

ДЕБЮТ XII 1965

12



ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ
И РЕЛИГИЯ

Е. Т. ФАДДЕЕВ

О человеке космосе и боге

Кандидат философских наук
Е. Т. ФАДДЕЕВ

О ЧЕЛОВЕКЕ, КОСМОСЕ И БОГЕ

Издательство «Знание»
Москва 1965

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Введение	3
Что заставляет людей выходить в космос	5
Об «индустрии в эфире»	13
О бессмертии человечества	27

Автор **Евгений Тихонович ФАДДЕЕВ**

Редактор К. К. Г а б о в а
Худ. редактор Т. И. Д о б р о в о л ь н о в а
Техн. редактор Е. М. Л о п у х о в а
Корректор Р. В. С а в и н а
Художник А. И. О л е в с к и й

Сдано в набор 26/VIII 1965 г. Подписано к печати
30/IX 1965 г. Изд. № 255. Формат бум. 60×90¹/₁₆
Бум. л. 1,0. Печ. л. 2,0. Уч.-изд. л. 1,93. А 01452.
Цена 6 коп. Тираж 34 400 экз. Заказ 2898.

Издательство «Знание». Москва, Центр,
Новая пл., д. 3/4.

Типография изд-ва «Знание». Москва, Центр,
Новая пл., д. 3/4.

Введение

Замечательные подвиги отважных космонавтов, и прежде всего советских космонавтов, идущих первыми по неизведанным космическим дорогам, вызывают восхищение всех людей Земли. Ведь штурм небес — это такое захватывающее дух дерзание, о котором человек в течение тысячелетий мог лишь мечтать, но которое казалось неосуществимым. И вот теперь вступление человечества в космическую эру своей истории стало фактом...

Однако, сколь это ни странно, находятся в наше время и такие люди, которых не очень-то радуют свершения космических Колумбов. Кстати, сотни лет назад людей этого круга не радовали и путешествия земного Колумба, который как-никак исходил из противоречащей библейским мифам идеи о шарообразности нашей планеты, отправляясь в свое, ставшее затем знаменитым плавание. Церковники всегда боролись против попыток человека расширить свои знания, увеличить свое могущество в борьбе с природой, ибо это подрывало утверждения о всемогуществе бога и ничтожестве «рабов божьих» — людей. Немудрено, что такое небывалое еще по своей убедительности свидетельство человеческого могущества, как прорыв в космос, отнюдь не вызвало восторга среди проповедников религии.

Больше того, церковники растерялись. С одной стороны, часть проповедников религиозных взглядов выступила (и сейчас еще продолжает выступать) с отрицанием успехов в освоении космоса или, во всяком случае, с принижением выдающегося значения этих успехов. К такой позиции их обязывает и дух и буква всех «священных» книг, считающих богохульным и потому недопустимым любое стремление человека покорить небо, проникнуть туда по своей воле, без божьего на то соизволения. С другой стороны, нашлось немало сторонников религии, которые начали утверждать, будто освоение космоса не только не противоречит религиозным догмам, но и

полностью соответствует им, вдохновлено свыше и т. д. Конечно, такая позиция идет вразрез с последовательно религиозной точкой зрения, но ведь нужно же как-то согласовать свои взгляды с упрямыми фактами действительности. В итоге разногласия среди проповедников религии поистине удивительная.

Когда в сентябре 1959 года была запущена к Луне вторая советская ракета, в Вашингтоне вокруг Белого дома некий проповедник носил большой плакат с надписью: «Бог не позволит красным попасть в Луну». Как известно, всевышний ничего не смог поделаться с «красными», и ракета все-таки достигла цели. Среди баптистов в ходу стихотворение, в котором Луна, заявляя, что она верно служит сотворившему ее господу, говорит:

Как краток век подруг моих,
Всех лун искусственных людских:
Как только в космос попадут,
Глядишь, они уж вниз идут.
Недолго космос бороздят,
Потом сестреночки горят!

И это несмотря на то, что искусственные спутники Земли уже не «горят», а благополучно спускаются на нашу планету и искусственные спутники Солнца представляют собой созданные людьми небесные тела, которые могут существовать не «краткий век», а практически вечно!

Видимо, учитывая печальный опыт некоторых религиозных проповедников, посрамляющих своими неудачными предсказаниями идею бога, отдельные религиозные деятели различных вероисповеданий стараются идти в ногу с жизнью. Покойный и нынешний римские папы присылали поздравления Андриану Николаеву, Павлу Поповичу, Валентине Терешковой, Валерию Быковскому. Поздравления космонавтам и Советскому правительству печатаются на страницах православного «Журнала Московской патриархии». Но, признавая успехи космонавтики, эти проповедники религии уверяют, будто все они идут от бога. В достижениях науки и техники, говорится в одной сектантской рукописи, «нет ничего особенного. Не следует обожествлять за это человека. Он пользуется только данными от бога качествами и способностями. Бог дал человеку силу и мудрость». А римский папа, выступая на одном из астронавтических конгрессов, заявил, будто познание космоса есть свидетельство того, что господь предложил все свое творение человеческому духу постижения, дабы человек глубже понимал бесконечное величие «всевышнего».

Итак, освоение космоса это (если суммировать все высказывания проповедников религии) и угодное и неугодное богу дело; оно свидетельствует и о ничтожности человека, его дерзаний и о проявлении человеческой силы и мудрости, данной

людям господом. Не касаясь пока существа столь противоречивых утверждений, заметим, что сама эта противоречивость не может не привлечь внимания верующего, если он хотя бы немного задумается над таким странным фактом. Ведь проповедники религии говорят, что их знания идут от «всевышнего», внушены богом и потому являются абсолютно истинными. Но почему же тогда сторонники религиозных взглядов не имеют единого мнения и оценки успехов космонавтики, оказываются не в состоянии понять, отвечает ли освоение космоса божьим намерениям или не отвечает? Очевидно, что тут что-то не то, и в этом надо разобраться.

Как же обстоит дело в действительности? Почему человек начал освоение космоса? Нужно ли это людям? Что может дать обществу развитие космонавтики и согласуется ли оно с религиозными взглядами или, наоборот, опровергает их? Постараемся дальше ответить на эти вопросы, хотя, конечно, в небольшой книжке такую задачу достаточно полно решить нельзя.

Что заставляет людей выходить в космос

Обычно на такой вопрос отвечают: присущее человеку стремление к неизведанному, жажда познания. В какой-то мере это верно. И все же удовлетворить подобное объяснение нас не может. Жажда познания, как и любые другие духовные явления, должна чем-то вызываться, должна иметь материальную основу. Такой основой служит производство людьми необходимых для них материальных благ, совершающееся путем покорения и преобразования природы. «Как дикарь,— писал Маркс,— чтобы удовлетворять свои потребности, чтобы сохранять и воспроизводить свою жизнь, должен бороться с природой, так должен бороться цивилизованный, должен во всех общественных формах и при всех возможных способах производства»¹. Для успеха в этой борьбе надо знать «противника», знать, как наилучшим образом взять от природы то, что людям нужно. Отсюда необходимость развития науки, проникающей во все новые тайны окружающего мира и находящей все новые средства для его подчинения обществу.

