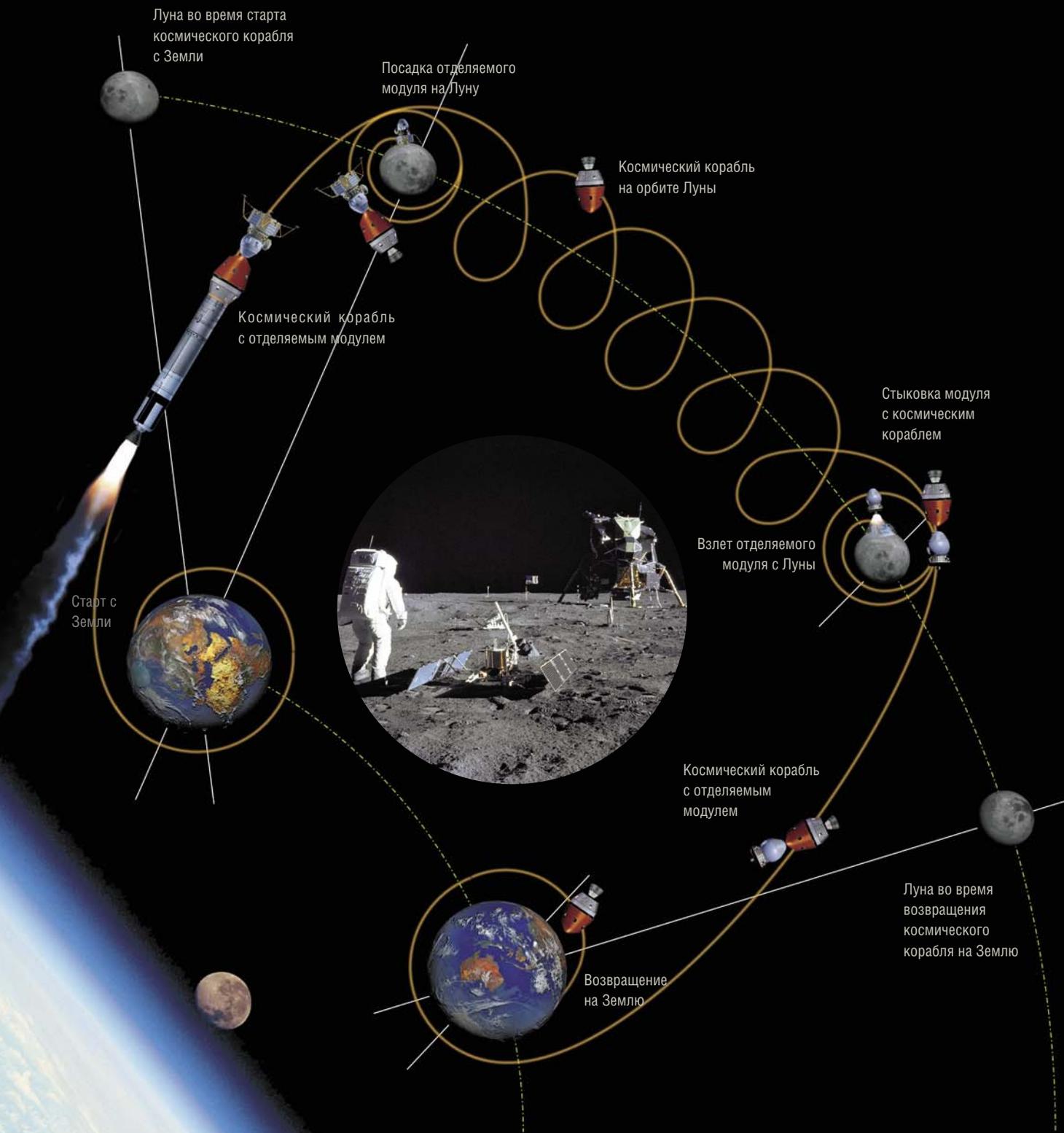


«...мы смогли бы такие вензеля выписывать по ВСЕЛЕННОЙ!»



В композиции использованы снимки НАСА, сделанные астронавтами «Аполлона-11» (1969 г.) и шаттла «Дискавери» (1995 г.). Johnson Space Center (NASA)

С давних пор человек мечтал побывать на Луне – самом крупном объекте в ночном небе. Об этом писали фантасты, размышляли философы, ломали голову ученые, уверенные в том, что Земля – всего лишь «детская комната» для человечества. С наступлением космической эры причудливая лунная фантазия превратилась в грандиозный инженерный проект. 21 июля 1969 г. американский астронавт Нил Армстронг ступил на поверхность Луны. «Это один маленький шаг для человека, но гигантский скачок для всего человечества», – его слова, облетевшие весь мир. В 1997 г. автор предлагаемой читателю статьи перевел на английский язык книгу Ю.В. Кондратюка «Завоевание межпланетных пространств», изданную в 1929 г., и отправил ее американскому исследователю Джону Хуболту, автору проекта полета на Луну. В ответ он получил детальный отчет НАСА, подготовленный в 1995 г., об истории проекта «встречи на орбите Луны» (LOR) и роли Кондратюка в его осуществлении. На обложке рукой Хуболта написано: «Интересно заметить, насколько близки были идеи Кондратюка и мои».

