

Кондратюк Юрий Васильевич

**Завоевание межпланетных
пространств**

**Москва
«Книга по Требованию»**

УДК 82-3
ББК 84-4
Ю70

Ю70 **Юрий Васильевич К.**
Завоевание межпланетных пространств / Кондратюк Юрий Васильевич – М.:
Книга по Требованию, 2022. – 87 с.

ISBN 978-5-519-90108-6

ISBN 978-5-519-90108-6

© Издание на русском языке, оформление
«YOYO Media», 2022

© Издание на русском языке, оцифровка,
«Книга по Требованию», 2022

Эта книга является репринтом оригинала, который мы создали специально для Вас, используя запатентованные технологии производства репринтных книг и печати по требованию.

Сначала мы отсканировали каждую страницу оригинала этой редкой книги на профессиональном оборудовании. Затем с помощью специально разработанных программ мы произвели очистку изображения от пятен, клякс, перегибов и попытались отбелить и выровнять каждую страницу книги. К сожалению, некоторые страницы нельзя вернуть в изначальное состояние, и если их было трудно читать в оригинале, то даже при цифровой реставрации их невозможно улучшить.

Разумеется, автоматизированная программная обработка репринтных книг – не самое лучшее решение для восстановления текста в его первозданном виде, однако, наша цель – вернуть читателю точную копию книги, которой может быть несколько веков.

Поэтому мы предупреждаем о возможных погрешностях восстановленного репринтного издания. В издании могут отсутствовать одна или несколько страниц текста, могут встретиться невыводимые пятна и кляксы, надписи на полях или подчеркивания в тексте, нечитаемые фрагменты текста или загибы страниц. Покупать или не покупать подобные издания – решать Вам, мы же делаем все возможное, чтобы редкие и ценные книги, еще недавно утраченные и несправедливо забытые, вновь стали доступными для всех читателей.



Серия Книжный Ренессанс

www.samizday.ru/reprint

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Предлагаемая книжка Ю. В. КОНДРАТЮКА, несомненно, представляет наиболее полное исследование по межпланетным путешествиям из всех писавшихся в русской и иностранной литературе до последнего времени. Все исследования проделаны автором совершенно самостоятельно, на основании единственного полученного им сведения, что на ракете можно вылететь не только за пределы земной атмосферы, но и за предел земного тяготения. В книжке освещены с исчерпывающей полнотой все вопросы, затронутые и в других сочинениях, и, кроме того, разрешен целый ряд новых вопросов первостепенной важности, о которых другие авторы не упоминают. К числу последних относятся:

1. Предложение пользоваться горением различных веществ в озоне, а не в кислороде, что повышает теплоту горения.

2. Предложение пользоваться твердыми горючими (литий, бор, алюминий, магний, силиций) в дополнение к газообразным, как для повышения теплоты сгорания, так и для применения сжигаемых баков, которые после опорожнения от жидкого горючего сами обрабатываются и направляются в печь. Такое же предложение было высказано инженером Ф. А. ЦАНДЕРОМ на докладе в теоретической секции Московского общества любителей астрономии в декабре 1923 г., но в рукописи Ю. В. КОНДРАТЮКА это предложение фигурировало раньше доклада ЦАНДЕРА.

3. Он первый дал формулу, учитывающую влияние веса баков для горючего и кислорода (пропорциональный пассив по терминологии автора) на общий вес ракеты, и доказал, что ракета, не сбрасывающая и не сжигающая своих баков во время движения, вылететь за пределы земного тяготения не может.

4. Ему же принадлежит предложение делать ракету с крыльями и летать на ней в воздухе, как на аэроплане. В иностранных работах подобное предложение отсутствует вовсе (там вместо него фигурируют парашюты для спуска на землю), а в русских работах — было высказано Ф. А. ЦАНДЕРОМ на том же заседании и затем напечатано К. Э. Циолковским — все же после того, как появилось в рукописи автора. Но исследование Ю. В. КОНДРАТЮКА идет далее, так как он не только указывает на необходимость применения крыльев, но и приводит довольно подробное исследование, при каких ускорениях крылья будут полезны, какие при этом будут углы наклона траектории ракеты к горизонту, и дает наивыгоднейшую силу реак-

ции ракеты при полете в воздухе; она оказывается порядка первоначального веса ракеты.

Вообще динамика взлета ракеты представляет труднейшую часть вопроса, и Ю. В. КОНДРАТЮК разрешил ее с наибольшей полнотой сравнительно со всеми другими авторами.

