

ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО  
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАКИЙ  
И ДОБРОВОЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО СОДЕЙСТВИЯ АВИАЦИИ

---

---

ИНЖЕНЕР  
Б. В. ЛЯПУНОВ

**Проблема  
межпланетных путешествий  
в трудах  
отечественных учёных**

Стенограмма публичной лекции,  
прочитанной в лектории Московского  
городского комитета ДОСАВ

ИЗДАТЕЛЬСТВО „ПРАВДА“

---

---

МОСКВА

1951 г.



ВСЕСОЮЗНОЕ ОБЩЕСТВО  
ПО РАСПРОСТРАНЕНИЮ ПОЛИТИЧЕСКИХ И НАУЧНЫХ ЗНАНИЙ  
И ДОБРОВОЛЬНОЕ ОБЩЕСТВО СОДЕЙСТВИЯ АВИАЦИИ

---

---

Инженер  
Б. В. ЛЯПУНОВ

ПРОБЛЕМА  
МЕЖПЛАНЕТНЫХ ПУТЕШЕСТВИЙ  
В ТРУДАХ  
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ УЧЕНЫХ

Стенограмма публичной лекции,  
прочитанной в лектории Мо-  
сковского городского комитета  
ДОСАВ

## ПЛАН ЛЕКЦИИ

|   | Стр. |
|---|------|
| Введение . . . . .  | 3    |
| Работы знаменитого деятеля науки К. Э. Циолковского . . . . . | 5    |
| Проекты Ф. А. Цандера . . . . .                               | 18   |
| Идеи Ю. В. Кондратюка . . . . .                               | 20   |
| Заключение . . . . .  | 22   |

### ★ К ЧИТАТЕЛЯМ ★

Всесоюзное общество по распространению политических и научных знаний просит присылать отзывы об этой брошюре по адресу: Москва, Китайский проезд, 3, Редакционно-издательскому отделу Общества.



Редактор — член-корреспондент Академии артиллерийских наук  
**М. К. ТИХОНРАВОВ.**

Подп. к печ. 25/IV 1951 г.

Тираж — 82.000 экз.

А — 03493

Заказ № 921.

Типография газеты «Правда» имени Сталина. Москва, улица «Правды», 24.

## Введение

«Теперь наряду с задачами сегодняшнего дня наша наука и техника, естественно, обращаются и к большим перспективным проблемам с расчётом на будущее, и даже на очень отдалённое будущее», — говорил академик С. И. Вавилов.

К таким проблемам относится и проблема межпланетных путешествий — одна из интереснейших проблем науки и техники будущего.

«...Поднять рукой камень с Луны, наблюдать Марс с расстояния нескольких десятков километров, высадиться на его спутник или даже на самую его поверхность, что может быть фантастичнее? С момента применения ракетных приборов начнётся новая великая эра в астрономии: эпоха более пристального изучения неба».

Так писал основоположник теории и техники межпланетного полёта, наш выдающийся соотечественник, знаменитый деятель науки Константин Эдуардович Циолковский.

Какой аппарат в состоянии преодолеть силу земного притяжения и унести путешественников в межпланетное пространство? Немало людей пыталось ответить на этот вопрос. Предлагались различные проекты межпланетных кораблей, с помощью которых рассчитывали получить скорость, достаточную для вылета в межпланетное пространство. Эти проекты являлись, однако, неосуществимыми и не могли решить задачи межпланетных путешествий.

Полёты на Луну, Марс и другие планеты долгое время казались несбыточной мечтой, беспочвенной фантазией.

И только в конце прошлого века проблема межпланетных путешествий из области фантастики перешла в область науки.

Научное решение проблемы межпланетного полёта зародилось и получило законченное развитие в нашей стране — родине самой передовой науки в мире. Трудями русских учёных, инженеров, изобретателей создана новая наука — звездоплавание.

Основоположником этой новой науки является К. Э. Циолковский. Его последователи внесли большой вклад в развитие звездоплавания. Мы можем гордиться тем, что наша страна явилась родиной теории и техники межпланетного полёта. Русская наука сделала первые шаги по дороге к звёздам, найдя решение труднейшей задачи, о котором издавна мечтало человечество.

Преимущества советского строя обеспечили небывалый подъём производительных сил, невиданный расцвет науки и техники в нашей стране. Сбываются заветные мечты народа, которые не осуществимы в условиях капитализма.

Только новому, советскому строю под силу решение грандиозных и сложных задач преобразования природы — покорение рек, создание гигантских лесозащитных полос, орошение пустынь, изменение климатических условий засушливых районов. Подобных масштабов активного воздействия на природу не знает история человечества.

И практическое решение труднейшей, но интереснейшей задачи межпланетных сообщений под силу только нашей стране, где наука и техника служат делу мирного строительства.

В нашей стране заботами партии, правительства и лично товарища Сталина были созданы все условия для успешного развития новой науки — звездоплавания.

В дореволюционное время основоположник звездоплавания К. Э. Циолковский не встретил никакой поддержки в своих творческих исканиях.

Советская действительность открыла широчайшие возможности для развития науки и техники в нашей стране. Только после Великого Октября Циолковский смог работать плодотворно и труды его получили всенародное признание.

В дореволюционные годы Циолковский почти за 40-летний период своей научной деятельности написал около 130 работ. За 17 лет жизни после Великой Октябрьской социалистической революции он написал 450 трудов. «Теперь я сознаю себя не одиноким...», — писал Циолковский в 1919 году.

«Большую часть своих лет я работал при тёмном царизме, в тяжёлых условиях. Окружающая меня среда к изобретениям относилась отрицательно, недружелюбно... Только наша советская власть отнеслась ко мне человечно. Новая и настоящая родина создала мне условия для жизни и работы», — говорил учёный.

Циолковский плодотворно работал над рядом вопросов ракетной техники и реактивной авиации. Успешно разрешает он ряд перспективных проблем, имеющих большое значение для развития науки и техники будущего, проблем, связанных с освоением межпланетных пространств, с осуществлением космических путешествий.

Циолковский, трудившийся на благо человечества, во имя лучшего будущего, знал, что только наша Родина — знаменосец мира и прогресса — может понять, оценить и использовать его смелые идеи. «Только моя пролетарская великая страна, только моя Родина может поддерживать и воспитывать людей, которые смело ведут новое человечество к счастью и радости», — говорил он.

Незадолго перед смертью Циолковский писал великому вождю народов товарищу Сталину:

«Мудрейший вождь и друг всех трудящихся, товарищ Сталин! Всю свою жизнь я мечтал своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперёд. До революции моя мечта не могла осуществиться.

Лишь Октябрь принёс признание трудам самоучки; лишь Советская власть и партия Ленина — Сталина оказали мне действительную помощь...

Все свои труды по авиации, ракетоплаванию и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и Советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат эти труды...»

Товарищ Сталин ответил:

«Знаменитому деятелю науки тов. К. Э. Циолковскому.

