирован, но он вполне мог быть иллюстрацией к работе "Исследование мировых пространств реактивными приборами", 1926 г. Космическая транспортная система, состоящая из "земной" и «космической» ракет (вид сбоку). Архив РАН. Публикуется впервые.



Рисунок, изображающий разгон "земной ракеты" по восходящему наземному пути и момент отделения от нее "космической" ракеты. Появился 11 августа 1926 г. в рукописи К.Э. Циолковского; совпадает с описанием принципа действия космической транспортной системы. Единственное отличие – "космическая" ракета расположена на "земной" ракете, а не вложена в нее. В черновиках Циолковского часто встречаются идеи, "не попавшие" в законченные работы. Архив РАН. Публикуется впервые.

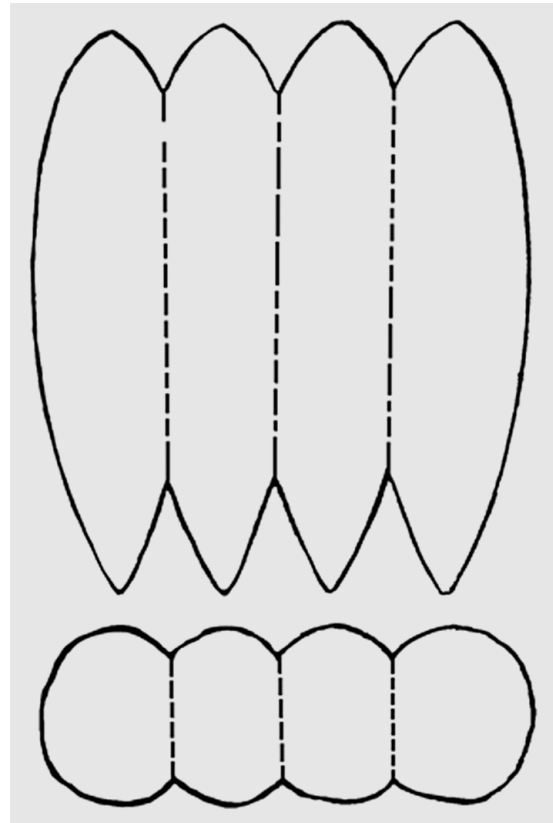
выдвинул еще два предложения: экономить расход топлива за счет выбора таких траекторий, при которых сила тяготения небесных тел "помогала" бы движению межпланетного корабля пополнять запасы топлива в ходе путешествия, используя для этого вещества, которые можно было найти на других небесных телах (промежуточных или конечных целях межпланетного полета). Исходя из этого, Гоман рассматривал Луну как перевалочный пункт на пути к планетам Солнечной системы, разделив тем самым мнение, высказанное впервые в 1924 г. М. Валье в книге "Прорыв в космос. Возможен ли он тех-

нически? Научно-популярное рассмотрение вопроса".

В ранних работах К.Э. Циолковский исходил из того, что в целом для околоземных полетов (и вокруг Солнца) достаточно будет запаса топлива, в четыре-восемь раз превосходящего массу ракеты со всем содержимым (кроме топлива); при этом ученый считал целесообразным наклонный старт космической ракеты вне плотных слоев атмосферы, куда она может быть поднята дирижаблем. Он не устал повторять о том, что, прежде чем прокладывать межпланетные трассы, следует прочно обосноваться на околоземных орбитах и уже оттуда летать к другим небесным