В борьбе с природой человек, естественно, заинтересован в том, чтобы покорять все более могучие природные стихии, непрестанно расширять и углублять область своего господства. Только при таком условии он может создавать совершенные орудия производства, постоянно наращивать техническую мощь, облегчая тем самым свой труд и повышая его производительность. Но самые могучие природные процессы развертываются в космосе. Никакие, даже наиболее крупные собы-

¹ К. Маркс, Капитал, т. III, 1955, стр. 833.

тия в земной природе, не идут в сравнение с ними по своим масштабам и грандиозности. Больше того, все явления, происходящие на нашей планете, так или иначе связаны с космическими процессами, представляют собой их часть или следствие, зависят от них. Значит, до тех пор, пока человек овладевает лишь земной природой, он не может достаточно полно господствовать над ней, ибо остается зависимым от космической природы. И наоборот, обращая на службу себе космические силы и процессы, люди могут стать подлинными хозяевами Земли, приобрести невиданное доселе могущество в борьбе с природными стихиями, поднять на небывалую высоту производство материальных и духовных благ. Следовательно, в силу логики вещей в развитии общества должен наступить такой период, когда человек уже не будет ограничиваться преобразованием природы только в земных рамках, он начнет решать гораздо более сложную и величественную задачу покорения космоса. Факты показывают, что это время пришло.

Преобразование природы человеком осуществляется по четырем главным направлениям. Прежде всего людям, для того чтобы противостоять стихийным природным силам (и тем более подчинять их себе), надо иметь в своем распоряжении силу соизмеримых масштабов, ибо физические возможности самого человеческого организма ничтожно малы. Кроме того, нужно как-то приводить в движение и многочисленные технические средства современного производства. Все это достигается путем открытия и все более полного использования новых и новых источников энергии, имеющихся в природе, то есть путем развития энергетики. Далее, человек должен перерабатывать природное сырье, природные вещества, чтобы получать из них те материалы, из которых можно строить орудия для переработки природы, изготовления материальных благ, и, наконец, производить сами эти блага. Здесь требуется развитие горнодобывающей, металлургической, химической промышленности, индустрии стройматериалов и т. д. Для получения пищи оказывается необходимым преобразование живой природы и, соответственно, прогресс всех отраслей сельского хозяйства. Последнее (по порядку, но не по значению!) направление состоит в том, чтобы совершенствовать сам человеческий организм, добиваясь максимальной его устойчивости против болезней и неблагоприятных внешних воздействий, добиваясь максимального долголетия и наилучших естественных предпосылок для развития способностей и задатков человека. Без этого нельзя обеспечить успешное развитие его как важнейшей производительной силы и как личности. И вот оказывается, что преобразовательная и производственная деятельность людей по всем перечисленным направлениям приобретает в нашу эпоху своеобразный космический оттенок. Человек все чаще использует на практике космиче-

ские по своему характеру силы, явления и процессы, и это приводит к наилучшим результатам, открывает самые захватывающие перспективы и в дальнейшем покорении природы и в дальнейшем прогрессе производства.

Возьмем развитие энергетики. До сих пор люди ставили себе на службу (и в огромной мере ставят и сейчас) почти исключительно специфические земные энергетические источники: мускульную силу животных, различные виды топлива, текущие воды, ветер, тепло земных недр и т. п. Однако потребности в энергии растут столь быстро, что скоро этих источников станет недостаточно; к тому же некоторые из них просто иссякнут (например, ископаемое топливо), так как запасы их не возобновляются. Прогресс науки и техники позволил сделать первые шаги в овладении ядерной энергией и выдвинуть в качестве генеральной задачи создание термоядерных реакторов. Подчинение воле человека термоядерных реакций будет означать ликвидацию угрозы «энергетического голода» на Земле; ведь только в воде морей и океанов содержатся такие «запасы» термоядерной энергии, что их хватит на многие десятки, а то и сотни миллионов лет! Появится возможность создать огромное (и притом устойчивое) энергетическое изобилие и, следовательно, обуздать любую земную стихийную силу, выполнить самые крупные по своему размаху производственные задачи, обеспечить идеальные условия для жизни и быта людей в любом месте нашей планеты.

Почему же именно термоядерная энергетика сулит столь великолепное будущее? Помимо других причин, дело здесь заключается в том, что термоядерные реакции — это типично космические процессы, отличающиеся соответствующим гигантским размахом и мощностью. Их нет на Земле, они совершаются только в недрах звезд (в том числе и нашего Солнца) и широко распространены во Вселенной. Искусственное воспроизведение и практическое применение людьми этих звездных процессов в земных условиях позволит обществу господствовать над всей природой нашей планеты. И произойдет такое событие, судя по теперешнему уровню физической науки и ядерной техники, уже не в очень отдаленной перспективе. Еще скорее будут поставлены на службу человеку некоторые другие новейшие способы получения энергии, также основанные на использовании космических по своему существу явлений и процессов (например, магнитогидродинамические генераторы).

Нечто подобное происходит и в связи с преобразованием человеком природных веществ. Способы такого преобразования и его глубина все больше становятся похожими на то, что совершается в безбрежных просторах космоса. Например, сложные превращения вещества идут на поверхностях

метеоритов и планетных тел, не имеющих атмосферы, под воздействием космических лучей и других космических радиаций. Такого же рода излучения, причем нередко большей мощности, получают теперь искусственно и все шире внедряют в химическую промышленность, металлообработку и т. д. В результате удается резко улучшать свойства металлов и сплавов, вызывать такие химические реакции и создавать такие новые материалы, которые никакими другими средствами вызвать и создать нельзя. Большое распространение получает выплавка и разливка металлов в вакууме, что во много раз снижает количество брака. А вакуум (то есть безвоздушная и чрезвычайно разреженная среда) — типично космическое явление. Поистине космической по своему характеру отраслью промышленности выступает производство целого ряда химических элементов и их изотопов, образующихся в космических условиях, но отсутствующих (или почти отсутствующих) в естественном виде на Земле.

Используются космические процессы и при переделке живой природы, связанной с прогрессом сельского хозяйства. Уже выведено много новых ценных сортов растений методами радиогенетики, применяющей для изменения наследственности растительных организмов в нужную человеку сторону рентгеновское и радиоактивные излучения. Так же создаются новые высокопродуктивные расы полезных микроорганизмов, выделяющих пенициллин, стрептомицин, некоторые органические кислоты и т. д. Ведутся исследования (в том числе и в производственных условиях) по предпосевному облучению семян и применению радиоактивных удобрений.

Есть птицефабрики, где радиоактивными излучениями воздействуют на яйца и получают таким образом скороспелую птицу с повышенным качеством мяса.