Примите мою благодарность за письмо, полное доверия к партии большевиков и советской власти.

Желаю Вам здоровья и дальнейшей плодотворной работы на пользу трудящихся.

Жму Вашу руку.

И. Сталин».

Звездоплавание, эта новая наука, созданная Циолковским, продолжало и продолжает развиваться трудами его последователей, советских учёных и инженеров. Молодые научные силы в содружестве со старшим поколением учёных работают над осуществлением смелых идей Циолковского. «Они, — говорил Циолковский о нашей советской молодёжи, молодых авиаторах, — помогут осуществить мои открытия и подготовят талантливых строителей первого межпланетного корабля».

Нет сомнения в том, что отечественной науке и технике будет принадлежать заслуга создания первых межпланетных кораблей.

Академик С. И. Вавилов писал: «Полёты на Луну из ведения писателей фантастических романов, возможно, скоро перейдут в более ответственное ведение инженеров».

И мы знаем: недалеко то время, когда советские люди осуществят одно из самых смелых мечтаний человечества — полёт в мировое пространство.

### Работы знаменитого деятеля науки К. Э. Циолковского

Константин Эдуардович Циолковский первым предложил идею межпланетного корабля, на котором человек сможет покинуть Землю и умчаться в мировое пространство.

Таким кораблём может быть только ракета.

Широко известны ракеты фейерверочные, сигнальные, боевые. В последние годы появились ракетные самолёты.

Но ракета может быть и другой.

По мысли Циолковского, это должен быть большой металлический снаряд продолговатой формы. В нём имеется всё необходимое для жизни человека: запасы пищи, кислород для дыхания, поглотители углекислоты, освещение, а также приборы для наблюдений.

В снаряде запасено горючее и кислород, необходимый для сгорания. Сгорание происходит в специальной камере, а продукты сгорания — горячие газы — вытекают с очень большой скоростью наружу через расширяющуюся трубу. Этот снаряд-ракета будет подниматься в высоту.

Таков, по Циолковскому, ракетный корабль, предназначенный для межпланетных путешествий.

Принцип действия ракеты довольно прост. «Ракетой я называю, — писал Циолковский, — реактивный прибор, который двигается отталкиванием вещества, запасённого в нём заранее». Непрерывно отталкивая вещество — струю газов, полученную в результате сгорания топлива, ракета сама двигается в сторону, противоположную направлению вытекающей струи.

Ракета как летательный аппарат имеет свои особенности, которые чрезвычайно важны для решения задачи межпланетного полёта.

Расчёты показывают, что для того, чтобы какое-нибудь тело могло покинуть нашу планету, необходимо сообщить ему скорость около 8 километров в секунду. Однако при этой скорости тело не сможет окончательно преодолеть притяжение Земли, а будет вечно обращаться вокруг неё, подобно Луне (если полёт происходит на такой высоте, где движение не тормозится сопротивлением атмосферы).

С увеличением скорости тела немного более 11 километров в секунду оно окончательно разорвёт оковы земного притяжения. Но и в этом случае оно не сможет преодолеть тяготение Солнца. При такой скорости тело — допустим, межпланетный корабль — превратится в самостоятельное небесное тело, движущееся по определённой замкнутой пути в нашей планетной системе вокруг Солнца. Надлежащим образом выбрав этот путь, можно отправить космический корабль на Луну, Марс, Венеру или другие планеты.

Наконец, при скорости около 17 километров в секунду ракетный корабль преодолеет силу тяготения Солнца и, покинув пределы нашей Солнечной системы, устремится в глубины Вселенной.

Лишь ракета позволит нам получить любую космическую скорость, если взятый запас топлива достаточно велик. Только ракета даёт возможность плавного, постепенного достижения больших скоростей без резких, опасных для человека ускорений. При других способах получения космических скоростей этого достигнуть нельзя.

Важнейшим условием ракетного полёта является постепенное, не превышающее определённой величины изменение скорости.

Ускорение, т. е. нарастание или уменьшение скорости полёта, воспринимается человеком как перегрузка, увеличение веса. Перегрузка возникает и от действия центробежной силы, при вращении и при резком изменении направления движения. Например, при выполнении фигур высшего пилотажа на скоростном самолёте возникает 8-кратная перегрузка. Это значит, что лётчик на какое-то время становится тяжелее в 8 раз. Даже очень кратковременное



действие большой перегрузки вредно отражается на человеческом организме.

Если бы удалось забросить какой-либо летательный аппарат, винтовой самолёт, например, в межпланетное пространство, то он полетел бы по определённом пути, в зависимости от скорости, которую ему сообщили. Он двигался бы как небесное тело, подчиняясь закону, действующему во всей Вселенной,— закону всемирного тяготения. Но, подобно тому, как мы не можем изменить движение Земли вокруг Солнца, так мы не смогли бы управлять полётом этого самолёта. В воздухе самолёт поддерживает подъёмная сила его крыльев, а движет тяга, создаваемая воздушным винтом, отталкивающимся от воздуха. Но в межпланетном пространстве воздуха нет, и самолётом там можно было бы управлять не больше, чем снарядом, выпущенным из пушки.

Ракета позволяет не только получить любую скорость, но и даёт возможность сделать это постепенно, не выходя за пределы допустимых ускорений. Изменением скорости ракеты можно управлять, регулируя подачу топлива. Можно изменять и направление полёта ракеты.

Не только при наборе космической скорости, но и во время полёта в безвоздушном мировом пространстве межпланетному кораблю может встретиться необходимость изменить скорость движения, например, при посадке на планету, не имеющую атмосферы.

Циолковский вывел формулу, которая связывает конечную скорость ракеты, получающуюся после окончания работы двигателя, со скоростью истечения продуктов сгорания и отношением веса топлива к весу пустой ракеты (относительным запасом топлива). Из этой формулы следует, что окончательная скорость ракеты в среде без тяжести зависит только от относительного запаса топлива и скорости истечения продуктов сгорания, — иначе говоря, от энергии топлива и конструкции двигателя. Отсюда следует основное положение теории межпланетного полёта: ракета способна достигнуть скорости, необходимой для преодоления силы земного тяготения, при ускорении, которое может оставаться в пределах, безопасных для человека.

В современных ракетах скорость истечения газов составляет около 2 тысяч метров в секунду, а относительный (к весу пустой ракеты) запас топлива — около 3.

При таких скоростях истечения ракета разовьёт скорость около 8 км/сек лишь в том случае, если относительный запас топлива будет равным примерно 50. Это, разумеется, технически совершенно неосуществимо. Скорость же в 12 км/сек теоретически может быть получена при отношении веса топлива к весу пустой ракеты, равном почти 200!

Повышение скорости истечения газов вдвое (т. е. до 4 км/сек) обеспечивает достижение скорости 8 км/сек при относительном запасе топлива, равном всего 6, а скорости 12 км/сек — соответ-

ственно при 20. При скорости истечения 6 тысяч метров в секунду ракета может стать спутником Земли, если вес топлива превышает вес пустой ракеты в 3 раза, и совершать межпланетные путешествия, если относительный запас топлива равен 7.