Здесь же приведено исследование нагревания передней части ракеты о воздух с учетом как адиабатического сжатия воздуха, так и лучеиспускания поверхности ракеты и самого нагретого воздуха. Этим вопросом также никто не занимался.

При этом все числа даны у Ю. В. КОНДРАТЮКА, хотя и довольно грубо (об этом он сам упоминает в предисловии), но всегда с погрешностью в невыгодную для конструктора сторону.

Даже такой вопрос, как устройство промежуточной базы между землей и другими планетами и ее ракетно-артиллерийское снабжение, который у других авторов отдает чистой фантазией поэта, у Ю. В. КОНДРАТЮКА поставлен вполне основательно, с большим предвидением технической и ориентировочной стороны дела; и самая база мыслится им, как спутник не Земли (как у всех остальных авторов), а Луны, что в значительно большей мере гарантирует базу от потери скорости, вследствие длительного торможения, хотя бы ничтожными остатками земной атмосферы и от падения на Землю.

Также весьма продуманным является и заключительный параграф—о подготовительных работах по осуществлению межпланетных путешествий.

Книжка написана совершенно своеобразным языком, с своеобразными обозначениями, и настолько сжато, что прочесть ее без затруднения можно, лишь доверяя заключениям автора и отсутствию опечаток. Интересуясь результатами своих исследований, автор опустил в тексте почти все выводы и сохранил только окончательные формулы, вывод которых не всегда элементарен и требует иногда большого напряжения мысли и вполне ясного понимания механической сущности трактуемых вопросов.

Некоторые из формул мы снабжаем своими примечаниями, облегчающими чтение и уточняющими результат; но существенных исправлений результатов автора или дополнений к ним не получилось, так как в основе все решено правильно, а точность до сотых долей не нужна там, где не ясны десятки.

Принимая во внимание, что Ю. В. КОНДРАТЮК не получил высшего образования и до всего дошел совершенно самостоятельно, можно лишь удивляться талантности и широте взглядов русских механиков-самоучек.

Предлагаемая книжка будет служить настольным справочником для всех, занимающихся вопросами ракетного полета.

Профессор В. ВЕТЧИНКИН.

Москва, 4/XII-27 г.

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Настоящая работа в своих основных частях была написана в 1916 г., после чего трижды подвергалась дополнениям и коренной переработке. Автор надеется, что ему удалось представить задачу завоевания солнечной системы не в виде теоретических основ, развитие которых и практическое применение подлежит науке и технике будущего, а в виде проекта, хотя и не детализированного, но уже с конкретными цифрами, осуществление которого вполне возможно и в настоящее время для нашей современной техники после серии экспериментов, не представляющих каких-либо особых затруднений. Осуществление это при том, от предварительных экспериментов начиная и кончая полетами на Луну, потребовало бы, насколько об этом можно судить заранее, меньшего количества материальных средств, нежели сооружение нескольких крупных военных судов.

О существовании на ту же тему труда инж. ЦИОЛКОВСКОГО автор узнал лишь впоследствии и только недавно имел возможность ознакомиться с частью статьи: «ИССЛЕДОВАНИЕ МИРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ РЕАКТИВНЫМ ПРИБОРОМ», помещенной в журнале «ВЕСТНИК ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ» за 1911 г., при чем убедился в приоритете инж. ЦИОЛКОВСКОГО в разрешении многих основных вопросов. Из приводимой статьи, однако, не были выброшены параграфы, заведомо уже не представляющие новизны, с одной стороны, чтобы не нарушать цельности изложения и не отсылать интересующихся к очень редким теперь и трудно разыскиваемым номерам «ВЕСТНИК ВОЗДУХОПЛАВАНИЯ», с другой же стороны потому, что иногда те же самые теоретические положения и формулы, лишь несколько иначе освещенные, дают иное освещение и всему вопросу. При всем том автор работы так и не получил возможности ознакомиться не только с иностранной литературой по данному вопросу, но даже и с второй частью статьи инженера ЦИОЛКОВСКОГО, помещенной в журнале за 1912 год.

Многие из приводимых в этой работе формул и почти все цифры даны с упрощениями и округлениями, часто даже довольно грубыми; причина этого то, что необходимый для детальной разработки вопроса опытный материал еще отсутствует в настоящее время, вследствие чего для нас нет смысла копаться в сотых долях, раз пока мы не можем еще быть уверены и в точности десятых; целью некоторых выкладок настоящей работы было лишь дать представление о порядке физических величин, с которыми нам придется иметь дело, и об общем характере их изменения, так как вычисление их

точных значений до соответствующих экспериментальных исследований невозможно. По аналогичной причине в работе отсутствуют и конструктивные рисунки и чертежи:—общие принципы конструкций легко могут быть выражены и словесно, частности же нами пока разрабатываемы быть не могут, всякий чертеж поэтому, как заключающий в себе по необходимости некоторые частные формы, вместо пособия, явился бы скорее помехой к научному пониманию.