Даже из того немногого, что сказано выше, видно, что человек действительно начинает все чаще и все шире использовать космические силы и процессы и в своей преобразовательной по отношению к природе, и в своей производственной деятельности. Современная новая и новейшая техника — это техника сверхвысоких (от тысяч до десятков тысяч градусов) и сверхнизких (почти до абсолютного нуля) температур, сверхвысоких (до сотен тысяч атмосфер) давлений и вакуума, космических скоростей и мощных излучений. Можно сказать в определенном смысле, что ныне происходит «космизирование», или «космизация», техники, производительных сил, производства в целом, причем темпы и масштабы такой космизации бурно растут. Но если человек подчиняет себе космические по своей сущности силы и процессы, то, очевидно, возникает особенно острая и настоятельная потребность в самом пристальном их изучении, ибо чем больше люди знают, тем больше они могут.

Следует заметить, что наука вступила на путь исследования космических явлений, процессов и сил и их влияния на земную природу в общем значительно раньше, чем люди стали практически овладевать в сколько-нибудь крупных масштабах этими явлениями, процессами и силами. Космизация естествознания (и теоретического и экспериментального) началась задолго до того, как развернулась космизация производства. В этом нет ничего необычного, если учесть, что наука всегда работает не только для настоящего, но и для будущего, что она не только решает задачи, поставленные практикой сегодняшнего дня, но и в какой-то мере предвосхищает теоретически то, чем практика станет заниматься завтра и даже послезавтра. Так произошло и в данном случае.

Однако в наше время все те сведения о космической природе, которые накопила наука, и сами способы, которыми они накапливались, оказались совершенно недостаточными. Быстрая космизация производства, практическое овладение космическими силами и процессами потребовали гораздо более широкого и наряду с этим гораздо более детального и точного их научного изучения. Выполнить такую задачу можно только одним путем: исследователь должен очутиться лицом к лицу с космосом, выйти за пределы Земли и начать работу непосредственно в просторах Вселенной. Необходимые средства для этого и дает практическая космонавтика.

Наблюдать и изучать космические объекты можно, конечно, и с Земли, чем до сих пор и занимались астрономы, астрофизики и представители ряда других наук. Но такое изучение очень неполно. Во-первых, исследователям, вооруженным ныне мощными и в то же время очень чувствительными научными инструментами, весьма мешает земная атмосфера. Она не дает различить важные детали на планетах, наблюдаемых в телескопы, плохо или совсем не пропускает многие виды излучений, идущих к нашей планете от Солнца и звезд и несущих ценную информацию о совершающихся там процессах. Во-вторых, огромное множество космических явлений вообще нельзя изучать с Земли без более или менее непосредственного контакта с ними. Немудрено, что первые же запуски искусственных спутников Земли и Солнца, космических ракет и межпланетных станций принесли с собой целую серию открытий, обнаружение таких явлений, о которых никто и не подозревал, а если и подозревал, то не мог исследовать (за исключением применения в отдельных случаях косвенных и потому весьма приблизительных методов). Так были выявлены радиационные пояса нашей планеты, геокорона из водорода, простирающаяся на тысячи километров от земной поверхности, микрометеорные потоки, корпускулярное, рентгеновское и гамма-излучение Солнца и т. д. Началось

непосредственное изучение состава первичных космических лучей, влияния длительной невесомости на живые организмы и т. п. Это лишь первые шаги. Дальнейшее развитие космонавтики открывает необозримые горизонты для постановки любых наблюдений и экспериментов в космосе в области любой фундаментальной или прикладной науки. В итоге небывало расширяются возможности познания космической природы, резко ускоряются темпы этого познания и тем самым темпы технического и производственного прогресса, темпы создания и развития материально-технической базы коммунизма.

Так, мы говорили уже, что главной перспективой развития энергетики является ныне овладение термоядерными процессами. Но для того чтобы создать термоядерные реакторы, нужно преодолеть огромные трудности и прежде всего — научиться получать устойчивую, нагретую до сотен миллионов градусов плазму — особое состояние вещества, позволяющее при определенных условиях вызвать термоядерные реакции. Физики-ядерщики упорно штурмуют эту крепость, ставя специальные опыты. Не меньшую (если не большую) роль призваны здесь сыграть и астрофизические исследования Солнца и звезд. Ведь звездные тела — это естественные, природные термоядерные реакторы. Изучая их, можно глубоко проникнуть в тайны поведения высокотемпературной плазмы, в самый механизм протекания термоядерных реакций. Наилучшей основой такого изучения служит исследование не отдельных, как было до недавнего времени, но именно всех излучений, идущих от Солнца (а также и от других звезд). Как мы теперь знаем, только космонавтика дает возможность осуществить подобные всесторонние исследования, и, значит, благодаря ей сроки создания высокоразвитой энергетики коммунизма — термоядерной энергетики — будут сокращены.

На развитие новых видов энергетики (как и многих других новых отраслей производства) влияет не только развертывание научных исследований с помощью космонавтики, но и сам прогресс ракетной и космической техники. Хорошо об этом сказал член-корреспондент Академии наук СССР А. С. Предводителев: «...Решение проблемы завоевания космоса требует создания сверхмощных реактивных двигателей, которые давали бы необходимую тягу и притом имели бы ограниченные размеры. Эта задача успешно может решаться путем использования ядерных процессов. В таком направлении движется научно-техническая мысль во многих странах. Нет сомнения, что поставленная техническая задача будет решена в недалеком будущем. Но условия, которым должны удовлетворять ядерные реактивные двигатели, перекрывают условия, предъявляемые к двигателям, которые должны работать на электростанциях. Таким образом, успех в области

реактивной техники явится успехом и в стационарной энергетике».

Обратимся теперь к совсем другой области — к сельскому хозяйству. И здесь возможности, открываемые космонавтикой, и само ее развитие сулят принести огромную пользу. Например, труженики земледелия весьма заинтересованы в точных прогнозах погоды — и кратковременных и долгосрочных. Это нужно для правильного определения сроков различных сельскохозяйственных дел, с которыми, как известно, нежелательно опаздывать. Но пока служба погоды работает отнюдь не идеально, что приводит к большим потерям и убыткам в земледелии, а частично — и в животноводстве. Одна из важных причин недостаточной точности метеорологических прогнозов — отсутствие у специалистов максимально полных данных о состоянии погодообразующих процессов в каждый данный момент в масштабах всей нашей планеты. Речь идет о распределении облачного покрова, температур различных участков атмосферы, суши и океана, о распределении зон осадков и движений ветров, о зарождении ураганов и т. д. Получить все необходимые сведения в требуемом объеме можно только посредством запуска постоянных метеорологических, геофизических и астрономических заатмосферных орбитальных станций и самое главное — путем создания всемирной спутниковой службы погоды. Предварительные расчеты показывают, что подобное мероприятие окупится всего за несколько лет за счет ликвидации тех убытков, которые терпит сейчас сельское хозяйство из-за отсутствия точных прогнозов погоды.