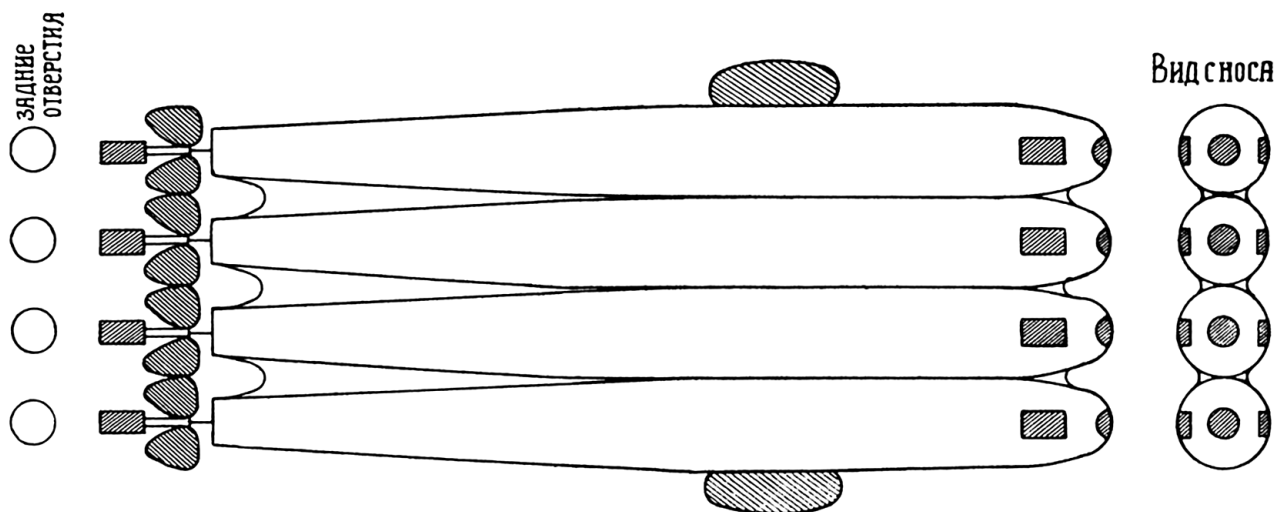
телам. Обе эти идеи в схожем контексте в 1923 г. высказал Г. Оберт. Осенью 1921 г. в рукописях Константина Эдуардовича появилась мысль о том, чтобы предварительно разогнать ракету по наземному восходящему пути. Весной – летом 1924 г. он пришел к выводу о необходимости придавать ракете ускорение с помощью вспомогательных средств и прибегать к аэродинамическому торможению при спуске в атмосфере планет с целью уменьшения расхода топлива. В 1926 г. К.Э. Циолковский уже рассматривал конкретные случаи перелетов: Земля – околоземная орбита – Земля и Земля – Венера – Земля и находил, что для их осуществления понадобится топлива, соответственно, в 99,9999 раз больше, чем весит ракета без топлива.

Размышляя над возможностью реализовать идею космического полета (несмотря на практически неодолимое соотношение массы топлива и «сухой» массы ракеты) Циолковский, вслед за Обертом и Цандером, остановился на принципе ступенчатости. Но, в отличие от составной ракеты Оберта и составного самолета Цандера, ученый предложил космическую транспортную систему (КТС) смешанного типа. Она состояла из обладающего аэродинамическим качеством космического летательного аппарата (КЛА) с жидкостным ракетным двигателем и сообщаемой ему начальную скорость наземной ракеты (также на жидком топливе), которая должна была двигаться на воздушной подушке (или слое какого-либо смазывающего вещества) по восходящей под углом 20–30° к эстакаде. Дополнительно Циолковский высказал идеи использования при старте скорость вращения Земли, а при разгоне по наземному пути и в плотных слоях атмосферы – дополнительных источников энергии из внешней среды. Сочетая в себе некоторые черты проектов Оберта и Цандера, космическая транспортная система Циолковского принципиально отличалась



“Аэроплан-крыло – ракета”. Рисунок К.Э. Циолковского, датируется 18 июля 1924 г. Именно так ученый представлял себе “космическую ракету” – вторую ступень двухступенчатой космической транспортной системы (вид сверху в разрезе) в работе “Исследование мировых пространств реактивными приборами”, 1926 г. Архив РАН.

от них двумя особенностями, отразившимися в облике отдельных ступеней. Убеденный в преимуществе как можно более продолжительного наземного разгона КТС (ученый был уверен, что это позволит существенно снизить требуемый запас топлива), он отвел первой (задней) ступени роль гигантской ракетной катапульты. Предпочтение, которое Константин Эдуардович отдавал в то время несущему корпусу в поисках подходящей аэродинамической формы КЛА, сказалось на конструкции второй (передней) ступени: отказавшись от крыльев, он соединил “боками” несколько фюзеляжей веретенообразной формы. В брошюре “Исследование мировых пространств ре-



“Космическая” ракета К.Э. Циолковского, 1926 г. Иллюстрация из книги Н.А. Рынина “К.Э. Циолковский. Его жизнь, работы и ракеты”, 1931.