В виду относительной новизны предмета, автору пришлось ввести довольно много собственных терминов, замененных почти везде для краткости буквенными обозначениями, применение которых таково: те же самые буквы, которые в формулах и выкладках обозначают численные значения физических величин,—в тексте заменяют собой соответствующие общеупотребительные физические или специальные термины данной работы. Для облегчения чтения в конце статьи дается отдельный перечень всех буквенных обозначений, употребляемых повторно в нескольких местах статьи. Во всех случаях, когда не дано особых указаний, буквы обозначают физические величины, выраженные в абсолютных (сг. gr s.) единицах.

Июнь. 1925 г.

ЮР. КОНДРАТЮК.

ВТОРОЕ ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРА

Коснусь основного общего вопроса этой работы, совершенно неосвещенного в первоначальном изложении—вопроса об ожидаемых результатах для человечества от выхода его в межпланетные пространства.

Пионер исследований данного предмета проф. ЦИОЛКОВСКИЙ видит значение его в том, что человечество сможет заселить своими колониями огромные пространства солнечной системы, а когда солнце остынет, отправится на ракетах для поселения в еще не остывших мирах.

Подобные возможности, конечно, отнюдь не исключены,—но это все предположения отдаленного будущего, частью чересчур уже отдаленного. Несомненно, что еще долгое время вложение средств в улучшение жизненных условий на нашей планете будет более рентабельным, нежели основание колоний вне ее; не нужно забывать, что по сравнению с общей поверхностью нашей планеты лишь незначительная ее часть как следует заселена и эксплуатируется. Посмотрим на проблему выхода человека в межпланетные пространства с более «сегодняшней» точки зрения:—чего мы можем конкретно ожидать в ближайшие—максимум—десятилетия, считая от первого полета с Земли.

Если не вдаваться в более или менее необоснованные фантазии то наши ожидания будут заключаться в следующем:

1) Несомненное огромное обогащение наших научных знаний с соответствующим отражением этого и в технике.

2) Возможное, более или менее вероятное, хотя и не достоверное, обогащение нашей техники ценными веществами, которые могут быть найдены на других телах солнечной системы и которые отсутствуют, или слишком редки на земной поверхности.

3) Возможные иные дары солнечной системы, которых мы сейчас частью не можем и предвидеть, и которые могут быть и не быть, как, например, результаты общения с предполагаемым органическим миром МАРСА.

4) Несомненная возможность для человечества овладеть ресурсами, с помощью которых можно будет самым коренным образом улучшать условия существования на земной поверхности,—проводить мелиорацию ее в грандиозных размерах, осуществляя в недалеком будущем предприятия и такого порядка, как, например, изменение климата целых континентов.

Я говорю, конечно, не о чем ином, как об утилизации неисчерпаемых запасов энергии солнечного света, которая так затруднительна в условиях земной поверхности, делающих ее менее рентабельной, чем эксплуатация топлива, воды и ветра, и которая, наоборот, будет неизмеримо рентабельнее в пространствах, где отсутствуют атмосфера и кажущаяся тяжесть. Именно в возможности в ближайшем же будущем начать по-настоящему хозяйничать на нашей планете и следует видеть основное огромное значение для нас в завоевании пространств солнечной системы.

* * *

Перебирая в уме удивительные достижения науки и техники последних лет и невольно задаваясь вопросом, почему не решена на практике до сих пор задача межпланетных сообщений,—задача по существу, по сравнению с другими достижениями, не столь уж трудная, если подходить к ней научно, а не с заранее выпущенными от удивления и ужаса глазами, и отнюдь не грандиозная в смысле потребных технических средств,—но в то же время имеющая столь неизмеримо огромное значение,—задавая себе этот вопрос, приходишь к выводу:—от недостатка дерзости и инициативы, с одной стороны, и непонимания практического значения этой задачи—с другой. Если бы цель этой задачи при той же трудности яснее выражалась бы в долларах, да не так бы поражала своей экстраординарностью, американцы, наверное, уже владели бы ею, а не вели бы так же, как и немцы, лишь весьма предварительных опытов, направленных при том, насколько можно судить по нашим газетным сведениям, по не совсем верному пути.