Итак, возникновение и развитие космонавтики, начавшийся выход человека в космос не есть что-то эпизодическое или второстепенное. Это закономерный процесс, вызванный потребностями прогресса производительных сил, производства в целом, явно вступившего за последние полтора-два десятилетия на рельсы космизации. В свою очередь бурный прогресс космонавтики и космической техники, разнообразные исследования непосредственно в космосе позволяют ускоренными темпами решать коренные проблемы дальнейшего совершенствования современного производства и создавать прочную базу для невиданного еще могущества общества, преобразующего окружающий его мир, для неисчерпаемого изобилия материальных и духовных благ. Вот почему глубоко ошибочно довольно распространенное мнение, будто теперешнее увлечение освоением космоса преждевременно, ибо есть еще много невыполненных земных дел. В корне неверно само противопоставление «земных» дел «космическим». В действительности нельзя оторвать одно от другого, как нельзя, скажем, развивать электрификацию и предать забвению химизацию производства. Исследования в космосе,

совершенствование космической техники все более выступают ныне как мощный ускоритель всего научно-технического и производственного прогресса, и отказываться от них (или «придержаться» их развертывание) — значит замедлить темпы этого прогресса. Не приходится говорить уже о том, что ряд больших задач (например, создание всемирной службы погоды) вообще нельзя успешно решить какими-либо другими средствами, кроме средств космической техники, а если можно, то обойдется это значительно дороже (всемирная система телерадиосвязи, высокосоввершенные системы навигации для самолетов и судов и т. д.).

Следовательно, развитие исследований в космосе и космической техники, развитие космонавтики является необходимым (и притом одним из важнейших) звеном современного быстро прогрессирующего производства, одним из самых главных и перспективных направлений в практической деятельности человечества. И глубоко прав был К. Э. Циолковский, который еще более полувека назад, ведя неравную борьбу с обывательской косностью и казенным равнодушием царских чиновников, говорил, что работы в области ракетоплавания не дают ему лично ни хлеба, ни силы, но зато человечеству они принесут «горы хлеба и бездну могущества».

Как же выглядят в свете всего сказанного попытки проповедников религии так или иначе связать успехи астронавтики с верой в бога? Если считать, что освоение космоса противоречит божьим установлениям, то, выходит, господь совсем не всемогущ, вопреки утверждениям богословов. Ведь «всевышний» оказывается не в состоянии отменить развитие практической космонавтики. Это развитие является необходимым для прогресса общества и потому осуществляется и будет осуществляться неуклонно. Правда, с точки зрения верующего человека, бог может и не посчитаться с исторической необходимостью. Однако он этого почему-то никогда не делал. Человеческое общество существует уже много сотен тысяч лет, и всегда то, что было необходимостью в общественном развитии, обязательно реализовывалось.

Что же касается утверждений тех проповедников религии, которые уверяют, будто освоение космоса отвечает божьим намерениям, то и здесь концы не связываются с концами. Прежде всего возникает вопрос: почему у бога раньше были одни намерения, а теперь — другие, прямо противоположные? Почему до появления астронавтики «всевышний» руками своих слуг на земле всячески пресекал попытки людей штурмовать небо, а после того, как человек все-таки вышел в космос, изменил свою позицию? Получается, что господь не знал, как повернется дело. Но тогда он не премудр и не всеведущ. Если же бог ведал, что человек рано или поздно выйдет в космос, то зачем ему нужно было мешать людям?

Значит, и в этом случае трудно говорить о божественной мудрости. А самое главное — проповедники религии стали заявлять о совместимости освоения космоса с божьими установлениями лишь после того, как началось развитие практической космонавтики, но не раньше, хотя ученым сравнительно давно было известно, что человек обязательно выйдет за пределы Земли. Выходит, богословам пришлось считать с фактом, когда он совершился, и соответственно приспособляться к обстоятельствам. Поскольку же устами проповедников религии (по крайней мере, некоторых) говорит бог, получается, что с успехами астронавтики вынужден считаться и сам «всевышний». Где же тогда его всемогущество?

Этот вопрос тем более резонен, что космическая деятельность людей практически опровергает утверждение о запретности и невозможности для человека попасть по собственной воле и желанию «на небо», утверждение, встречающееся во всех основных «священных» книгах. Если «всевышний» определил, что людям не положено вторгаться в его небесные владения (достаточно вспомнить историю с Вавилонской башней), а человек тем не менее делает это, то, надо думать, с божественным всемогуществом дело обстоит неблагоприятно. Если же у бога отнять его всемогущество, то какой же это бог?

Как видим, любое стремление истолковать факт появления и развития космонавтики с религиозных позиций неизбежно ведет к противоречиям, неразрешимым в рамках религиозных взглядов, и в конечном итоге — к сомнениям в правильности самой идеи существования бога, к подрыву этой идеи. С другой стороны, причины выхода человека в космос вполне объяснимы (и это было показано выше) чисто естественными обстоятельствами, совсем не требующими допущения, будто имеются какие-то сверхъестественные силы, способствующие или мешающие космическим свершениям людей.

Об «индустрии в эфире»

Выше говорилось о четырех основных направлениях в преобразовательной по отношению к природе и в производственной деятельности людей. Разумеется, эти направления не изолированы друг от друга. Развивая все их вместе, общество воздействует на окружающую его природную среду в целом.

Раньше, когда человек был еще ничтожно слаб перед земной природой, результаты преобразовательных и производственных усилий людей оставались малозаметными на общем естественном фоне. Они проявлялись сколько-нибудь

ощутимо лишь в отдельных случаях и в отдельных, сравнительно небольших районах земного шара, причем главным образом как последствия неразумного, хищнического хозяйничания, когда, например, на месте вырубленных лесов возникали пустыни или на месте орошенных земель образовывались ни на что не годные солончаки.

Ближе к нашему времени масштабы воздействия человека на земную природу резко увеличились. Достаточно сказать, что развитие промышленности, например, неизбежно сопровождается извлечением из земных недр и перераспределением на поверхности нашей планеты огромных количеств различных химических элементов, что влияет определенным образом на географическую и геологическую обстановку. По примерным подсчетам, человечество за время своего существования добыло около 50 миллиардов тонн угля, 2 миллиарда тонн железа, многие десятки миллионов тонн меди, свинца, олова и других металлов, а также не поддающееся учету количество неметаллических веществ. Кроме того, занимаясь земледелием, люди приводят в движение сотни миллионов тонн углерода, водорода, кислорода, азота, фосфора, калия и прочих химических элементов, входящих в состав растений, почвы и минеральных удобрений. Ежегодная распашка полей во всем мире означает разрыхление не менее 3000 куб. километров почвенных массивов, подвергающихся в результате этого усиленному воздействию воздуха, влаги и света, что весьма ускоряет течение биохимических и геохимических процессов и нередко дает им иное направление. Интересно, что один из величайших геологических факторов на земной поверхности — текущие воды — перемещает за год с суши в моря и океаны всего лишь 15 куб. километров породы. Исходя из подобного рода фактов, академик А. Е. Ферсман сделал еще тридцать с лишним лет назад вывод: «Колоссальный рост промышленности, растущая большими шагами металлургия и химические процессы, увеличивающееся сжигание угля, торфа, дерева — все это вносит огромные изменения в природное хозяйство, выдвигая человека на степень серьезного фактора геологических и геохимических процессов... Хозяйственная и промышленная деятельность человека по своему масштабу и значению сделалась сравнимою с процессами самой природы... Человек геохимически переделывает мир»¹.