Таким образом, по признанию самого ученого реализованная американцами схема полета на Луну была придумана русским инженером за полвека до полета «Аполлона». Могли ли американцы воспользоваться идеей Ю.В. Кондратюка? Обсуждение этого вопроса получило широкое распространение в русскоязычной прессе, а траектория полета на Луну стала именоваться «трасса Кондратюка». Об этом и о том, кем на самом деле был Ю.В. Кондратюк, рассказывает автор в своей статье

Использовать ракету для полета человека к небесным телам предлагали и Сирано де Бержерак в «Путешествии на Луну», и Жюль Верн в романе «Вокруг Луны». С наступлением XX в. в разных странах начинают проводиться научные и инженерные разработки идеи ракетных полетов: Г. Обертом в Германии, Р. Эсно-Пельтри во Франции, Р. Годдардом в США и др. Приоритет в этой области безусловно принадлежит российскому ученому К. Э. Циолковскому, опубликовавшему в 1903 г. статью «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Эта работа стала фундаментом, на котором выросла вся наука о реактивном движении. И хотя в ней нет проекта, который бы позволил достичь поверхности Луны и вернуться обратно на Землю, важно то, что в этой работе содержится упоминание орбитальных космических станций.

Идея «встречи на орбите» очень важна для развития теории космонавтики. Только в фантастических рассказах космические корабли бороздят просторы Вселенной, не согласуясь с энергетическими затратами. В реальности



ЗАРКО Владимир Егорович – доктор физико-математических наук, профессор, заведующий лабораторией Института химической кинетики и горения СО РАН (Новосибирск). Автор и соавтор 9 изобретений и более 160 научных работ. Председатель Новосибирского регионального отделения Федерации космонавтики России. На фото – автор на XXIII Международном симпозиуме по космической технологии и науке в Японии, 2002 г.

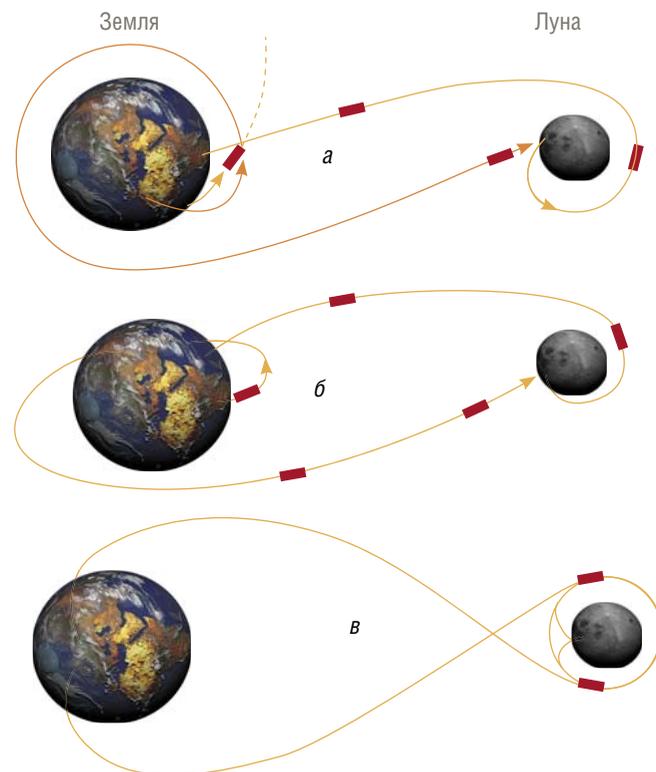
Ключевые слова: полет на Луну, Юрий Кондратюк, трасса Кондратюка, Джон Хуболт, «Аполлон-11», встреча на лунной орбите.
Key words: flight to the Moon, Yuri Kondratyuk, Kondratyuk's trajectory, John Houbolt, Apollo-11, Lunar-Orbit Rendezvous

объем топлива, необходимый, чтобы преодолеть земное тяготение, выйти на околоземную орбиту, затормозить перед посадкой на другую планету, а потом взлететь и разогнать корабль для возвращения на Землю, влечет такую стартовую массу ракеты, что делает невозможным сам полет. «Встреча на орбите» – необходимый пункт в маршруте дальних космических кораблей.

Встречи на орбите

Впервые идея использовать для дальних полетов космические станции прозвучала в 1897 г. в работе немецкого профессора К. Лазвитца «На двух планетах» (о развитии концепции «встречи на орбите» см. Hacker, 1974). В 1923 г. немецкий исследователь Г. Оберт выпустил небольшую книжку под названием «Ракета в межпланетном пространстве», в которой предложил построить для снабжения кораблей, стартующих на удаленные небесные тела, станцию-спутник Земли с обсерваторией, солнечной батареей и запасами топлива. Ряд статей на эту тему публикует в конце 1920-х гг. журнал Немецкого ракетного общества.