* * *

В 1921 г. я пришел к весьма неожиданному решению вопроса об оборудовании постоянной линии сообщения с Земли в пространства и обратно, для осуществления которой применение такой ракеты, как рассматривается в этой книге, необходимо только один раз; в 1926 г.—к аналогичному разрешению вопроса о развитии ракетою начальных 1500-2000 м/с. ее скорости улета без расходования заряда и в то же время без применения грандиозного артиллерийского орудия-тоннеля, или сверх-мощных двигателей или вообще каких-либо гигантских сооружений. [Указанные главы не вошли в настоящую книгу; они слишком близки уже к рабочему проекту овладения мировыми пространствами,—слишком близки для того, чтобы их можно публиковать, не зная заранее, кто и как этими данными воспользуется.

* * *

В заключение должен выразить глубокую признательность профессору В. П. ВЕТЧИКИНУ—редактору настоящей работы и первому ее ценителю.

Октябрь. 1928 г.

ЮР. КОНДРАТЮК.

ГЛАВА I.

ДАННЫЕ РАКЕТЫ. Основные обозначения.

Механическое определение ракеты, как реактивного прибора, таково:— «снаряд, который, последовательно отбрасывая с некоторой скоростью частицы своей массы, сам развивает скорость в противоположном направлении за счет их реактивного действия». Примем следующие термины и обозначения, касающиеся ракеты, как таковой:

„ M “ — масса ракеты в данный момент,
 „ M_0 “ — начальная,
 „ M_k “ — в момент окончания ее функционирования, как таковой—«конечная масса»,
 „ M_{i0} “ — в момент прохождения ею начальной точки данного участка (i) ее траектории,
 „ M_{ik} “ — в момент прохождения ею конечной точки данного участка (i) ее траектории.

«Выделение»— совокупность частиц, отбрасываемых ракетой, реакция которых и сообщает ракете скорость.

„ u “ — «скорость выделения» — скорость отбрасываемых частиц относительно ракеты в тот момент, когда они начинают двигаться независимо от нее, если не считать практически ничтожной силы тяготения к ракете. Мы будем полагать, что в течение каждого данного промежутка времени « u » постоянна. Если различные частицы выделения, из отбрасываемых одновременно, обладают различными скоростями при отделении от ракеты, то за « u » мы будем принимать такую среднюю скорость, которая могла бы заменить собою все действительные различные скорости частиц, не изменив суммы их реактивного действия на ракету: это будет скорость центра тяжести выделения за бесконечно малый промежуток времени, равная:

$$\text{Ф. 1.} \quad u = \frac{\sum (\alpha \cdot u_\alpha)}{\sum \alpha}$$

где „ α “ и „ u_α “ соответственно массы и скорости отдельных частиц. Не трудно видеть, что при одной и той же сумме живых сил, равной: $\frac{1}{2} \sum (\alpha u_\alpha^2)$, « u » будет наибольшей (Ф. 1) в том случае, когда скорости всех отдельных частиц будут равны между собой.

„ j_0 “ — „собственное ускорение ракеты“ = ускорению, какое ракета имела бы при наличии одной лишь действующей на нее силы реакции выделения. Не трудно видеть, что: „ j_0 “ = $\frac{dM}{dt M}$ и, где „ dM “ — масса отброшенных частиц.

„ μ “ — „заряд ракеты“ — часть (массы) ракеты, подлежащая расходованию, т.-е. превращению в „выделение“.

Ф. 2. „ n “ — „нагруженность полета“ = $\frac{M_0}{M_k}$, откуда $M_0 = M_k n$

„ n_i “ — „нагруженность участка“ = то же отношение, взятое

Ф. 2а. для некоторого участка $n_i = \frac{M_{i0}}{M_{ik}}$ откуда $M_{i0} = M_{ik} \cdot n_i$

Не трудно видеть, что всегда:

Ф. 2б $M_0 = M_k + \mu$; $M_{i0} = M_{ik} + \mu_i$; $\mu = M_k (n - 1)$; $\mu_i = M_{ik} (n_i - 1)$

Ф. 3. $n = n_a \cdot n_b \cdot n_c \dots n_j \dots n_z$, где „ a “, b , $c \dots i \dots z$ — суть все участки траектории ракеты.