активными приборами” (1926) ученый называл ступени просто – “земная” ракета и “космическая” ракета. Но вскоре он стал использовать для обозначения аппарата, выходящего на орбиту и при возвращении на Землю совершающего планирующий спуск в атмосфере (заимствованный у своего берлинского корреспондента А.Б. Шершевского), термин “ракетоплан”. В рукописях К.Э. Циолковского впервые он встречается 27 декабря 1926 г., а в начале 1930-х гг. прочно входит в обиход советских ракетчиков.

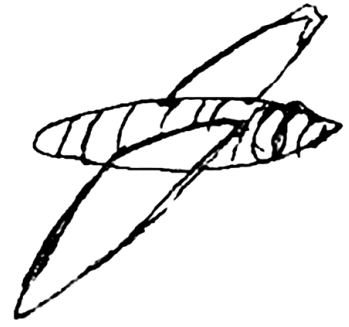
Константин Эдуардович не сомневался в том, что строительство и использование предложенной в 1926 г. КТС – дело отдаленного будущего. Наибольшие трудности виделась ему в разработке наземных ракет. Создание же ракетоплана, “соединяющего” достижения ракетной и авиационной техники, он считал актуальной задачей своего времени. Ее решение он представил в разделе “Как можно начать работу космических достижений немедленно, сейчас же”. Сначала предполагалось приобрести опыт строительства и эксплуатации ракетных самолетов классической крылатой схемы, приспособленных для пребывания в разреженной атмосфере и в безвоздушном пространстве.

Затем предстояло крылатый ракетный самолет опытным путем “преобразовать” в многофюзеляжный КЛА. Далее необходимо было разработать системы управления и жизнедеятельности, научиться использовать в качестве источника движения в пустоте давление света и лучистую энергию Солнца и, опираясь на эти технические достижения, устраивать “обширные поселения” в космосе, удаляясь все дальше не только от Земли, но и от Солнца.

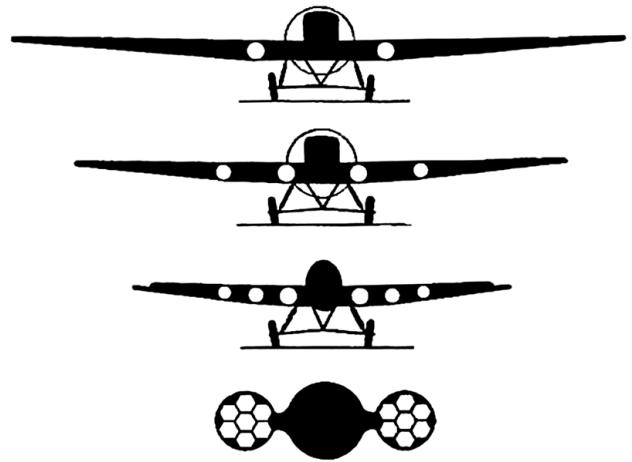
Мысль использовать авиационный опыт для осуществления космического полета в 1924–1926 гг. была довольно распространена в кругу исследователей и энтузиастов космонавтики. Ее вполне разделял Г. Оберт: в 1928–1929 гг. он разработал проект КТС для многократного использования, состоящей из двух ракетных самолетов, выполненных по схеме “летающее крыло”. Однако отдать приоритет ракетным самолетам на начальном этапе практических работ Оберт категорически отказался. Он настаивал на необходимости сначала научиться строить баллистические ракеты, рассчитанные на все большие высоты – с тем, чтобы в дальнейшем использовать этот опыт в ракетной авиации. Таким образом по вопросу о том, с чего начинать экспериментальную деятель-