Формула Циолковского указывает, таким образом, пути увеличения скорости ракеты: повышение скорости истечения продуктов сгорания и увеличение относительного запаса топлива, т. е. веса топлива по отношению к весу пустой ракеты.

Циолковский создал стройную теорию ракетного полёта и предложил целый ряд оригинальных идей, относящихся к конструкции ракеты.

Классические труды К. Э. Циолковского заложили прочный теоретический фундамент техники ракетного полёта.

Ракета является телом переменной массы, так как вследствие выгорания горючего и отброса продуктов сгорания масса её уменьшается во время движения. Циолковский начал заниматься теорией движения ракеты в 1896 году. Он является основоположником новой науки — ракетодинамики, — теории полёта ракеты. В 1897 году была опубликована работа русского учёного И. В. Мещерского, посвящённая общей теории движения тел переменной массы. Работы И. В. Мещерского и К. Э. Циолковского сыграли ведущую роль в развитии механики тел переменной массы, имеющей важнейшее значение для современной техники.

Все основные вопросы теории реактивного движения и конструирования ракет на жидком топливе были разработаны Циолковским и используются в современной ракетной технике.

Работы Циолковского легли в основу ракетной техники не только сегодняшнего дня. В них мы находим и программу развития ракетной техники на многие годы вперёд, находим идеи, поражающие своей грандиозностью и смелостью мысли.

Циолковский в своих трудах выступил как новатор, как представитель передовой науки, которая «имеет смелость, решимость ломать старые традиции, нормы, установки, когда они становятся устарелыми, когда они превращаются в тормоз для движения вперёд» (И. Сталин).

Таким новатором проявил себя Циолковский в ракетной технике.

Издавна единственно пригодным для ракеты топливом считался порох. Порох, однако, не является наиболее выгодным ракетным топливом. Новое — жидкое — топливо расширило области применения ракеты.

Циолковский выдвинул идею новой ракеты — ракеты на жидком топливе, предназначенной для решения совершенно новых задач: исследования атмосферы, ракетных полётов в атмосфере и межпланетных путешествий.

Мысли Циолковского об исследовании мировых пространств реактивными приборами, о путях завоевания человеком Вселенной —

это образец дерзновенного предвидения развития ракетной техники, основанного на реальных, научных предпосылках.

\* \* \*

Мысль о полётах в межпланетное пространство, как и мысль о летании в воздухе, возникла очень давно. Но лишь с появлением работ Циолковского, всесторонне исследовавшего вопрос о межпланетном полёте, были заложены научные и технические основы космических путешествий. В конце прошлого века он разработал теорию ракеты и выдвинул идею межпланетного ракетного полёта.

В архиве Циолковского найдена рукопись «Свободное пространство», относящаяся к 1883 году, в которой указывается на возможность применения ракетного принципа для движения в межпланетном пространстве. В 1896 году Циолковским была начата научно-фантастическая повесть «Вне Земли». То, что было тогда написано Циолковским, ясно показывает, насколько отчётливо он представлял себе ракету как средство межпланетного полёта. Повесть, как вспоминает Циолковский, была им написана «после многих вычислений».

Циолковский описывает принципиальное устройство и возможную конструкцию ракеты, указывает на возможность создания «автоматического управителя», который регулирует скорость и направление движения ракетного летательного аппарата по заранее заданному пути. Здесь же он приводит результаты расчёта полёта, давая таблицу скорости и пройденного ракетой пути в зависимости от времени полёта.

Ещё в 1891 году в статье «Как предохранить нежные вещи от толчков» Циолковский высказал мысли, относящиеся к возможности предохранения предметов от вредного действия усиленной тяжести. Эти идеи он развил впоследствии в книге «Грёзы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения» (1895 год). Он предусмотрел способ предохранения человеческого организма от вредного действия большой перегрузки путём погружения его в жидкость, плотность которой равна средней плотности тела человека. В позднейших своих работах он неоднократно возвращался к этому вопросу.

В работе 1895 года Циолковским были выдвинуты идеи об искусственном создании на Земле условий, встречающихся в межпланетном полёте. Он описал вращающуюся и падающую лабораторию, в которых можно было бы создавать искусственно большую перегрузку и невесомость с целью предварительной тренировки учащихся межпланетного полёта.

Вращающаяся лаборатория — это большая закрытая круглая чаша. Если она вращается равномерно, без толчков, то человек в ней не заметит вращения, как мы не замечаем вращения Земли, а почувствует только перегрузку за счёт действия центробежной силы.

Развивающаяся при вращении центробежная сила создаёт ощу-

щение увеличенной тяжести, аналогичное тому, которое должен испытать пилот космической ракеты во время старта, поворотов и посадки. При падении же создаётся ощущение кажущегося отсутствия тяжести, как и в условиях полёта космической ракеты с постоянной скоростью. Циолковский предложил устроить подковообразные рельсы, установить их вертикально и пустить по ним тележку. При падении (движении по прямому рельсу вниз) пассажиры её будут испытывать ощущение отсутствия веса — состояние невесомости.

В этой же работе Циолковский останавливается на условиях жизни во время полёта в межпланетном пространстве. Он предлагает с помощью растений использовать энергию Солнца для создания условий жизни, подобных земным. Растения, для жизни которых необходим солнечный свет, поглощают выдыхаемый человеком углекислый газ, выделяют необходимый для дыхания кислород и дают плоды для питания. И в ракете при полёте её в межпланетном пространстве растения смогут очищать воздух и давать людям пищу.

Циолковский указывает на возможность искусственного получения тяжести в жилом помещении за счёт центробежной силы при его вращении.

Мы подробно остановились на ранних работах учёного, чтобы показать, что ещё в конце прошлого века им были высказаны оригинальные идеи в области межпланетных путешествий.

\* \* \*

В 1903 году Циолковский опубликовал свой классический труд «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Работа эта намного опередила выводы зарубежных исследователей. За границей работы, разбирающие вопросы теории ракетного полёта и межпланетных путешествий, появились намного позднее. Так, во Франции, исследования, повторявшие выводы К. Э. Циолковского, появились лишь в 1913 году, в Америке — в 1919 году, в Германии — в 1923 году.

Циолковский с горечью писал, что при царизме его работы не замечались: «О них нарочито молчали, а иногда находились «сильные люди», заявлявшие, что мои мысли были высказаны ими ранее. Так было с работой «Исследование мировых пространств» в 1903 году».

Зарубежные учёные, повторяя в своих работах выводы Циолковского, «забывали» упомянуть его имя. Так, в 1913 году француз Эсно-Пельтри опубликовал статью, посвящённую полёту в мировое пространство, в которой ни слова не сказано о работах Циолковского. Без всяких ссылок на Циолковского Эсно-Пельтри приводит в своих работах вывод основного закона теории реактивного движения, опубликованного русским учёным ещё в 1903 году.