Тем более справедливо такое заключение в наши дни, когда воздействие общества на земную природу все больше приобретает общепланетарный характер. В этих условиях особенное, можно сказать, жизненно важное значение имеет

¹ А. Е. Ферсман. Избр. труды, т. III. Изд-во АН СССР, 1955, стр. 716.

организация разумного и планомерного регулирования взаимоотношений людей и природной среды, ибо хищническое пожирание природных ресурсов в общеземных масштабах, недальновидное, без учета возможных отрицательных последствий мощное влияние производственных усилий человечества на ход естественных событий может привести к катастрофе. Попытки рационального подхода к проблеме взаимодействия общества и природы предпринимаются прежде всего и главным образом в мире социализма. В различных странах выдвигаются также проекты преобразования земной природной среды (или отдельных ее компонентов) в масштабах целых континентов и даже всей нашей планеты. Так, существуют предложения по коренному изменению географических условий Средиземноморья, Африки, большей части азиатского материка и т. д. Известно немало идей, посвященных перedelке климата обширных районов планеты и целых ее полушарий. Исследуется вопрос о целенаправленной перedelке всей земной биосферы, то есть сферы обитания жизни. Возникает проблема искусственного влияния на геологические процессы, в частности на некоторые тектонические процессы (предупреждение землетрясений) и процессы рудообразования (геотехнология).

Конечно, все эти идеи и проекты требуют еще весьма существенной доработки и уточнения, и выполнение их — дело, видимо, не совсем близкого будущего. Но то, что они в конце концов воплотятся в действительность, не вызывает сомнений. Тенденция к сознательному преобразованию земной природы, к овладению всей планетой Земля в интересах общества — есть объективный факт. Да, собственно, так и должно быть, ибо, с одной стороны, все более полное овладение космическими силами и процессами откроет перед человеком реальные возможности стать «сильнее» любых земных стихий, а с другой стороны, космизация каждого и всех вместе направлений преобразовательной и производственной деятельности людей обусловит в общем итоге космический характер и масштабы воздействия общества в целом на земную природную среду. Всеобщая перedelка земной природы, которая сейчас лишь намечается и которая в будущем пойдет полным ходом, означает, что человечество впервые включает в сферу своей практики Землю именно как планету, то есть одно из космических тел.

Таким образом, процесс взаимодействия общества и природы сам по себе приобретает космический размах. Очевидно, что нет никаких оснований ограничивать его рамками одной планеты. Земля есть первый космический объект человеческой преобразовательной и производственной практики, но из этого не следует, что он будет и последним объектом такого рода. Наоборот, резонно предположить, что за ним пос-

ледуют и другие космические объекты, находящиеся вне Земли. Анализ перспектив развития космонавтики показывает, что так оно и будет.

Познание космических сил, процессов и явлений с помощью средств космонавтики потребует создания большого количества все более крупных обитаемых искусственных спутников Земли и спутников других планетных тел, а также обитаемых научных станций на этих телах, посылки многочисленных научных экспедиций в разные районы солнечной системы и за ее пределы. Соответствующие проекты спутниковых, межпланетных и инопланетных обсерваторий и лабораторий создаются и разрабатываются во многих странах. Часть из этих проектов предусматривает размещение очень большого персонала — в сотни и тысячи человек. Разумеется, практически начать придется с малого: первые обитаемые космические станции (и в межпланетном пространстве и на планетных телах) будут рассчитаны на сравнительно малочисленные коллективы — от нескольких человек до нескольких десятков. Ожидаемые в ближайшие годы запуски искусственных спутников Земли весом в десятки и даже сотни тонн позволяют вместить в космические лаборатории такое количество людей. А затем персонал космических станций (и не только спутниковых, но и инопланетных) будет увеличиваться по мере развития космической техники и усложнения задач, стоящих перед учеными-космонавтами. В связи со всем этим возникает гигантской трудности проблема обеспечения космических коллективов всем необходимым для жизни и работы в необычных, неземных условиях.

На первый взгляд кажется, что выход из положения может быть довольно простым: все нужное космонавтам следует взять с собой с Земли. Однако в действительности это вряд ли может быть осуществимо. Во-первых, вес перевозимых в космосе грузов будет весьма внушительным. Только пищи, воды и кислорода для годового пребывания одного человека вне Земли потребуется около полутора тонн. Но путешествие на планеты может продолжаться несколько лет (и то лишь в случае ближайших — Венеры и Марса). Для трехлетнего полета пятерых космонавтов вес соответствующих запасов составит уже 20 тонн (не считая веса тары, регулирующих устройств и т. д.). Не меньшим (а обычно большим) будет вес приборов и другого научного оборудования. Для передвижения по поверхности планетных тел понадобится взять с собой также специальные транспортные средства. А самое главное — для создания инопланетных научных станций необходимым окажется строительство специальных помещений (бытовых, рабочих, складов, топливохранилищ и т. п.). Вес соответствующего количества строительных материалов и изделий поднимется даже для малых коллек-

тивов до сотен тонн. Следовательно, «взять все с собой» будет уже на самых первых этапах межпланетных полетов и организации инопланетных станций означать необходимость перевозки многих сотен тонн грузов «сразу». Технически сейчас это невозможно, а когда станет возможно, то возрастет и потребности в количестве перебрасываемых запасов, оборудования и т. п. Ведь сотни тонн полезных грузов для нужд космических коллективов — это только начало, а дальше пойдут тысячи и десятки тысяч тонн! Короче говоря, технические возможности полного укомплектования межпланетных экспедиций и инопланетных станций (как и очень крупных спутников Земли) путем перевозок по трассе «Земля—Космос» всегда будут на грани непреодолимого, и решать задачу таким образом можно лишь бесконечно долгое время.

Во-вторых, есть и другая, не менее важная сторона дела — экономическая. Чтобы вывести на орбиту искусственного спутника Земли всего один килограмм полезного груза, нужно затратить 6,5 миллиона килограммометров работы. Для разгона этого килограмма до второй космической скорости, позволяющей преодолеть земное притяжение, и для последующего торможения при спуске на другое планетное тело потребуется еще примерно такое же количество работы. Огромные затраты энергии связаны и с соответствующими экономическими затратами. Подсчитано, что полукилограммовый батон хлеба, переброшенный на Луну, будет стоить столько же, сколько кусок золота такого же веса. С развитием науки и техники стоимость космических перевозок, конечно, снизится. Но ведь и перевозить надо будет не килограмм, а тысячи и десятки тысяч тонн! Значит, и с точки зрения экономической целесообразности метод «сплошных космических перевозок» оставляет желать лучшего. Как и в техническом плане, здесь необходимо думать о максимальном снижении веса перевозимых с Земли грузов.