ность, конечной целью которой виделся полет за пределы земного тяготения, мнения Циолковского и Оберта разделились. Единомышленником Константина Эдуардовича оказался М. Валье. Совпадение их позиций, к которым они пришли независимо друг от друга и которые обнародовали почти одновременно, поразительно. М. Валье, заявив о себе летом 1924 г. как о приверженце и популяризаторе идей Г. Оберта, очень скоро выработал собственный взгляд на решение проблемы межпланетных перелетов и на приоритеты в работах, направленных на создание КТС: ему представлялось целесообразным прокладывать маршруты к другим планетам, используя базы на Луне, а не через орбитальные станции. Строительство ракетных самолетов он считал более актуальной задачей, по сравнению с разработкой проектов высотных ракет. Идею ракетного самолета как предшественника КТС он обсуждал сначала в частной переписке с Ф. фон Гейфом и Г. Обертом, потом стал уделять ей все больше места в своих многочисленных публичных докладах и, наконец, изложил ее в декабре 1926 г. в статье "От самолета к космическому кораблю" (она окончательно привела к его разрыву с Обертом). Циолковский и Валье не только (в противоположность Оберту) призывали начинать работу по преобразованию обычных самолетов в летательные аппараты, рассчитанные на космические высоты и скорости. Даже сущность этого преобразования представлялась им одинаково: замена винтомоторной группы жидкостными ракетными двигателями и постепенное (от конструкции к конструкции) уменьшение площади крыльев. Правда, искомый результат виделся им по-разному: для Циолковского было важно прийти к многофюзеляжному ракетоплану; Валье же в конце эволюционного ряда высотных самолетов с жидкостным ракетным двигателем представлял себе многоступенчатую космическую ракету

13 июля
1925г.



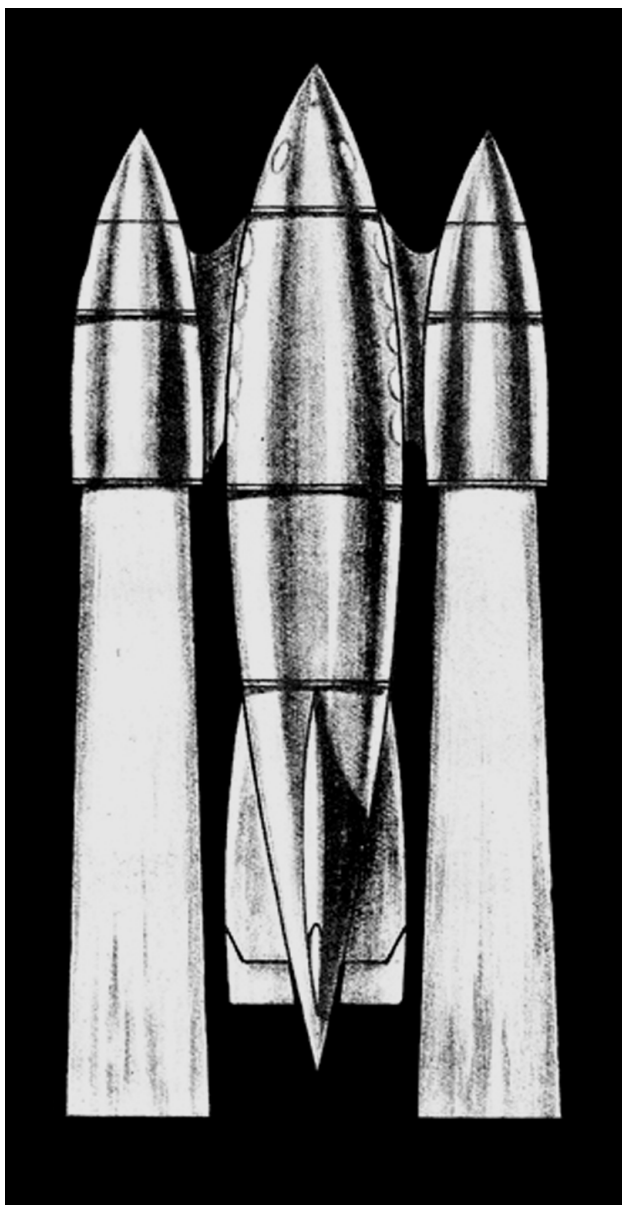
Наиболее ранний рисунок К.Э. Циолковского, изображающий ракетный самолет обычной крылатой схемы; с него предполагалось начать практические работы по овладению техникой ракетного полета. Архив РАН. Публикуется впервые.



Этапы развития самолета и превращения его в космический корабль по М. Валье: количество ракетных двигателей от типа к типу увеличивается, площадь крыльев уменьшается. В конструкции "космической" ракеты крыльев нет. Рисунок братьев Б. и Г. фон Рёмер, 1926.