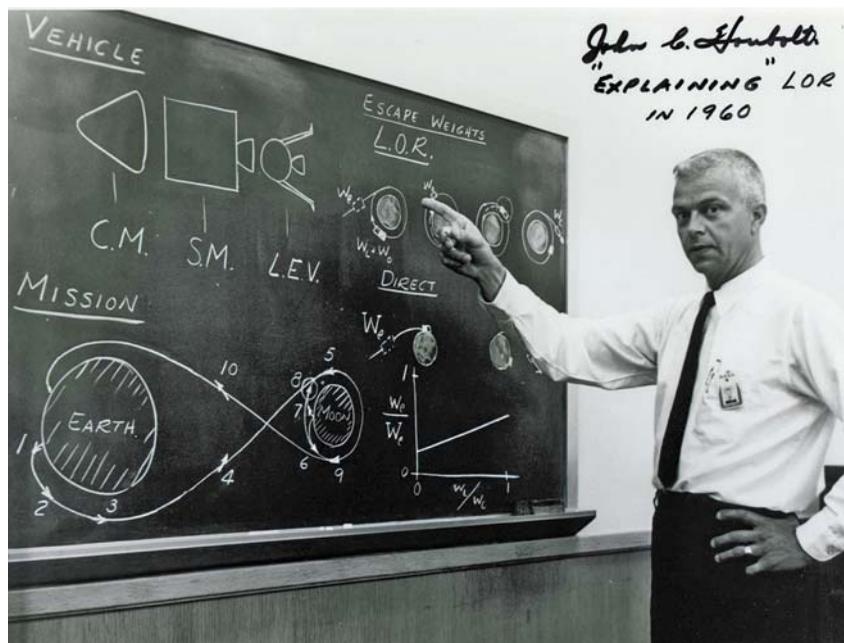
По окончании второй мировой войны серьезную работу по развитию космических исследований разворачивает Английское межпланетное общество (BIS). В январе 1949 г. в журнале BIS выходит статья «Орбитальные базы». Ее автор Г. Росс предлагает запускать с Земли не одну, а три ракеты, с последующей их стыковкой на околоземной орбите. Одна из ракет, выполнив дозаправку топливом, затем совершает полет к Луне и обратно. Предложенная схема требует запуска ракеты весом всего 1326 т вместо 3460 т, необходимых для прямого перелета с Земли на Луну. После некоторой



В начале 1960-х гг, когда только была принята программа «Аполлон», приоритет отдавался двум вариантам полета: *a* – предусматривал «встречу на орбите» Земли корабля с астронавтами и транспортного корабля с запасом топлива, *b* – предполагал отправку одной мощной ракеты для прямого перелета к Луне. В результате победил вариант (*v*), предложенный Хуболтом и предусматривающий доставку на орбиту Луны корабля с отделяемым модулем. По: (Life, 1969. Vol. 66, No 10).

На фото справа – восход Земли, снятый астронавтами «Аполлона-8» в декабре 1968 г. Справа внизу – пилот лунного модуля Базз Олдрин на поверхности Луны. Headquarters NASA

Дж. Хуболт объясняет схему полета на Луну (1960 г.). Фото из кн. Дж. Хансена (1995 г.). Надпись на фото сделана рукою Хуболта



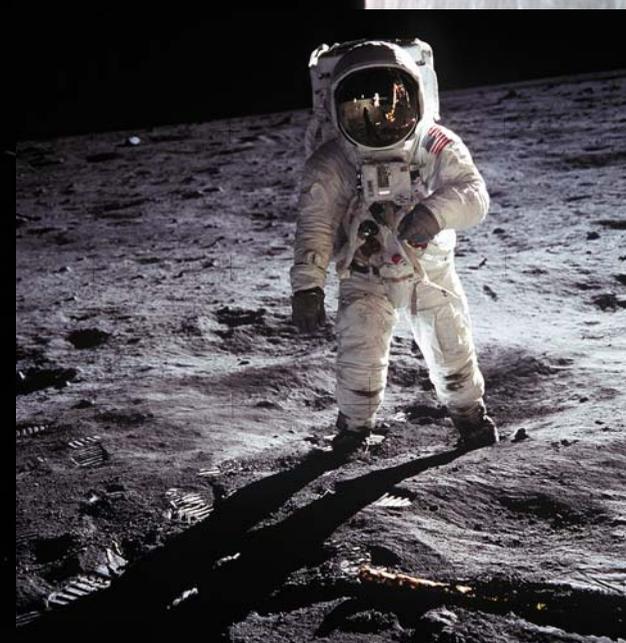
доработки эта схема обнаружится на заседании Международного конгресса астронавтики, состоявшегося в Лондоне в 1951 г.

В начале 1960-х гг. в США провозглашается программа пилотируемого полета на Луну. При обсуждении возможных вариантов американское агентство по аэронавтике (НАСА) рассматривает проект прямой экспедиции на Луну с помощью супермощной ракеты массой более 5000 т – и это после того, как идея «встречи на орбите» получила международное признание!

И все-таки большинство ракетчиков НАСА во главе с Вернером ф. Брауном выступает за проект под условным названием EOR (earth orbit rendezvous) – «встреча на орбите Земли». Согласно этому проекту, в космос отправляются две ракеты: одна с топливом, другая – с космическим кораблем, после дозаправки на орбите Земли корабль с астронавтами отправляется напрямик к Луне.