Циолковский в своей работе 1903 года выдвинул идею применения ракеты для исследования атмосферы, для межпланетных

путешествий и разработал теорию ракетного полёта. Американец Годдард в 1919 году напечатал статью «Метод достижения крайних высот», где разбирается вопрос о ракетных полётах и не упоминается имя Циолковского. Переиздавая свою работу в 1945 году, Годдард также ничего не говорит о работах Циолковского.

В 1923 году в Германии вышла книга Оберта «Ракета в межпланетное пространство». Не случайно, что Циолковский, издавая своё «Исследование» 1903 года отдельной брошюрой в 1924 году, дал ей новое название — «Ракета в космическое пространство». Этим он хотел подчеркнуть, что идеи Оберта не новы.

Научная общественность не раз выступала в защиту приоритета Циолковского. Когда Эсно-Пельтри напечатал свою работу, передовые русские учёные и инженеры подняли свой голос против преклонения перед иностранным «авторитетом», высказавшим свои идеи много позднее Циолковского.

Журнал «Электричество и жизнь» писал в 1914 году: «Боимся, что так же будет и с его (Циолковского. — Б. Л.) идеей о завоевании межпланетного пространства. О ней вспомнили и много говорили в конце прошлого года потому, что известный конструктор аэроплана, Эсно-Пельтри, вскользь высказал нечто подобное.

И то хорошо! Получилось как бы освящение с запада, стало не страшно говорить о том, что замалчивали, словно боясь, чтобы кто-то, знающий и умный, не укорил нас в наивности и фантазёрстве. Но теперь, когда идея пришла законной дорогой «с запада», уместно указать, что мысль, вчера родившаяся в уме западного изобретателя, уже десять лет внедрялась русскому обществу тем же Циолковским».

После доклада Эсно-Пельтри в 1913 году о возможности межпланетных путешествий журнал «Природа и люди» отмечал, что «идея путешествовать в мировом пространстве в реактивном аппарате не нова: ещё в 1903 году русский учёный К. Э. Циолковский подробно разработал её». И сам Циолковский в своей брошюре, изданной в 1914 году, вынужден был выступить против посягательства Эсно-Пельтри на его приоритет.

Когда вышла книга Оберта, в газете «Известия» в 1923 году было опубликовано письмо Всероссийской ассоциации натуралистов с протестом против замалчивания имени Циолковского. И лишь несколько лет спустя Оберт сделал вынужденное признание приоритета Циолковского в частном письме к нему.

В буржуазной литературе и сейчас встречаются попытки отрицать приоритет русского учёного Циолковского.

Замалчивание приоритета русских учёных входит в «традиции» буржуазной литературы и продолжается до сих пор. Роль и заслуги русских учёных в развитии техники, в частности ракетной техники, ею замалчиваются. Так, например, в изданной недавно объёмистой книге голландских специалистов И. Коой и И. Ютенбогарта «Динамика ракет» авторы только один раз ссылаются на работу

К. Э. Циолковского, но и то не на основную, опубликованную в 1903 году, а на дополнение к ней, изданное в 1914 году.

Приоритет в «научном изучении ракетной техники» и обосновании применения ракет для исследования атмосферы и межпланетных путешествий они совершенно необоснованно приписывают иностранным учёным. Умалчивают они и о том, что Циолковский предвосхитил основные конструктивные идеи современных ракет.

Однако никакие махинации зарубежных фальсификаторов истории науки не могут скрыть правды. Приоритет нашего замечательного учёного — основоположника ракетной техники и теории межпланетных путешествий — неоспорим.

\* \* \*

В «Исследовании мировых пространств реактивными приборами» (1903 год) Циолковский обосновал преимущества ракеты как средства для межпланетных путешествий и дал принципиальную схему такой ракеты. Он выдвинул целый ряд идей, имеющих важнейшее значение для ракетной техники.

Он предложил использовать в ракете жидкое топливо и в частности в качестве окислителя — жидкий кислород; в «Исследовании» упоминается также о возможности применения в качестве горючего углеводородов, например, нефти. Нагретые части двигателя (камера сгорания, выхлопная труба — сопло) могут охлаждаться жидким топливом, которое затем поступает в камеру сгорания.

Для подачи жидкого топлива в двигатель Циолковский предусмотрел насосы. Управление полётом в безвоздушном пространстве он предложил осуществлять посредством газовых рулей, которые помещаются в струе газов, идущих из двигателя. При отклонении такого «газового» руля изменяется направление газовой струи, что вызывает поворот ракеты.

В этой же работе Циолковским было указано на необходимость автоматического управления работой двигателя и движением ракеты.

Отметим, что в современных ракетах на жидком топливе осуществлены идеи Циолковского.

В этих ракетах используется жидкое топливо — жидкие углеводороды (спирт, например) и кислород, которые подаются в двигатель насосами. Горючее перед поступлением в камеру сгорания предварительно проходит через охлаждающую рубашку, образованную двойными стенками камеры и сопла. Для управления полётом применяются газовые рули и используется автоматика.

Неоспоримо поэтом, что Циолковский является подлинным творцом ракеты на жидком топливе.

В «Исследовании мировых пространств реактивными приборами» Циолковский дал теорию полёта ракеты.

В трудах по технике межпланетного полёта, всесторонне разра-

ботанной Циолковским, им впервые были высказаны многие оригинальные перспективные идеи.

Циолковский детально рассмотрел вопросы устройства межпланетной ракеты: её форму, материалы, конструкцию, двигатель, органы управления. Он описал различные типы таких ракет.

Теоретически доказав, что с помощью ракеты возможно получение космической скорости, если относительный запас топлива в ней достаточно велик, Циолковский разрабатывал практические пути получения этой скорости.

К вопросу о решении труднейшей задачи — разгона ракеты до необходимой космической скорости — Циолковский возвращается неоднократно. В научно-фантастической повести «Вне Земли», полностью опубликованной в 1920 году, он затронул вопрос о составной межпланетной ракете. «От простой ракеты, — писал он, — перешли к сложной, т. е. составленной из многих простых», — и далее описывал устройство такой ракеты.

Циолковский понимал, что при современных топливах невозможно построить ракету со столь большим относительным запасом топлива, какой необходим для получения космической скорости. И он разрабатывал способы снижения этого запаса топлива. В работе «Космические ракетные поезда» (1929 год) Циолковский отмечает: «Одиночной ракете, чтобы достигнуть космической скорости, надо давать большой запас горючего... Это затрудняет устройство реактивных приборов. Поезд же даёт возможность или достигать больших космических скоростей или ограничиться сравнительно небольшим запасом составных частей взрывания». Он излагает схему и даёт теорию составной ракеты — ракетного поезда, по терминологии Циолковского, — которая позволит получить космическую скорость, ограничиваясь относительно небольшим запасом топлива.