Как же быть? Выход мыслим только один: надо брать с собой как можно больше таких «грузов» (из общей их массы), с помощью которых космонавты смогут сами создавать новые полезные грузы, доводя количество их до потребного в тот или иной момент. Подобными «грузами» являются орудия и средства производства. Ясно, что технически целесообразнее и экономически выгоднее перебросить на инопланетное тело, скажем, тысячу тонн технического оборудования, которое позволит получать ежегодно, допустим, 100 тысяч тонн необходимой продукции, чем везти с Земли эти 100 тысяч тонн каждый год. Короче говоря, нужды самой космонавтики требуют развертывания производственной деятельности людей вне Земли, ведут к неизбежному созданию **космического** производства, или, как образно писал К. Э. Циолковский, «индустрии в эфире». И не случайно научно-техническая

мысль, связанная с освоением космоса, все больше развивается именно в этом направлении.

Уже заложены основы космической энергетики. На многих спутниках и межпланетных станциях действуют установки, преобразующие солнечную энергию в электрическую, необходимую для работы научных приборов и другого оборудования. На некоторых последних спутниках имеются устройства, получающие электроэнергию за счет энергии излучения радиоактивных изотопов. Конечно, мощность всех этих «электростанций» невелика. Но она будет быстро повышаться. Специалисты по космической энергетике полагают, что уже в текущем десятилетии длительно работающие энергоисточники, использующие солнечное излучение и радиоактивный распад, будут иметь мощность до десятков киловатт. Кроме того, в эти же сроки появятся ядерные реакторы, предназначенные специально для крупных спутников, космических кораблей, межпланетных и инопланетных станций, с мощностями порядка сотен, тысяч и т. д. киловатт. Это — генераторы электроэнергии уже вполне промышленных масштабов. Разработка таких космических энергоисточников идет довольно интенсивно; есть даже запатентованные проекты солнечных и ядерных электростанций для Луны.

В «ведении» космической энергетики находится и проблема топлива для космических ракет. Сейчас львиная доля энергетических затрат, идущих на освоение космоса, падает именно на эту статью расхода, и все необходимое для космических двигательных аппаратов горючее производится на Земле. Но это только пока. Уже К. Э. Циолковский показал (а сейчас это совершенно очевидно), что запас ракетного топлива, нужного для посещения человеком других планетных тел и возвращения обратно, будет настолько велик, что практически его окажется невозможным взять с собой. Ныне в ряде проектов предусматривается организация промежуточных топливо-заправочных баз на межпланетных трассах. На таких базах космонавты смогут пополнять запасы горючего в космических кораблях.

Однако самым радикальным решением проблемы явится производство ракетного топлива непосредственно вне Земли, что также предвидел К. Э. Циолковский. Теперь уже довольно ясно видно, что это даст. Так, по некоторым расчетам, в 1970 году стоимость полета на Луну одного человека в ракете на химическом топливе составит 10 млн. долларов, а при производстве горючего в лунных условиях — 1 млн. долларов и даже меньше. Для путешествий на Венеру, Марс и т. д. экономия окажется еще гораздо значительнее. Вот почему в некоторых проектах планируется строительство предприятий по производству ракетных топлив (в частности, жид-

кого кислорода и водорода) на Луне уже в 1980 году. Со временем возникнут такие предприятия и на планетах.

Если потребности развития даже только космической энергетики ведут к созданию определенной сырьевой базы и развертыванию ряда отраслей добывающей и перерабатывающей промышленности вне Земли, то тем более возникнет нужда в этой базе и отраслях в силу необходимости строительных и многих иных работ в космосе. При посещении планетных тел такая необходимость возникнет почти сразу же, как только космонавты окажутся в пункте назначения. Например, на Луне понадобится соорудить помещения для научных работ и жилищ. Из-за резкой смены температур при переходе от «дня» к «ночи» и обратно (разница составляет от 100 до 300 и более градусов!) и особенно из-за высокой температуры «днем» (до 130 градусов «тепла»!), из-за постоянных метеоритных дождей и мощных радиационных воздействий, идущих из космоса и не встречающих препятствий в виде какой-либо атмосферы, значительную часть построек придется воздвигать под лунной поверхностью. «Наземные» же здания должны будут иметь достаточную противометеоритную, противорадиационную и противотемпературную защиту. Кроме того, они должны быть герметичными и отвечать ряду иных требований, обычно не предъявляемых к постройкам на Земле. Немалые усилия понадобятся и для сооружения соответствующим образом оборудованных взлетных площадок (а затем и ракетодромов), так как без этого космонавты не смогут отправиться с Луны в обратный путь. Таким образом, строительство в лунных условиях будет отличаться в общем повышенным объемом строительных работ (а следовательно, нуждаться в особенно мощном и совершенном техническом оснащении), повышенным количеством строительных материалов, идущих на единицу площади (или объема) возводимых зданий, и очень широким ассортиментом этих материалов, удовлетворяющих самым разнообразным требованиям к их качеству. Аналогичной окажется картина и при развертывании строительства на Марсе, Венере и других планетных телах. Все это с особой остротой ставит вопрос об использовании местной космической сырьевой базы для производства нужного количества строительных материалов и деталей, обладающих нужными свойствами.

Конечно, для достижения подобной цели необходима прежде всего разведка полезных ископаемых (и вообще сырьевых ресурсов) на планетных телах. Первые сведения здесь могут добыть автоматические инопланетные станции. В программы первоочередных исследований с помощью таких станций на Луне (где они скоро появятся) уже включены геолого-минералогические анализы. В частности, весьма интересен обсуждаемый в кругах специалистов вопрос о возмож-

ном наличии лунной нефти и горючего газа (или аналогичных им веществ). Если это предположение подтвердится, появится реальная перспектива развертывания на Луне нефтехимических и подобных им производств, дающих достаточно широкий ассортимент синтетических материалов с необходимыми свойствами. Во всяком случае мыслимо лунное производство неорганических полимеров (например, стеклопластиков), ситаллов (новых веществ, создаваемых на основе стекла) и других строительных материалов (типа пемзобетона и т. п.). Все они обладают, как правило, достаточной прочностью, хорошими теплоизоляционными и температуроустойчивыми качествами, сочетающимися с сравнительно небольшим удельным весом, то есть теми свойствами, которые особенно ценны в космических условиях. Некоторые из этих материалов вполне пригодны и для создания многих деталей технических устройств — машин и механизмов, средств транспорта и связи и т. д. Наконец, на Луне, как и на других планетах, есть металлы (или их соединения), получение из которых металлических изделий не представляет в принципе ничего невозможного.