„ W “ — „ракетная скорость“ = $\int_0^{t_k} j_0 dt$, где „ t_k “ — момент

конца горения, иными словами: — „ракетная скорость“, — это та скорость, какую бы развила ракета, не подверженная действию никаких внешних сил и сообщаящая себе ускорение все в одном и том же направлении.

Под „ j_0 “ мы разумеем, следовательно, в данном случае, одну лишь абсолютную величину ускорения независимо от его направления.

„ W_i “ — „ракетная скорость участка“ = $\int_{t_1}^{t_2} j_0 dt$ соответ-

ственно предыдущему обозначению, если „ t_1 “ и „ t_2 “ суть моменты начала и конца прохождения данного участка.

ГЛАВА II.

ФОРМУЛА НАГРУЖЕННОСТИ (Отношение начальной и конечн. масс ракеты).

Основная формула теории ракеты, связывающая величины «W» «u» и «п», была еще раньше дана инженер. Циолковским (лишь в несколько иной форме).

Ф. 4.
$$\frac{M_{i0}}{M_{ik}} = p_i \cdot e^{\frac{W_i}{u}} \quad e \text{ — основание натуральных логарифмов.}$$

Под индексом «i» мы можем здесь разумеать, как любой из участков траектории ракеты, так и всю траекторию.

Вот элементарный вывод этой формулы:

Пусть ракета первоначальной массы „M₀“ отбрасывает со скоростью „u“ в одном и том же направлении последовательно частицы своей

массы, равные $\frac{M_0}{K_0}, \frac{M_1}{K_1}, \frac{M_2}{K_2}, \dots, \frac{M_i}{K_i}$, где M₀, M₁ ... M_i

соответственно ее массы после каждого отброса. Мы будем иметь:

$$\frac{M_1}{M_0} = \left(1 - \frac{1}{K_0}\right); \quad \frac{M_2}{M_1} = \left(1 - \frac{1}{K_1}\right); \quad \dots \quad \frac{M_{i+1}}{M_i} = \left(1 - \frac{1}{K_i}\right);$$

перемножив все эти равенства, получим:

$$\frac{M_k}{M_0} = \left(1 - \frac{1}{K_0}\right) \left(1 - \frac{1}{K_1}\right) \left(1 - \frac{1}{K_2}\right) \dots \left(1 - \frac{1}{K_i}\right) \dots;$$

предел, последнего выражения при K₀, K₁, K₂ ... K_i ... ∞

будет $= e^{-\sum \frac{1}{K_i}}$, или, как мы можем представить $e^{-u \sum \frac{1}{K_i} : u}$

Так как скорости взаимно отталкивающихся свободных тел распределяются обратно пропорционально их массам, то при каждом отбросе ракета будет приобретать скорости, соответственно равные

$u \frac{1}{K_0}, u \frac{1}{K_1}, \dots, u \frac{1}{K_i}, \dots$. Общая приобретенная ракетой скорость

будет следовательно $W = u \sum \frac{1}{K_i}$; заменив в полученном нами выра-

жении: $\frac{M_k}{M_0} = e^{-u \sum \frac{1}{K_i}}$: u — скорость $u \sum \frac{1}{K_i}$ через W , мы и

получим (ф. 4), только в обратных величинах.

Формула (4) позволяет нам определять „ M_0 “ и „ u “ по заданным „ M_k “, „ W “ и „ u “.

Из ф. 4 мы видим, что при отношении $\frac{W_i}{u}$, близком к нулю, „ p_i “ становится близким к единице, при чем $(p_i - 1)$, каковой разности пропорционален „ u_i “ (ф. 2 б), изменяется приблизительно пропорционально отношению скоростей $\frac{W_i}{u}$. Следовательно при

$\frac{W_i}{u} \ll 1$ количество требуемого заряда незначительно, приблизительно пропорционально требуемой ракетной скорости и обратно пропорционально скорости выделения. При $\frac{W_i}{u} > 1$ „ p_i “

растет, как показательная функция относительно „ W_i “, и быстро может достичь значений, которые сделали бы невозможным практическое осуществление полета человека в межпланетные пространства; если бы, например, для совершения полета требовалось бы „ W “ вдесятеро больше той „ u “, какой нам удалось бы на практике добиться, то „ p “ получило бы значение около 22.000; при „ M_k “ = 1000 кг. для всей массы ракеты потребовалось бы чудовищное в данном случае значение в 22.000 тонн. Практическая возможность полета в межпланетные пространства и завоевания других тел солнечной системы зависит, таким образом, от того, насколько большой „ u “ нам удастся добиться и насколько малой „ W “ нам удастся обойтись для совершения полетов.