конструкции Оберта. Но эта деталь не затеняла главного в воззрениях Циолковского и Валье: оба они были убеждены, что эксперименты с ракетными самолетами позволят скорее приблизиться к осуществлению космического полета, чем строительство баллистических ракет.

В дальнейшем Константин Эдуардович только укреплялся в этой мысли. В 1929 г. он вообще отказался от классической ракеты в качестве пер-



Космическая ракета М. Валье, которая “превратилась” из самолета в транспортное средство, способное преодолеть силу земного тяготения. Рисунок братьев Б. и Г. фон Рёмер, 1926.

вой ступени КТС и заменил ее несколькими ступенями в виде многофюзеляжных ракетопланов – “ракетными поездами”; начиная с 1932 г., ученый рассматривал ракетопланы только крылатых схем. В 1933 г. он предложил выполнять предварительный разгон ракетоплана стратосферным самолетом с воздушно-реактивным двигателем. С середины декабря 1934 г. Циолковский

утвердился во мнении, что наиболее перспективный способ достичь на орбитальном самолете первой космической скорости (7,9 км/с) заключается в дозаправке его топливом в полете от нескольких таких же самолетов. К сожалению, до сих пор все еще распространено ошибочное мнение о том, что для Циолковского путь в космос пролегал через использование многоступенчатых ракет. Оно основано на очень плохом знании рукописей ученого и на вольном (или невольном) стремлении во что бы то ни стало “осовременить” его представления и «подтянуть» их к современным реалиям космонавтики.

Транспортной составляющей проблематика труда “Исследование мировых пространств реактивными приборами” (1926) не исчерпывалась: немало страниц в нем отведено программе освоения космоса; в целом ее содержание никаких изменений (начиная с 1911 г.) не претерпело.

В 1926 г. Константин Эдуардович по-прежнему считал, что первостепенными задачами космонавтики должно быть создание станций сначала на околоземных орбитах, затем – на астероидах. Вместе с тем в его рассуждениях на эту тему появился новый аспект – он указывал на необходимость превращения внеземных станций в центры космической промышленности, поскольку служить в качестве межпланетных портов они смогут только при условии максимальной независимости от Земли. Соответственно, описывая устройство околоземных станций («многокамерных жилищ»), находящихся на расстоянии 1–2 тыс. км от Земли, Циолковский исходил из необходимости развития индустрии в космосе. Принцип полной независимости от земных ресурсов в процессе освоения космоса предопределил и ответ Циолковского на вопрос о том, как сообщить скорость межпланетным кораблям в перелетах между космическими станциями и небесными телами. Предложение ученого

использовать в качестве источников энергии КЛА электричество и силу давления света в 1926 г. принципиальной новизной не отличалось, но (прозвучав в совокупности с идеей индустриализации космоса) они придали его программе развития космонавтики комплексный характер.

Как обычно, Константин Эдуардович сам распространял экземпляры брошюры «Исследование мировых пространств реактивными приборами» среди своих многочисленных корреспондентов. Первыми ее получили Н.А. Рынин, Я.И. Перельман, Ф.А. Цандер, члены Русского общества любителей мироведения, и А.Б. Шершевский (последний быстро подготовил сокращенный перевод текста на немецкий язык и предпринял немалые усилия для того, чтобы заинтересовать издательство Р. Ольденбурга предложением издать его). Переговоры длились долго, к ним присоединился и Р. Ладеман (активный сторонник идеи космического полета, автор ряда статей по космонавтике), но издательство все же сочло невозможным финансировать издание немецкоязычных переводов работ иностранных ученых — К.Э. Циолковского, Р. Годдарда и Р. Эсно-Пельтри. Несмотря на это, многие германские энтузиасты, вдохновленные идеей космического полета, смогли ознакомиться с содержанием работы Циолковского в реферативном изложении А.Б. Шершевского и Р. Ладемана. Получили брошюру также члены ГИРД и ГДЛ, РНИИ и Военно-технической академии РККА им. Ф.Э. Дзержинского, Всеукраинская академия наук и редакции многих журналов. Говоря словами Я.И. Перельмана, это был «долгожданный подарок для многих» — капитальный труд, который гармонично вписался в интеллектуальный контекст научных поисков в области космонавтики во второй половине 1920-х гг.