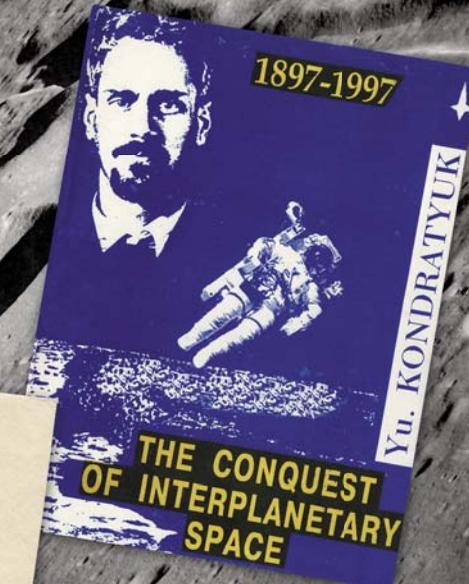
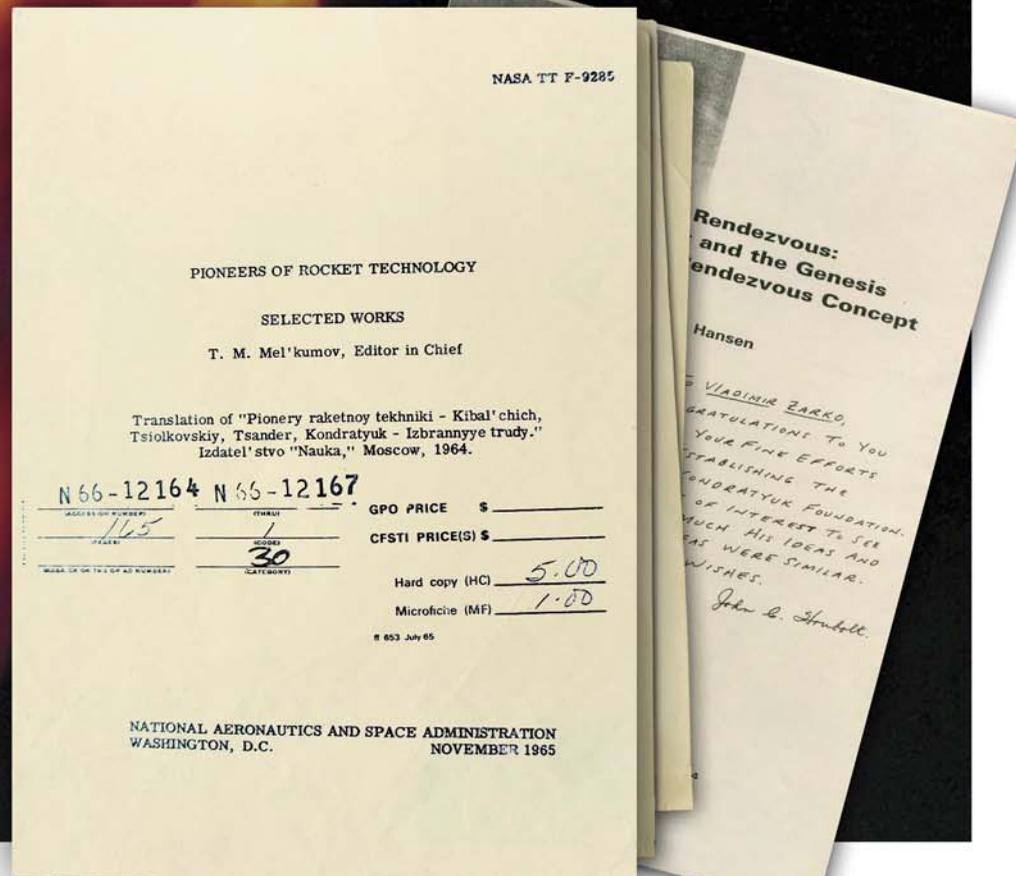
Он прошел через то же, что и я!

Альтернативный вариант «встречи на орбите» предложил сотрудник НАСА, инженер Джон Хуболт. Он посчитал, что самое разумное – это отправить на орбиту Луны одну мощную ракету с отделяемым модулем, который может спуститься к поверхности Луны, а затем вернуться на орбиту и произвести стыковку с основным кораблем. Поначалу предложение Хуболта по-



Запуск ракеты «Сатурн-5» с космическим кораблем «Аполлон-11». Kennedy Space Center (NASA). Справа – поверхность Луны, сфотографированная астронавтами «Аполлона-10» в мае 1969 г. Johnson Space Center (NASA)

Обложка отчета НАСА (1995 г.) об истории проекта «встречи на орбите» и роли Кондратюка в его осуществлении, который прислал автору настоящей статьи Хуболт. На обложке его рукой написано: «Интересно заметить, насколько близки были идеи Кондратюка и мои»
На переднем плане – обложка, сделанного в НАСА перевода книги «Пионеры ракетной техники. Кибальчич, Циолковский, Цандер, Кондратюк. Избр. труды» (Москва, 1964 г.)

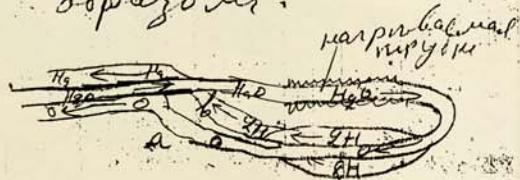


казалось слишком необычным, так что ему пришлось проявить завидное упорство, чтобы отстоять свое детище перед руководством НАСА. С подобной идеей выступали тогда и другие исследователи, в частности сотрудник НАСА В. Микаел и представитель «Vought Astronautics» Т. Долан. Но в результате наиболее перспективным и технически обоснованным был признан именно проект Хуболта.