Таким образом, имея в виду существующее или перспективное химическое (не атомное) ракетное топливо, Циолковский считал возможным получение космической скорости посредством составной ракеты. Этот взгляд подтверждается и позднейшими расчётами других исследователей. В современной технической литературе обсуждается вопрос о постройке такой составной ракеты, которая, достигнув космической скорости около 8 километров в секунду, станет спутником Земли.

Значение топлива для увеличения скорости полёта ракеты было указано Циолковским ещё в первых его трудах по ракетной технике. Чем больше скорость истечения продуктов сгорания, т. е. чем больше энергии выделяет топливо при сгорании, тем больше конечная скорость ракеты. Своими работами Циолковский наметил пути развития химии ракетных топлив. Он указал, какие химические вещества можно использовать в качестве топлива для ракетных двигателей. Некоторые из них уже успешно применяются в ракетной технике.

Циолковский предвидел и возможность использования в буду-

щем энергии атомного ядра, говоря в работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1926 год), что «разложение атомов есть источник огромной энергии», хотя и не ставил решение проблемы межпланетных путешествий в зависимость от проблемы овладения атомной энергией. В этой связи интересны его мысли о возможности использования реактивной силы, возникающей при истечении направленного потока электрически заряженных частиц. Говоря о радиоактивном распаде, Циолковский выражал уверенность, что со временем найдутся дешёвые и быстро выделяющие энергию вещества.

В современной технической литературе обсуждается возможность будущего использования атомной энергии в ракетах.

Сейчас, конечно, трудно судить о том, как будет устроен атомный ракетный двигатель. Возможно, он будет напоминать жидкостный ракетный двигатель. Тепло атомного распада нагревает какую-либо жидкость и заставляет пары её вытекать с огромной скоростью.

Расчёты показывают, что наибольшая скорость истечения, которую можно надеяться получить при использовании высокоэффективной горючей смеси — жидкого водорода и жидкого кислорода — составит около 4 тысяч метров в секунду. Это вдвое больше, чем та скорость истечения, с которой мы сейчас имеем дело.

Если же заставить вытекать, например, пары водорода, нагретые теплом атомного распада, то мы можем получить гораздо более высокие скорости истечения — порядка 10 тысяч — 12 тысяч метров в секунду. На пути получения таких высоких скоростей стоит, однако, ряд больших технических трудностей, преодоление которых — дело техники будущего.

Мысль Циолковского обращалась к новым источникам энергии. Он считал возможным использование лучистой энергии для межпланетных полётов.

Использование энергетических богатств Вселенной, практически неисчерпаемой солнечной энергии, которую он мечтал поставить на службу человечеству, Циолковский считал главной задачей завоевания межпланетных пространств.

Следующим этапом после вылета за пределы атмосферы, после «основания подвижных станций вне атмосферы, вроде маленьких и близких к Земле лун», должно быть использование энергии Солнца для путешествий по Солнечной системе и оевоения её.

Циолковский в своих работах касался и опасностей, которые могут подстерегать межпланетных путешественников. Это встречи ракеты с метеорами, вредное действие космических и солнечных лучей и др. Он пришёл к выводу, что с этими опасностями можно бороться, что они не являются препятствием для космических полётов. Эти выводы согласуются с современными представлениями.

\* \* \*

Как же может происходить межпланетный перелёт? Циолковский описал такой перелёт в своей научно-фантастической повести



«Вне Земли» и других своих работах. «Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка, — писал он. — За ними шествует научный расчёт. И уже в конце концов исполнение венчает мысль».

Представим себе, что межпланетная ракета уже построена, испытана и отправляется в первый космический рейс.

Когда заработал ракетный двигатель и космический корабль оторвался от Земли, путешественники почувствовали, что они сильно «прибавили в весе», отяжелели. Это произошло потому, что скорость ракеты непрерывно меняется, возрастает, возникает ускорение, которое воспринимается как усиленная тяжесть.

Пассажиры ракеты помещены в предохранительные костюмы — гидроамортизаторы, в которых легче переносится ускорение. Ракета, постепенно ускоряя своё движение, достигла скорости 8 километров в секунду — в несколько раз больше скорости артиллерийского снаряда. Двигатель кончил работать, наступила мёртвая тишина... и тяжесть исчезла!

Все не прикреплённые к стенкам кабины предметы висят в воздухе. Вода не льётся из опрокинутой бутылки, а когда её встряхнут, водяные шары плывут в разные стороны.

Почему же, как будто в награду за то, что перенесённую увеличенную тяжесть, последняя исчезла совсем?

«Сила земного тяготения действует одинаково на ракету и находящиеся в ней тела. Поэтому нет разницы в движении ракеты и помещённых в ней тел. Их уносит один и тот же поток, одна и та же сила, и для ракеты как бы нет тяжести», — говорит Циолковский.

Ракета и всё, что в ней находится, двигается под действием притяжения небесных тел с одинаковой скоростью.

Снятый со стола предмет повиснет в воздухе. Он не может упасть на пол кабины, потому что двигается с той же скоростью, с которой ракета летит в мировом пространстве.

Для пассажиров ракеты тяжесть исчезла. Они могут свободно летать в кабине: достаточно небольшого усилия, лёгкого толчка — и человек плывёт по воздуху.

Вот путешественники открывают ставни и смотрят через толстые стёкла иллюминаторов. С одной стороны они видят Солнце и звёзды на чёрном небе, с другой — Землю.

Ракета облетает вокруг Земли, и пассажиры видят, как проносится под ними гигантская рельефная карта, окутанная пеленой облаков.

Затем, пустив в ход двигатели, ракета направляется к Луне... Луна стала расти, быстро приближаясь. Отчётливо вырисовываются её цирки, кратеры, ущелья... Путешественники видят невидимую с Земли половину Луны.

Струя газов из двигателя направлена в сторону Луны. Скорость ракеты уменьшается, ракета постепенно опускается на лунную поверхность.

В скафандрах — костюмах, не пропускающих воздуха — люди ступают на Луну, производят различные исследования.

Закончены научные наблюдения. Пора возвращаться на родную планету.

При посадке скорость ракеты уменьшается благодаря сопротивлению атмосферы. Постепенно снижаясь, космический корабль описывает эллипсы вокруг Земли, а затем планирует на её поверхность.

\* \* \*

Циолковский в своих работах уделял большое внимание авиационной технике. Ракетный полёт в высоких слоях атмосферы — стратосфере, — по мнению Циолковского, должен быть подготовкой к полёту в межпланетное пространство. Он неоднократно подчёркивал ту мысль, что «сначала будут полёты в стратосфере, потом за атмосферой — кругом Земли, далее удаление от неё...».

Поэтому понятно то значение, которое придавал Циолковский высотным полётам. Например, в работе «Ракетоплан» (1930 год), составляющей часть большой рукописи, он приводит расчёты самолёта с реактивным двигателем, использующим атмосферный кислород в качестве окислителя; дальнейшим шагом должно быть увеличение скорости и высоты, переход к ракетным двигателям, работающим на запасённом жидком окислителе. Затем скорость увеличивается ещё больше, до необходимой для движения за атмосферой в качестве спутника Земли.