1927. 2-е марта.
В Мюнхен (Германия)
Издательству
Р. Ольденбурга
От К. Циолковского
(Россия, Калуга, у. ЖорисЗ)
Многочисленному издательству,
сним разрешено Вам с
большим удовольствием
и благодарностью издать
моя книгу «Исследова-
ние Мировых Прост-
ранств Реактивными
приборами», — в перево-
де А. Б. Шершевского.
Прималото при сел
заказной Бандералто
и селитро книгу со
вместенем моеи оро-
графии, селитро 8
февраля 1927г.
Вашу признательность
и моеи совершен-
ным к Вам почтением.
К. Циолковский
Ziolkowsky
Ciolkowsky (Latin).

Письмо К.Э. Циолковского в издательство Р. Ольденбурга. В дате письма допущена описка, правильно: «2 апреля 1927 г.» Баварский экономический архив. Публикуется впервые.

Новый этап китайской пилотируемой программы

15 сентября 2016 г. состоялся запуск с космодрома Цзюцюань второго китайского орбитального модуля “Тяньгун-2” (“Tiangong-2”; tiangong – небесный чертог) с помощью ракеты-носителя “Великий Поход-2ФТ” (“Chang Zheng-2FT”; см. стр. 3 обложки, внизу). Как сообщило Китайское национальное космическое агентство (CNSA), модуль выведен на орбиту высотой 393 км, периодом обращения 91 мин и наклоном 42,8°. Длина модуля – 10,4 м, диаметр – 3,35 м, размах панелей солнечных батарей – 18,4 м, масса – 8,6 т, срок активно-

го существования – 2 года. Модуль создан на базе пилотируемого космического корабля “Шэньчжоу” (“Shenzhou” – волшебный челн), но существенно от него отличается. Модуль состоит из служебного и лабораторного отсеков диаметрами 2,35 и 3,35 м. В большем отсеке объемом 32 м³ будет жить экипаж, проводя эксперименты. В отсеке меньшего диаметра объемом 15 м³ располагаются системы управления, аккумуляторы, топливо и двигатели, с внешней стороны – панели солнечных батарей. В передней части модуля установлен андрогинно-периферийный стыковочный агрегат типа АПАС-89 (аналогичные установлены на модуле “Кристалл” орбитальной станции “Мир” и модуле “Заря” МКС) для стыковок с кораблями “Шэньчжоу”.

“Тяньгун-2” создан Китайской космической кор-

порацией науки и техники (CASTC) и Китайским научно-исследовательским институтом космической техники (CRIST). 10 июля 2016 г. он был доставлен на стартовую пусковую площадку космодрома Цзюцюань в провинции Ганьсу. Заместитель главного конструктора орбитального модуля “Тяньгун-2” Ляо Цзяньлинь сообщил, что китайские космонавты пробудут в модуле в общей сложности 33 дня. Во время полета будут тестироваться технологии системы жизнеобеспечения для будущей большой орбитальной станции. На модуле установлено 14 видов научного оборудования для проведения экспериментов, среди них: высокоточные “холодные” атомные часы с погрешностью – секунда за 30 млн лет; самый крупный в мире высокочувствительный детектор гамма-излучения POLAR, созданный учеными Швейцарии, Польши и Китая; медицинское оборудование для изучения влияния невесомости на сердечно-сосудистую систему человека; оборудование для наблюдения за развитием растений в космосе.

17 октября 2016 г. с космодрома Цзюцюань в провинции Ганьсу состоялся запуск космического корабля “Шэньчжоу-11” (“Shenzhou-11”) с экипажем в составе командира корабля Цзин Хайпэна и пилота Чэнь Дуна. Цзин Хайпэн в третий раз полетел в космос: первый – 25–28 сентября 2008 г. на КК “Шэньчжоу-7”, второй – 16–29 июня 2012 г. на КК