О непростой истории проекта «Аполлон» рассказывалось в одном из мартовских номеров журнала «Лайф» за 1969 г. В заголовок статьи были вынесены слова Хуболта: «Если и была идея, которую стоило продвигать, то именно эта». Поводом послужил испытательный полет корабля «Аполлон-9». Наблюдая его старт, Хуболт, по словам автора статьи Дэвида Шеридана, вспомнил о русском инженере, «мечты которого разбились о скептицизм других». Как пишет журналист, «Хуболт совсем недавно прочитал работу Юрия Кондратюка, русского механика-самоучки, который 50 лет назад рассчитал, что LOR – лучшее средство для посадки на Луну. Советское правительство пренебрегло им...» «Господи, он прошел через

Юрий Васильевич Кондратюк (1897—1942) – один из основоположников космонавтики. В 1919 г. предложил при полетах к другим планетам выводить корабль на орбиту, а на поверхность спускать небольшой взлетно-посадочный корабль, предвосхитив идею «встречи на орбите», легшую в основу проекта «Аполлон». На фото – обложка репринтного издания книги «Завоевание межпланетных пространств» и ее перевода на английский язык, подготовленных к 100-летию со дня рождения Кондратюка

меншой попу криво ам
 соммь мы можем воспринять
 крошь обьектнм сносавдв едн и др
 разлогавенн водк сльм у юмнм
 образом:



напрвее мые шь хв - трубка по комои
 прокидыва вода и ам. высокой темпер
 разлагает. Дале смесь поступает в
 трубу с двойными стенками (внутренней
 где ам диффузия водород, кислород
 отуда меевн ам кислород
 машин образом мы получим
 в трубки а - воду и кислород, в трубки
 воду и водород. И то и другое, третье
 пускаем в встречным потоком ам
 воде поступают в направляющую трубу
 передаст ее сохранившуюся после
 разлогавенн смеси смеси, а неразлогавн
 и разлогавнн и разлогавнн ам вода по су
 му ам в трубки газ или ам ам ам
 водород и водород ам ам ам ам ам

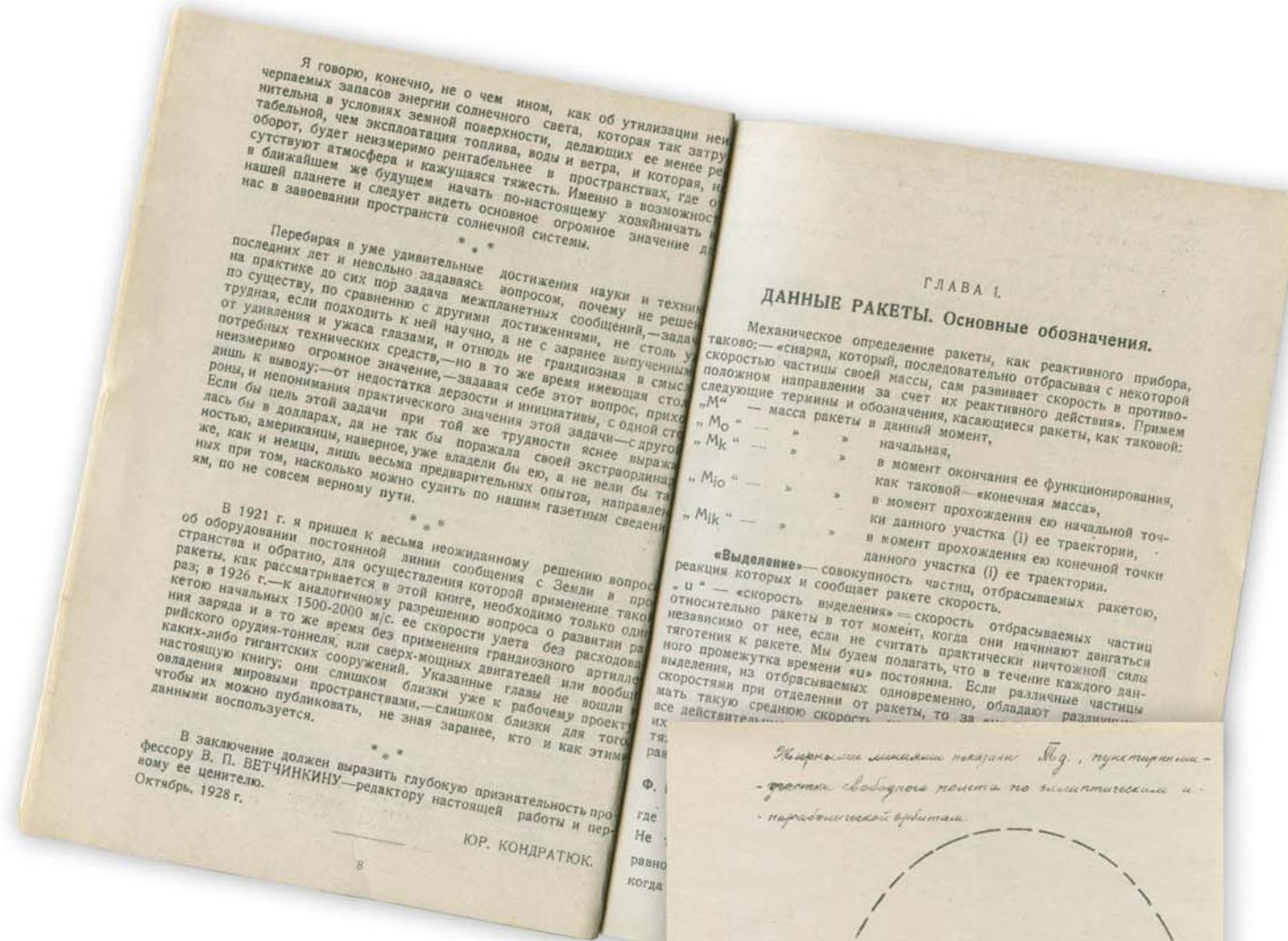
Страница рукописи Кондратюка «Тем, кто будет читать, чтобы строить», где описывается получение кислородно-водородного топлива для ракеты с помощью солнечной энергии. «...теплотой, полученной от солнца, мы можем воспользоваться кроме обычных способов еще и для разложения воды следующим образом: нагреваемое тело – трубка, по которой проходит вода и от высокой температуры разлагается. Далее смесь поступает в трубу с двойными стенками (внутренней пористой), где от диффузии водород частью отделяется от кислорода. Таким образом мы получили в трубке а – воду и кислород, в трубке б – воду и водород. И то, и другое, и третье пускаем встречным током мимо воды, поступающей в нагреватель, чтоб передать ей сохранившуюся после разложения часть тепла, а неразложившаяся (недиффундировавшаяся) вода поступает туда же. Гремучий газ или отдельно кислород и водород мы можем пустить [в двигатель внутреннего сгорания]».