В намеченных Циолковским планах последовательного развития ракетной техники он считал необходимым после создания и освоения ракетного двигателя перейти к самолёту с таким двигателем и герметической кабиной. Полёты ракетных самолётов в стратосфере, а затем и вылеты их за пределы атмосферы должны служить подготовкой к заатмосферным полётам. Авиация, таким образом, оказывается тесно связанной с проблемой межпланетных путешествий.

Циолковский впервые в мире высказал идею создания внеземной станции — искусственного спутника Земли. В 1920 году он описал условия жизни на ракете — спутнике нашей планеты, являющейся станцией в мировом пространстве и лабораторией для его изучения. Подробно были рассмотрены Циолковским вопросы дыхания, питания, получения искусственной тяжести, одежды для вылазок в безвоздушное пространство, снабжения станции энергией для выполнения различных работ, связи с Землёй и другие. К этим вопросам он неоднократно возвращается в ряде своих трудов.

Условиям жизни на внеземной станции Циолковский уделяет очень большое внимание, считая это «началом развития техники вне атмосферы». Во многих его работах, посвящённых проблеме межпланетных путешествий, мы находим идеи, относящиеся к «эфирным жилищам», как называл Циолковский станции вне Земли.

Он указывает, что станции эти должны собираться в межпланетном пространстве из частей, доставляемых ракетами с Земли. Он определяет форму и материалы станции: это цилиндр, замыкаемый с концов полусферами, разделённый на отдельные герметизирован-

ные отсеки, застеклённый на одну треть кварцевым стеклом. Циолковский указывает, как можно регулировать температуру внутри станции, как снабжать её энергией (использовать солнечную энергию), как регулировать силу тяжести на станции, используя центробежную силу для создания искусственной тяжести желаемой величины.

Одним из важнейших условий как для жизни на станции, так и для длительных межпланетных полётов Циолковский считал «приспособление растений в ракете для очищения воздуха и получения пищи».

Подробно рассматривает он форму оранжерей для растений (длинный конус с полусферой, примыкающей к основанию), условия, которые могут быть в них созданы для растений, состав и давление атмосферы, освещение, тяжесть и другое.

Для выполнения различных работ вне помещений станции в безвоздушном межпланетном пространстве Циолковский предусматривает использование специальной одежды — скафандров — и указывает, каким требованиям должна удовлетворять эта одежда.

Сооружению внеземной станции должна предшествовать большая подготовительная работа.

Циолковский считал, что достижение космической скорости, необходимой для превращения ракеты в спутника Земли, произойдёт в результате постепенного увеличения высоты и скорости полёта ракет. Он неоднократно подчёркивал, что создание станции вне Земли будет завершать собой длительные полёты ракетных самолётов на больших высотах. Внеземная станция — спутник Земли — оказывается, таким образом, логически необходимым этапом развития далеколетающих и высотных ракет.

Внеземной станции должна принадлежать большая роль в развитии многих отраслей науки. Астрономические наблюдения, исследования явлений, происходящих в самых верхних слоях атмосферы и связанных с деятельностью Солнца, исследование космических лучей, изучение распространения радиоволн в мировом пространстве, фотографирование Земли и планет — таков лишь краткий перечень её разнообразных задач. Такая станция послужит вместе с тем и базой для ракет, путешествующих в межпланетном пространстве.

В настоящее время ракеты с регистрирующими приборами для исследования атмосферы достигают высот порядка 200 километров, а составные ракеты поднимаются вдвое выше. Отметим, что впервые идея применения ракет для исследования атмосферы была высказана Циолковским в его работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1903 год). Эта идея оказалась чрезвычайно плодотворной. Она уже дала науке много ценного и, несомненно, даст ещё больше. С помощью ракет проверены данные о температуре воздуха на больших высотах, до 120 километров, взяты пробы воздуха с высоты 70 километров, сделаны снимки солнечного спектра и земной поверхности с больших высот.

Развитие ракетной техники и радиолокации, возможно, позволит уже в относительно недалёком будущем построить ракету — спутник Земли, полезным грузом которой будут регистрирующие приборы и радиопередатчик, передающий показания приборов на Землю.

Идеи Циолковского сыграют и в будущем большую роль в развитии ракетной техники. Циолковский был первым учёным, перенесшим вопрос о внеземной станции, как и вопрос о межпланетных путешествиях, из области фантазии в область науки. Современная ракета, предугаданная Циолковским, будет не только средством исследования атмосферы, дальних и высотных полётов, но и станцией вне Земли для межпланетных кораблей.

### Проекты Ф. А. Цандера

В области теории и техники межпланетного полёта успешно работали и другие советские учёные, последователи и продолжатели Циолковского. Они выдвинули оригинальные технические идеи, которые имеют большое значение для развития звездоплавания.

Одним из выдающихся учёных, много сделавших в области звездоплавания, был советский учёный Фридрих Артурович Цандер. Он начал работать в этой области в 1908 году. В своей автобиографии он пишет, что занимался тогда расчётами, относящимися к истечению газов, условиям, необходимым для преодоления земного притяжения, и другими.

Практически разрабатывая идеи К. Э. Циолковского об использовании растений в длительном межпланетном полёте для очищения воздуха и получения пищи, Цандер в 1915—1917 годах производил опыты с оранжереей небольшого веса и выращивал в ней овощи. Он продолжал заниматься и расчётами, относящимися к межпланетным полётам.

С 1919 года Ф. А. Цандер начал заниматься разработкой своей оригинальной идеи — межпланетной ракеты с крыльями, использующей в качестве горючего части конструкции, ставшие в полёте ненужными.

Целью, которую ставил перед собой Цандер, разрабатывая эту идею, была возможность получения космических скоростей при сравнительно небольшом, технически осуществимом весе ракеты и приемлемом относительно запасе топлива.

В 1924 году была опубликована статья Цандера «Перелёты на другие планеты». В ней Цандер описал свою идею крылатой межпланетной ракеты, представляющей собой комбинацию самолёта и ракеты. Межпланетная ракета, по идее Цандера, конструктивно связана с самолётом, имеющим, как и обычные самолёты, крылья, хвостовое оперение, шасси и авиационный мотор с воздушным винтом. Ракета же является фюзеляжем этого самолёта и имеет небольшие добавочные крылья.

Такая комбинированная ракета поднимается сначала в нижних,

плотных слоях атмосферы, как обыкновенный самолёт, используя подъёмную силу крыльев и тягу воздушного винта. В высоких же, разреженных слоях атмосферы, где обычный авиационный мотор с воздушным винтом непригоден, полёт происходит при помощи ракетного двигателя.

Подобная крылатая ракета способна совершать безопасный планирующий спуск на планеты, обладающие атмосферой, используя свои добавочные крылья; облегчается и вылет её из пределов земной атмосферы.

Цандер предложил во время полёта ракеты вне атмосферы втягивать несущие поверхности, воздушные винты, двигатель аэроплана и другие, ставшие ненужными части, расплавлять их и выбрасывать расплавленный металл для увеличения тяги ракеты.