Столь же необходимым, как развертывание космической энергетики, добывающей и перерабатывающей промышленности, окажется и налаживание вне Земли производства пищи, своеобразное космическое «сельское хозяйство». Проблема пищевых запасов становится трудноразрешимой уже в случае пребывания космонавтов на спутнике, в космическом корабле или на инопланетной станции в течение нескольких недель. Когда же речь идет о месяцах и тем более годах, то иного пути, кроме организации космического земледелия и животноводства, нет. Сельскохозяйственное производство вне Земли мыслится в виде создания замкнутого (или полужамкнутого) экологического цикла. Этот цикл представляет собой искусственно созданное сообщество растительных и животных организмов (с включением в него и человека), в котором осуществляется биологический круговорот ряда необходимых для жизни химических элементов и соединений (прежде всего воды), определенный обмен веществами и энергией между организмами. Проще говоря, растения здесь доставляют животным кислород, очищенную воду и пищу, а животные растениям — углекислый газ, продукты и отходы своей жизнедеятельности, используемые растениями для синтеза пищевых веществ. Имея некоторое исходное количество растительных и животных организмов, можно в рамках экологического цикла добиться устойчивой смены поколений этих организмов или постоянного воспроизводства растительной массы и животного поголовья и, таким образом, обеспечить получение необходимых космонавтам пищи, воды и кислорода. Вес всего того, что будет входить в состав

цикла, окажется заведомо меньшим, нежели вес готовых запасов, и с увеличением длительности пребывания людей вне Земли эта разница будет существенно возрастать.

Проблема космического сельского хозяйства настолько важна, что на ее решение тратится все больше средств и усилий. Идет подбор «кандидатов», наиболее подходящих для организации цикла. В этой связи называются некоторые овощи, бананы, ряд видов питательных водорослей, куры, кролики, несколько разновидностей рыб и т. д. Ставятся эксперименты по отработке отдельных элементов цикла, по налаживанию его в земных условиях. Видимо, недалеко уже то время, когда все эти опыты будут перенесены в космос. После достаточной отработки экологического цикла на специальных биоспутниках он поступит «на вооружение» персонала спутниковых станций, космических кораблей «дальнего плавания» и инопланетных станций.

Как видим, развитие космического производства (а следовательно, и преобразование космической природы) начинается и будет идти дальше по тем же основным направлениям, которые отмечались выше в отношении прогресса производства и преобразовательной деятельности человека на Земле. И если уже в пределах нашей планеты обществу требуется для максимально быстрого развития производительных сил и повышения производительности труда использовать космические по своей сути силы и процессы, то тем более такое использование необходимо при развертывании производства в космосе.

Для добычи и переработки инопланетного сырья, организации строительства вне Земли, получения пищи в космическом корабле или на каком-либо планетном теле годится не всякая техника и не всякий технологический процесс. Здесь нужны самые высокосоввершенные, обладающие максимально высокой производительностью при минимальном весе и размерах, высоконадежные, несмотря на очень тяжелые условия среды (и прежде всего — сверхнизкие и сверхвысокие температуры), технические средства. Таких средств пока почти не существует, их еще предстоит создать, над чем и работают коллективы специалистов, связанные с освоением космоса.

Заметим, что именно космизация земной производственной практики людей, о которой говорилось выше, является той базой, тем фундаментом, на котором начнет расти космическое производство вне Земли. В свою очередь, развитие космической техники, космических производительных сил, создание невиданных до того высокосоввершенных орудий и механизмов окажет мощное влияние и на земной технический прогресс, приведет к быстрому и массовому внедрению в земное производство все новых и новых технических

средств, технологических процессов, организационных форм. Покажем это на двух примерах, взятых специально из самых разных областей.

Исключительно важной народнохозяйственной проблемой является проблема надежности технических устройств, то есть их способности работать долгое время, не выходя из строя. Высокая надежность техники — это сокращение количества ремонтов, случаев выхода машин из строя в самый неподходящий момент, числа аварий. Какую огромную экономию времени, усилий и средств может принести решение проблемы надежности в масштабах страны, видно хотя бы из того, что у нас ежегодно расходуется на ремонт более 15 миллиардов рублей, а в ремонтных службах работает свыше двух миллионов человек и занято около 800 тысяч металло-режущих станков! Не приходится уже говорить о таких механизмах, как, например, искусственное сердце и легкие; неожиданная их поломка во время операции может привести к гибели больного. Это — в земных условиях. А в космосе абсолютно надежным должно быть буквально любое техническое устройство, причем на протяжении всего того времени, пока космонавты находятся вне Земли, то есть на протяжении многих недель, месяцев и даже лет. Выход из строя, допустим, ракетных двигателей, инопланетных электростанций и т. д. — все это может представлять смертельную опасность для космонавтов, поскольку далеко не всегда в космических условиях возможен тот или иной ремонт. Короче говоря, для космических нужд требуются технические средства в сотни и тысячи раз более надежные, чем ныне существующие. Бурное развитие космонавтики приведет к быстрому созданию таких средств. Ясно, что по мере появления этой новой высоконадежной техники она будет находить все большее применение и на Земле. Увеличение же надежности орудий, механизмов, машин и т. п. в земном производстве, пусть даже не в сотни и тысячи, а хотя бы в десятки раз, будет поистине революционным переворотом в технико-экономической области.

Теперь обратимся к другому примеру — производству пищи для космонавтов. Оно, как мы знаем, будет осуществляться в экологическом цикле. Что из себя представляет этот цикл в производственном плане? Прежде всего это очень сложное хозяйство, включающее по крайней мере сотни животных, тысячи растительных организмов, миллиарды полезных микробов. Каждому виду растительных и животных организмов придется обеспечивать строго определенные условия существования, свой режим, уход и т. п. Кроме того, нужно сбалансировать жизнедеятельность всех этих видов и ее результаты так, чтобы в процессе работы цикла в целом не происходило «утечки» обращающихся химических элементов и соединений, ибо восполнять такой перерасход будет нечем.

Иными словами, потребуется получать тысячи и десятки тысяч данных о состоянии многочисленных растений и животных в те или иные (довольно частые) моменты времени, соответствующим образом оценивать полученные данные и принимать меры по регулированию отдельных звеньев системы и всей их совокупности. С такой задачей не справится никакой самый лучший специалист по сельскому хозяйству; ее решение возможно только с помощью автоматики, собирающей и перерабатывающей огромное количество информации о состоянии элементов экологического цикла и дающей команды для регулирующих и управляющих устройств. Космическое сельскохозяйственное производство должно быть полностью автоматизированным и кибернетизированным.

Исключительно важно достижение максимальной продуктивности всех растений и животных цикла. Чем она будет выше, тем меньше понадобится брать с собой организмов, следовательно, тем меньше окажется вес всей системы и ее сложность и, соответственно, возрастет ее надежность. В интересах быстрого развития космического сельского хозяйства необходимо выводить все новые и новые, все более продуктивные сорта сельскохозяйственных растений и породы животных, разрабатывать и применять самые новейшие приемы и способы повышения их продуктивности — химические стимуляторы роста и многоплодия, разного рода радиационные воздействия и многие иные, пока еще не известные или плохо изученные средства. Таким образом, космическое сельскохозяйственное производство должно быть максимально интенсифицированным, целиком опирающимся на новейшие достижения широкого круга наук — химии, физики, биологии и т. д.