Архив Института истории естествознания и техники им. С.И. Вавилова РАН

Об этом Кондратюк высказывается совсем в другой работе – «Тем, кто будет читать, чтобы строить». Это был первый труд Юрия Васильевича, написанный им еще в 1916–1919 гг. и существовавший до 1964 г. в рукописном виде. Он был опубликован только в 1964 г., когда Институт истории естествознания и техники АН СССР выпустил в свет книгу «Пионеры ракетной техники. Кибальчич, Циолковский, Цандер, Кондратюк. Избранные труды».

В следующем году американцы перевели книгу для работы. Вероятно, об этом техническом переводе рукописи Кондратюка и идет речь в статье Шеридана. И это означает, что Хуболту и другим специалистам из НАСА о схеме Кондратюка стало известно только в 1965 г.

Надо сказать, сам Кондратюк не воспринимал свое предложение как готовый проект. Это была всего лишь идея, одна из тех гениальных догадок, которыми изобилуют его сочинения. Дословно она звучит так: «Выгоднее не останавливать всего снаряда на планете, а пустить его спутником (вокруг планеты), а самому с такой частью снаряда, которая будет необходима для



Единственным прижизненным изданием Ю. В. Кондратюка было «Завоевание межпланетных пространств», отпечатанное на средства автора в 1929 г. в типографии Сибкрайсоюза (Новосибирск). На фото – страницы репринтного издания книги, выпущенного в 1996 г.

остановки на планете и обратного присоединения к снаряду, совершить эту остановку». Очевидно, что использование для посадки малой части ракеты позволяет значительно сэкономить топливо, а значит, и уменьшить стартовую массу ракеты, согласно поздним расчетам, примерно вдвое, что делает такой план на сегодняшний день единственно возможным.

Замечательная идея делает честь русскому изобретателю, но говорить о том, что американские ученые ее «позаимствовали», неверно. В истории науки немало примеров, когда одни и те же идеи и технические решения приходят в голову совершенно разным людям. Это значит, что просто наступило их время. К XX в. человечество стояло на пороге космической эры, и неважно, кто первым приоткрыл дверь.