Тем самым снижается запас топлива, который ракета должна взять с собой для достижения космической скорости. Цандер подчёркивал, что «это представляет собой полную гарантию в отношении достижения огромной скорости, необходимой для преодоления притяжения земного шара».

Цандер подробно разработал выдвинутую им идею использования металлических частей конструкции межпланетной ракеты-аэроплана, ставших ненужными в полёте, в качестве топлива для ракетного двигателя. В работе «Конструкция далеколетающей ракеты», опубликованной в 1937 году, он приводит схему межпланетной ракеты, связанной конструктивно с двумя самолётами: большим — для подъёма и малым — для спуска. Некоторые части конструкции большого самолёта, изготовляемого из лёгких сплавов, способных сгорать, втягиваются после взлёта внутрь корпуса и расплавляются. Жидкий металл подаётся в камеру сгорания ракетного двигателя и, смешиваясь с кислородом, сгорает, что приводит к подогреву выхлопных газов, увеличивает скорость их истечения, а значит и скорость самой ракеты. Возможные схемы ракеты с использованием частей конструкции в качестве металлического топлива Цандер опубликовал в большой работе «Проблема полёта при помощи реактивных аппаратов» (1932 год).

Цандер производил в 1928 году опыты по изготовлению лёгких сплавов и их сжиганию в воздухе. Им были даны и расчёты, относящиеся к применению металлов как дополнительного горючего для ракетных двигателей.

Цандер считал, что первыми ракетами, которые полетят в межпланетное пространство, будут, вероятно, ракеты, использующие часть своей конструкции в качестве горючего.

«Идея Цандера,— пишет в предисловии к его работе «Применение металлического топлива в ракетных двигателях» инженер Л. С. Душкин,— представляет собой оригинальное решение задачи о возможности осуществления ракет, в которых общее количество горючего может достигать до 90% от начального веса ракеты, что позволяет осуществить полёты на недостижимые в настоящее время высоты». Вместе с тем она имеет важное значение и для ракет, не

предназначенных для космических полётов — далеколетающих и высотных ракет, поскольку применение металлического топлива совместно с жидким служит средством повысить эффективность ракетного двигателя.

Как и Циолковский, Цандер считал полёты далеколетающих и высотных ракет важнейшим этапом на пути осуществления межпланетного полёта. Он занимался расчётами полётов ракет на дальние расстояния, рассмотрев наивыгоднейшие пути таких полётов.

Как и Циолковский, Цандер считал весьма важным «устройство межпланетных станций около Земли и других планет»; занимался он и вопросами условий межпланетного полёта (питание, дыхание, защита от метеоров, подъём и спуск межпланетного корабля).

Как и Циолковский, Цандер считал необходимым использование лучистой энергии после вылета в межпланетное пространство для передвижения межпланетных кораблей, например, улетающих с внеземной станции. Здесь им была выдвинута идея использования лучевого давления при помощи специальных зеркал для увеличения скорости полёта ракеты.

Как и Циолковский, Цандер считал, что для решения задачи межпланетного полёта необходимо развитие ракетной авиации, освоение ракетных двигателей.

Цандер работал как в области теории, так и практики ракетостроения. В 1930—1931 годах он построил ракетный двигатель, работавший на бензине и кислороде воздуха, а в 1932 году — на бензине и жидком кислороде. Двигатель Цандера на жидком топливе успешно испытывался.

В 1933 году советские инженеры осуществили успешный пуск первой ракеты на жидком топливе. Идеи Циолковского нашли в нашей стране практическое осуществление и получили дальнейшее развитие: «Сильно поднялось моё самочувствие, когда я увидел, как мои продолжатели скромно и незаметно ведут крупную и вместе с тем сложную техническую работу», — писал Циолковский.

Труды знаменитого деятеля науки Константина Эдуардовича Циолковского успешно продолжены в нашей стране — родине авиации, ракетоплавания и межпланетных сообщений.

### Идеи Ю. В. Кондратюка

«Завоевание межпланетных пространств» — так называется книга Юрия Васильевича Кондратюка, посвящённая ракетным полётам в мировое пространство. Интересна история этой работы.

Ю. В. Кондратюк самостоятельно произвёл оригинальное исследование по теории и технике ракетного полёта. «Задавшись темой полёта в межпланетные пространства, — писал Кондратюк, — я сразу остановился на ракетном методе». Выведя основную формулу теории реактивного движения, связывающую скорость ракеты с относительным запасом топлива, Кондратюк в результате расчётов

получил, что для вылета в межпланетное пространство необходим огромный запас топлива, который ракета не может взять с собой.

Для преодоления этой трудности им было найдено, как он выражался, «противоядие», состоявшее в использовании сопротивления атмосферы для торможения скорости при спуске на Землю (при этом экономится топливо), а также создании межпланетной базы — станции для межпланетных кораблей.

Для того, чтобы осуществить перелёты на другие планеты, нужна, как мы говорили, скорость около 11 километров в секунду. Если же ракета отправляется в такой перелёт не с Земли, а с внеземной станции, необходимая начальная скорость снижается. С другой стороны, чтобы достигнуть внеземной станции, ракете понадобится меньший запас топлива, чем при полёте без остановки на станции. Пополнив запас горючего на станции, ракета сможет отправиться в длительные межпланетные рейсы, осуществить полёты с посадкой на планеты.

Кондратюк, как и Цандер, предложил также при отлёте ракеты использовать крылья.

В 1917 году Кондратюк достиг в своей работе первых успехов, не зная, что в этой области работали другие исследователи. Узнав о работе Циолковского, он получил «толчок для дальнейшей более точной и подробной разработки теории полёта».

Так появилась его работа, в которой исследователь не только повторил то, что было сделано до него, но и выдвинул новые идеи.

Как и другие исследователи проблемы межпланетных путешествий, Кондратюк настойчиво искал решения вопроса о преодолении трудностей, связанных с получением космической скорости. Это решение состоит, по мысли Кондратюка, в том, чтобы сделать ракету составной из нескольких ракет, причём отработавшие ракеты-ступени не отбрасывать, а использовать в качестве топлива. Для этого их необходимо изготовить из таких материалов, которые способны, при известных условиях, сгорать с выделением большого количества тепла.

Кондратюк предложил использовать в качестве окислителя для ракетного двигателя озон (молекула которого состоит из трёх атомов кислорода). Этот окислитель более выгоден, чем обычный, двухатомный кислород.

Подробно рассмотрены им вопросы теории полёта ракеты, пригодность применения крыльев при отлёте, а также вопросы, связанные с нагревом при полёте ракеты в атмосфере.

Оригинальной является его идея «посадочного планера»: для торможения при спуске межпланетной ракеты на Землю он предложил превратить ракету в особой конструкции планер. Влетая в плотные слои атмосферы, ракета сбрасывает все ставшие лишними части конструкции. Остаётся лишь камера пилота, с которой связаны поддерживающая поверхность — крыло, а также длинное хвостовище и хвостовое оперение. Эти части планера должны быть изготовлены из огнеупорного материала, так как при движе-

нии с большой скоростью в атмосфере они должны сильно нагреваться. Планер берётся в разобранном виде при отправлении.