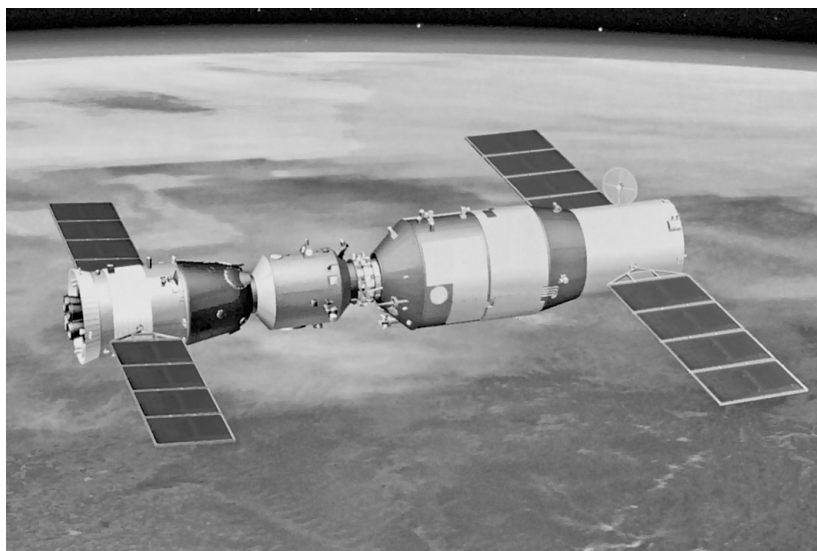


Экипаж КК “Шэньчжоу-11” Цзин Хайпэн и Чэнь Дун.
Фото CNSA.

“Шэньчжоу-9” и “Тяньгун-1” (Земля и Вселенная, 2009, № 1, с. 107–109; 2012, № 6, с. 108–109). Чэнь Дун – новичок в космосе.

Цзин Хайпэн (Jing Haipeng; 485-й астронавт мира, 6-й космонавт Китая) родился в 1966 г. в Юньчэне провинции Шэньси, имеет почетное звание “Космонавт-герой”, высшее образование, две степени бакалавра; летчик 1-го класса, старший полковник ВВС Народно-освободительной армии Китая (НОАК), в 1985–1996 гг. служил в армии, в 1996 г. зачислен в отряд космонавтов.

Чэнь Дун (Chen Dong; 545-й астронавт мира, 12-й космонавт Китая) родился в 1978 г. в Лояне (провинция Хэнань, округ Чжэнчжоу) в семье рабочих, в 2003 г. окончил Летную академию ВВС Чанчунь, проходил службу в строевых частях ВВС НОАК, летал на сверхзвуковом перехватчике “Цзянь-5” (китайская копия советского самолета МиГ-17Ф); подполковник ВВС НОАК; в 2010 г. зачислен в отряд космонавтов. В мае 2016 г. прошел краткую ознакомительную тренировку в Центре европейских астронавтов (Кёльн, Германия). **17 октября** корабль “Шэньчжоу-11” состыковался с модулем “Тяньгун-2”, и экипаж приступил к выполнению программы полета. На **18 ноября 2016 г.** наме-



Стыковка КК “Шэньчжоу-11” с китайским орбитальным модулем “Тяньгун-2”. Рисунок CNSA.

чено возвращение экипажа на Землю.

На середину апреля 2017 г. запланирован запуск с помощью РН “Великий Поход-5” (“CZ-5”) грузового космического корабля “Тяньчжоу-1” (“Tianzhou-1”) длиной 9 м, диаметром 3,35 м и массой 13,5 т для доставки топлива и расходных материалов общей массой до 6 т. Планируется проверить надежность автоматической стыковки грузовых кораблей, пополнить запасы топлива и отремонтировать вышедшее из строя оборудование.

Напомним, что первый китайский экспериментальный модуль “Тяньгун-1” запущен 29 сентября 2011 г. (Земля и Вселенная, 2012, № 1, с. 74); 18 июня 2012 г. он был состыкован с

КК “Шэньчжоу-9”. За 10 сут экипаж корабля в составе Цзин Хайпэн, Лю Ван и первой китайки-космонавта Лю Ян выполнили научные эксперименты в области космической медицины и технологии. 29 июня 2012 г. спускаемый аппарат КК “Шэньчжоу-9” совершил мягкую посадку (Земля и Вселенная, 2012, № 6, с. 108–109). В марте 2016 г. модуль “Тяньгун-1” прекратил функционировать: он находился на орбите уже 1630 сут (проектный срок службы превышен на 2,5 года). В ближайшие несколько месяцев “Тяньгун-1” войдет в плотные слои атмосферы и сгорит.

По материалам агентства “Синьхуа”, 16 сентября 2016 г.