Опережая время

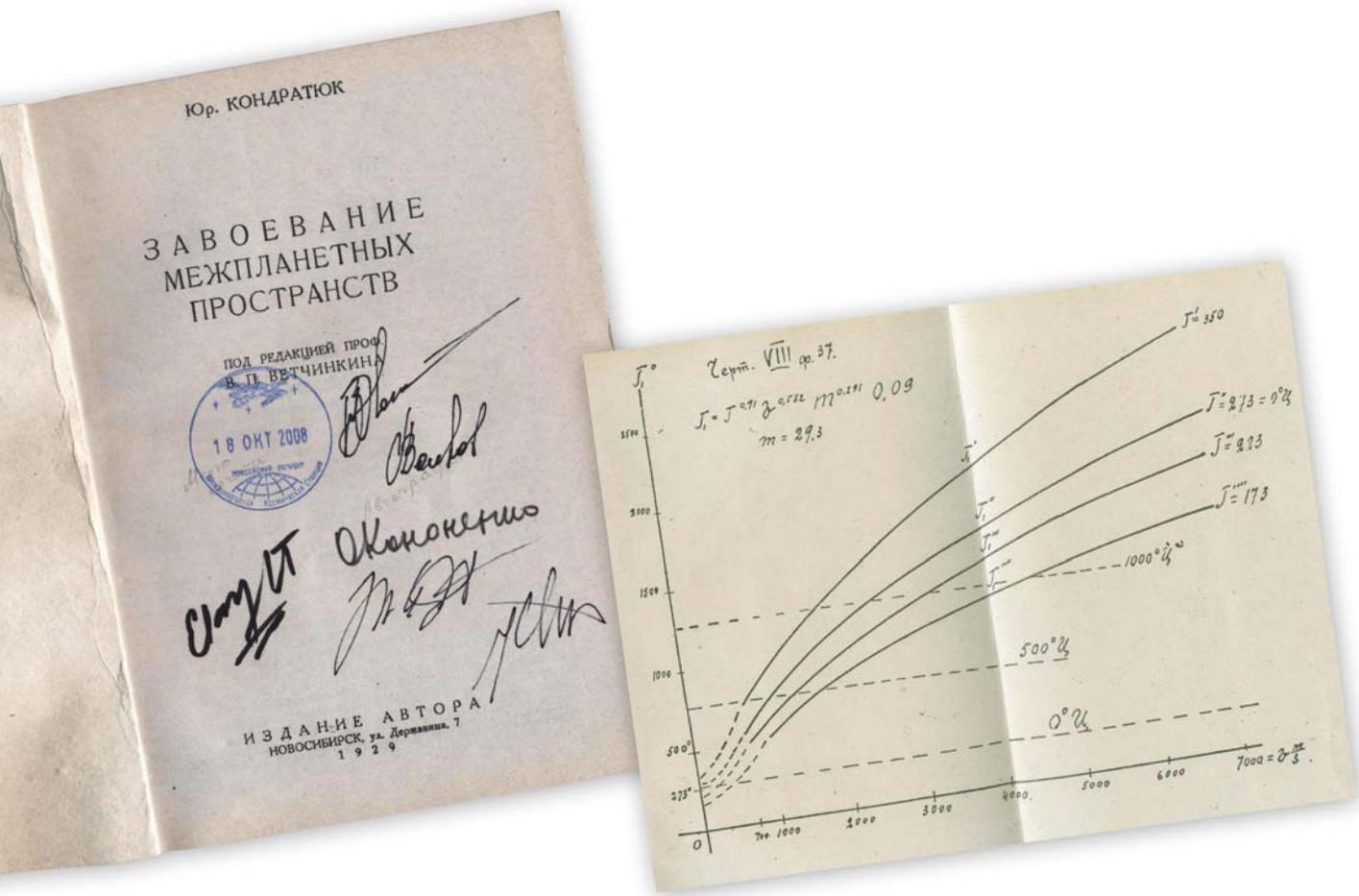
Идея Кондратюка относительно того, как следует совершать посадку на другие планеты, к сожалению, не единственная, открытая заново в работах более поздних исследователей космоса. По словам академика В. П. Глушко, одного из основателей отечественной космонавтики, труды Юрия Кондратюка «изобилуют интереснейшими идеями и предложениями, которые используются ныне и будут использоваться еще долгое

то же, что и я! – сказал Хуболт. – Думая об этом, я не мог сдержать чувств, наблюдая взлет „Аполлона-9“».

Эти слова Хуболта впоследствии были истолкованы превратно. Во многих публикациях в российской прессе именно статью в «Лайф» приводят в качестве доказательства того, что НАСА использовала идеи русского инженера. Очевидно, что подобные рассуждения основываются на незнании материала. Ведь по словам журналиста, Хуболт признается в статье, что прочитал работу Юрия Кондратюка. Правда не уточняет, какую именно и когда, но это легко восстановить.

Спутником вокруг планеты

Единственным прижизненным изданием Кондратюка было «Завоевание межпланетных пространств», выпущенное в Новосибирске в 1929 г. В ней автор высказал много замечательных, зачастую пророческих, идей, но о схеме полета к другим планетам, которая могла бы послужить прототипом американской LOR, в ней нет ни слова.



время в будущем». Его место – среди первых теоретиков космонавтики, рядом с Циолковским.

Многое из того, что предлагал Кондратюк, уже давно стало практикой космических полетов. Он оригинальным способом вывел основное уравнение движения ракеты; доказал, что ракета, не сбрасывающая топливных баков, вылететь за пределы земного притяжения не может; дал принципиальную схему и описание четырехступенчатой ракеты; одним из первых предложил использовать гравитацию небесных тел при расчете траекторий космических кораблей.

Для будущих полетов по Солнечной системе Кондратюк предлагал создавать «межпланетные промежуточные базы», в том числе на планетах с пониженной по сравнению с Землей силой притяжения. Эта идея, реализованная впервые в Советском Союзе, в настоящее время находит свое воплощение в работе Международной космической станции. Вероятно, в течение ближайших двадцати лет такая станция появится и на Луне. По крайней мере, это входит в амбициозные планы Китая.