Кондратюк также разрабатывал вопрос о внеземной станции — межпланетной базе для ракет. Эту базу он предложил сделать спутником не Земли, а Луны. Он считал, что база должна состоять из четырёх частей, соединённых лёгкими алюминиевыми фермами. Это предотвратит качания базы, сделает её более устойчивой. Кондратюк предусматривает возможность получения в жилом помещении внеземной станции искусственной тяжести путём вращения его, разбирает вопрос о снабжении станции и связи её с Землёй.

Конструкция камеры сгорания и сопла ракетного двигателя, оборудование межпланетного корабля и управление им, пути межпланетных перелётов, посадка ракеты на Землю, программа работ, которые необходимо провести в порядке подготовки к межпланетному полёту, — таков лишь краткий перечень других вопросов, исследованных Кондратюком в его работе.

В области теории и техники межпланетного полёта работали и работают также другие учёные и техники, чьи труды двигают вперёд новую науку — звездоплавание, — созданную в нашей стране.

### Заключение

В чём состоит цель межпланетных путешествий?

Русские учёные, чими трудами была создана наука о космическом полёте, дали на этот вопрос ясный ответ.

Расширение наших знаний о соседних мирах, разгадка новых тайн природы, овладение неисчерпаемыми энергетическими богатствами Солнца — вот в чём видели они цели межпланетных путешествий.

Ещё в ранних своих работах Циолковский указывал на то, что энергия, излучаемая Солнцем, в 2 с лишним миллиарда раз больше энергии, получаемой от него Землёй, и в 200 миллионов раз больше, чем получают от него все планеты нашей Солнечной системы. Великий учёный писал: «Вот какой энергией может завладеть человек, если сумеет устроиться в небесном пространстве!..».

Циолковский был убеждён в том, что эта цель будет достигнута. В 1913 году он писал: «Человечество не останется вечно на Земле, но, в погоне за светом и пространством, сначала робко проникнет за пределы атмосферы, а затем завоюет себе всё околосолнечное пространство».

Эти страстные, полные веры в творческие силы человека слова написаны на памятнике замечательному русскому учёному Константину Эдуардовичу Циолковскому.

Таких же гуманных и прогрессивных взглядов на возможности, открываемые межпланетными полётами, придерживались и другие русские учёные, ученики и последователи Циолковского.

«Для астрономов будущий межпланетный корабль должен представлять астрономическую летающую обсерваторию», — указывал Ф. А. Цандер.



«Несомненно огромное обогащение наших научных знаний с соответствующим отражением этого в технике... Несомненная возможность для человечества овладеть ресурсами... неисчерпаемых запасов энергии солнечного света...»,— писал Ю. В. Кондратюк.

Совершенно иные цели ставит перед межпланетными путешествиями реакционная наука, служащая империализму.

Не изучение природы окружающих миров в интересах науки, а поиски стратегического сырья для новой войны, для установления мирового господства. В печати недавно сообщалось об американском «научно-фантастическом» фильме «Место назначения — Луна», в котором показана «научная экспедиция» на Луну группы заатлантических гангстеров во главе с генералом за урановой рудой для атомных бомб.

Вот, оказывается, о чём мечтают новоявленные претенденты на мировое господство! Им нужна не исследовательская лаборатория для изучения межпланетных пространств, а ещё одна, взвезная база для нападения на миролюбивые страны.

Но безумные планы империалистов обречены на позорный провал. Недаром основоположник теории и техники межпланетного полёта Константин Эдуардович Циолковский написал великому вождю народов товарищу Сталину письмо, в котором завещал все свои труды советскому народу и партии большевиков — подлинным носителям культуры и прогресса. Эти труды попали в надёжные руки.

Наша страна, сказавшая первое слово о межпланетных полётах, первой и осуществит эту давнишнюю мечту человечества в интересах науки, мира, демократии и прогресса.

«Невозможное сегодня станет возможным завтра»,— говорил Циолковский.

Невозможное сегодня станет возможным завтра. Будущее за нами, за свободными советскими людьми, спокойно и уверенно строящими светлое здание коммунизма под руководством партии большевиков, великого Сталина.



## ЛИТЕРАТУРА

- ЦИОЛКОВСКИЙ К. Э.** «Ракета в космическое пространство». В кн. Циолковский К. Э. «Труды по ракетной технике». М. Оборонгиз. 1947 г., стр. 25—56.
- ЦИОЛКОВСКИЙ К. Э.** «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В кн. Циолковский К. Э. «Труды по ракетной технике». М. Оборонгиз, 1947, стр. 58—186.
- ЦИОЛКОВСКИЙ К. Э.** «Космический корабль». В кн. Циолковский К. Э. «Труды по ракетной технике». М. Оборонгиз. 1947 г., стр. 187—198.
- ЦИОЛКОВСКИЙ К. Э.** «Космические ракетные поезда». В кн. Циолковский К. Э. «Труды по ракетной технике». М. Оборонгиз. 1947 г., стр. 215—243.
- ЦИОЛКОВСКИЙ К.** «Звездоплавание». (Юбилейная лекция). В кн. «Константин Эдуардович Циолковский 1857—1932». Научно-юбилейный сборник. М.-Л. ОНТИ. 1932, стр. 36—42.
- ЦИОЛКОВСКИЙ К.** «Цели звездоплавания». Калуга. 1929. 40 стр.
- ЦИОЛКОВСКИЙ К.** «Тяжесть исчезла». М.-Л. ОНТИ. 1933, 119 стр.
- ЦАНДЕР Ф. А.** «Перелёты на другие планеты». В кн. Цандер Ф. А. «Проблема полёта при помощи ракетных аппаратов». М. Оборонгиз. 1947, стр. 20—23, 222—230.
- КОНДРАТЮК Ю.** «Завоевание межпланетных пространств». М. Оборонгиз. 1947, 83 стр.
-



Цена 60 коп.

# ВКЛАДЫ

**В СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ КАССЫ  
СПОСОБСТВУЮТ ДАЛЬНЕЙШЕМУ РАЗВИТИЮ  
НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА СССР**

## **СБЕРЕГАТЕЛЬНЫЕ КАССЫ**

**ПРИНИМАЮТ ВКЛАДЫ до востребо-  
вания, срочные, выигрышные,  
условные и на текущие счета;**

**ВЫДАЮТ ВКЛАДЫ по первому  
требованию вкладчиков;**

**ПЕРЕВОДЯТ ВКЛАДЫ из одной  
сберегательной кассы в другую;**

**ВЫДАЮТ и ОПЛАЧИВАЮТ АККРЕ-  
ДИТИВЫ.**



**ХРАНИТЕ ДЕНЬГИ  
в сберегательных кассах!**