Для покорения межпланетных пространств Кондратюк придумал «планероподобный снаряд», наглухо покрытый черепицей «из какого-либо вещества максимальной огнеупорности». Именно по такой технологии выполнены современные космические ракетопланы

В октябре 2008 г. на борту Международной космической станции состоялось почтовое гашение книги Кондратюка «Завоевание межпланетных пространств». На титульном листе – автографы космонавтов, участников экспедиций МКС-17 и МКС-18. Внизу – страница из книги с чертежом автора

«Шаттл» и «Буря». Более того, приземляются они по схеме, высказанной когда-то Кондратюком: для снижения скорости полета корабль рикошетным образом периодически входит в атмосферу Земли.

Выходить в открытый космос Кондратюк рекомендовал через шлюз, в специальных скафандрах, с запасом воздуха. Он предвидел, что во время старта и посадки корабля «слишком большое ускорение может оказаться вредным и даже смертельным для пилота». Чтобы помешать «перемещению масс крови», Кондратюк предложил «поместить обнаженное тело в гладкую, но везде облегающую форму». В настоящее время при взлете и посадке корабля космонавты располагаются в специальных креслах – ложементках.

Немало интересных мыслей высказано Кондратюком и по поводу топлива. Для своей четырехступенчатой ракеты он предлагал кислородно-водородное топливо. Именно на таком сейчас работают самые мощные ракетные двигатели американского и французского

производства. В целях повышения эффективности ракетного топлива исследователь предлагал добавлять в него металл: части ракеты, расплавленные в особом котле, или в виде порошка. Если первое выглядит на сегодняшний день неосуществимым, то второе уже нашло широкое применение в производстве различных видов топлива, в том числе и ракетного.

Большое значение Юрий Васильевич придавал использованию энергии Солнца. По его мнению, с помощью зеркал-концентраторов можно обеспечивать нужды космического корабля, а с помощью огромных зеркал на искусственных спутниках – освещать планеты, «обогревать полюса тундры и тайги и сделать их плодородными». Более того, «пользуясь огромными количествами доставляемого ими тепла и энергии можно было бы приспособить для жизни человека какую-нибудь другую планету».

Уникальный эксперимент, проведенный 4 февраля 1993 г. на российском орбитальном комплексе «Мир», показал, что это вполне возможно. На высоте 400 км над поверхностью Земли был развернут зеркальный зонт диаметром 20 м, и через Лион, Женеву, Мюнхен, Прагу, Брест, Гомель пробежал солнечный зайчик диаметром в несколько десятков метров.

В ближайшие десятилетия...

Этот пример показателен. Даже самые, казалось бы, фантастические идеи Кондратюка могут найти применение – не сейчас, так в будущем. Надо сказать, автор в своих предсказаниях и рекомендациях проявляет разумную осторожность. В первом предисловии к «Завоеванию межпланетных пространств» он предупредил читателя, что многие формулы и «почти все цифры даны с упрощениями и округлениями, часто даже довольно грубыми. По аналогичной причине в работе отсутствуют и конструктивные рисунки и чертежи: общие принципы конструкций легко могут выражены и словесно...». Кондратюк отдавал себе отчет в том, что для построения законченных инженерных проектов ему недостает данных, однако представить общее направление работы он считал уже вполне возможным.

Во втором предисловии к «Завоеванию межпланетных пространств» Юрий Васильевич изложил основные космические перспективы, ожидающие человечество «в ближайшие – максимум – десятилетия, считая от первого полета с Земли»:

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

2) Возможное... 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, которые 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 улучшить 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» (Кондратюк, 1929).

Говоря об «овладении ресурсами», автор имеет в виду не топливо, воду и ветер, а неисчерпаемые запасы энергии солнечного света, эксплуатация которого «неизмеримо рентабельнее в пространствах, где отсутствует атмосфера и кажущаяся тяжесть», чем в условиях земной поверхности.

«Именно в возможности в ближайшем же будущем начать по-настоящему хозяйничать на нашей планете, – заключает исследователь, – и следует видеть основное огромное значение для нас в завоевании пространств Солнечной системы».

Удивительно, что идеи, сформулированные в первой половине XX в., остаются актуальными и сейчас. Трагические события минувшего века, отразившиеся в личной судьбе Кондратюка, не позволили в должной мере реализоваться его уникальному дару исследователя, изобретателя, первопроходца. Но его идеи стали той первой ступенью, взойдя на которую человечество смогло и запустить искусственный спутник Земли, и осуществить полет человека в космос, и ступить на поверхность Луны. Возможно, в будущем еще не раз представится случай с благодарностью вспомнить этого замечательного ученого, среди разрухи мечтавшего о покорении межпланетных пространств, ведь «...полет на ракете в мировые пространства ничего удивительного и невероятного собой не представляет».

Литература

Кондратюк Ю. В. Завоевание межпланетных пространств / Под ред. проф. В. П. Ветчинкина. Новосибирск, 1929. 72 с.

Пионеры ракетной техники: Кибальчич, Циолковский, Цандер, Кондратюк: избр. труды / АН СССР; Ин-т естествознания и техники. М.: Наука, 1964. 672 с.

Barton C. Hacker. The Idea of Rendezvous: From Space Station to Orbital Operations in Space Travel Thought, 1895–1951 // Technology and Culture 15. July 1974. P. 373–388.

Sheridan, David. If there is any idea we must push, it's this one // Life. 1969. V. 66. N 10. P. 20–24.