Растения и животные, входящие в экологический цикл, будут находиться во многом в необычных для них условиях. Такие отсутствующие на Земле факторы, как невесомость, повышенные дозы и иной состав радиаций, значительно более (или менее) мощные, чем на нашей планете, магнитные поля, отсутствие обычной смены дня и ночи и т. д., вызовут разного рода отклонения и изменения в жизнедеятельности организмов, в том числе и отрицательные (прежде всего — снижение продуктивности). Часть этих отклонений и изменений может стать наследственной и усиливаться из поколения в поколение. Все подобные процессы надо научиться предотвращать или достаточно быстро прекращать, иначе цикл разладится и космонавты окажутся перед перспективой голодной смерти. Некоторые неблагоприятные космические факторы человек в состоянии нейтрализовать уже при нынешнем уровне техники (установить в помещении, где осуществляется цикл, искусственную смену дня и ночи; создать магнитное поле нужной мощности и т. д.). В ряде случаев возможно выведение сортов и пород, обладающих повышенной устойчивостью про-

тив тех или иных вредных воздействий. Но главное заключается в том, чтобы найти принципиально новые пути, способы и средства оперативного управления изменчивостью и наследственностью организмов, позволяющие выправлять в нужную человеку сторону любые нежелательные изменения, как только они будут обнаружены. Решение подобной задачи (вместе с решением других названных выше задач) явится новой, высшей ступенью в преобразовательной деятельности людей по отношению к живой природе, а значит и в прогрессе сельскохозяйственного производства.

Сельскохозяйственное производство, отличающееся полной автоматизацией и кибернетизацией, исключительной интенсификацией, максимальной насыщенностью достижениями науки, глубоким вмешательством человека в процессы жизнедеятельности растений и животных и высочайшей эффективностью управления этими процессами, будет характерным для развитого коммунистического общества. Создание сельского хозяйства вне Земли, отвечающего этим требованиям, явится важнейшим этапом на пути к соответствующим широким преобразованиям земного земледелия и животноводства, послужит как бы предвосхищением, прообразом сельскохозяйственного производства эпохи коммунизма, ибо весь самый передовой опыт, накопленный при организации экологических циклов в космосе, найдет максимально полное применение на нашей планете.

Подведем некоторые итоги. Мы уже говорили, что развертывание космических исследований, выход человека в космос диктуются интересами развития современного производства. Но для того чтобы стало возможным достаточно быстрое и широкое совершенствование самой космонавтики, необходимо налаживание промышленности, сельского хозяйства, строительства, транспорта и связи вне Земли — в межпланетном пространстве и на других планетных телах. Вырастая на земном фундаменте, исходя из достижений земного производства, космическое производство, развиваясь особенно быстро, начнет оказывать все более возрастающее воздействие на породившую его основу, ускоряя прогресс земных производительных сил. В общем же и космическое и земное производство составят со временем единое целое и потому некоторое их противопоставление может быть лишь условным. Человеческое производство, а значит, и общество обнаруживают устойчивую тенденцию к расширению в пространстве, и ныне это расширение приобретает космический размах. Соответственно возрастет и сфера господства человека над природой, которая будет включать уже не только нашу планету, но и все большую область космоса. Могущество людей станет космическим могуществом, общество начнет выступать как одна из космических сил.

Следовательно, развитие космонавтики и покорение космоса вовсе не будут ограничиваться лишь полетами людей в околоземном и околосолнечном космическом пространстве и научными экспедициями на планеты и планетные тела. Человек прочно утвердится «на небе», все более глубоко преобразуя космическую природу солнечной системы и все более широко развертывая космическое производство, в полном смысле слова заселяя и осваивая околосолнечные просторы подобно тому, как до сих пор он заселял и осваивал нашу родную планету. Предпосылки для такого покорения космоса объективно уже создаются и притом — расширяющимся фронтом. Поэтому речь идет не о мечтаниях, которые неизвестно когда осуществляются и осуществляются ли вообще, а о вполне реальном деле, которое, правда, еще только-только начинается, но тем не менее будет завершено. В свете этих перспектив оказываются весьма легковесными заявления тех проповедников религии, которые говорят о недолговечности и малых размерах запускаемых ныне искусственных спутников Земли, межпланетных станций и т. п. и притом полагают, будто так будет всегда и человек никогда не приравняется к богу по масштабам своих космических свершений.

На самом деле и размеры, и время жизни искусственных космических сооружений неуклонно растут (а имеющиеся искусственные спутники Солнца, как уже отмечалось, практически вечны). Наступит и такая эпоха, когда человек будет создавать искусственные небесные тела размером с естественные планеты и даже больше (если потребуется), сможет воздействовать по своей воле и, наконец, преобразует всю солнечную систему в соответствии со своими интересами. А это последнее — уже вполне «божественные» масштабы. Кстати, для того чтобы убедиться в несостоятельности утверждений проповедников религии, совсем не обязательно дожидаться того времени, когда люди начнут перестраивать большие области околосолнечного космоса. Ведь не так еще далеки те годы, когда церковники говорили, будто создание **любого**, даже самого малого небесного тела является делом, на которое способен только «всевышний», а отнюдь не человек. Но жизнь показала, что люди в состоянии отправлять в космос не только самые малые, но и сравнительно большие технические сооружения (советская космическая станция «Протон-1» весит более 12 тонн), к тому же гораздо сложнее устроенные, чем естественные метеориты или астероиды такой же массы. Теперь проповедники религии заявляют, будто человек не сможет создать гораздо более крупные, чем сейчас, искусственные небесные тела, воздействовать на Солнце и т. п. Когда все это станет фактом (в чем нет никаких сомнений), церковники вынуждены будут признать еще одно свое поражение, однако, наверное, попытаются опять найти

что-нибудь, якобы практически невозможное для людей в освоении космоса и т. д. Так может продолжаться долго, но в конце концов, очевидно, не найдется охотников верить людям, утверждения и предсказания которых неизменно опровергались и опровергаются действительностью.

Конечно, дальнейшее развитие космонавтики заставит верующих в бога людей задуматься и над другими вопросами. Любая религия открывает для человека (вернее, для его «души») только одну возможность небесного существования — в потустороннем мире, после смерти бренного тела. Расселение живых людей (а не их «душ») в космосе, превращение все большего их количества в жителей искусственных спутников Земли, искусственных спутников других планет и Солнца, в жителей Луны, Марса, Венеры и т. д. — одним словом, превращение какой-то части жителей нашей планеты в небожителей, — все это будет означать полный крах одной из основных религиозных идей, не допускающей не только постоянную, но даже и временную «прописку» человека в небесных владениях «всевышнего».

Разумеется, проповедники религии могут и впредь заявлять, что космическое расселение людей соответствует божьим намерениям или предопределено господом и т. д. Но тогда им надо будет разрешить те противоречия, о которых говорилось выше и которые уже сейчас оказываются неразрешимыми. Если в планы бога входило расселение людей в пределах солнечной системы, то почему ни в одной «священной» книге нет даже намека на космическое будущее, ожидающее человечество? Наоборот, как уже говорилось, в этих книгах совершенно определенно высказывается отрицательное отношение к любым попыткам, простых смертных достигнуть небес, не говоря уже о том, чтобы жить там. Значит, либо обживание космоса по-прежнему является богопротивным делом, и тогда господь не всемогущ, поскольку дело это все-таки совершается и будет совершаться, либо «всевышний» изменил свою точку зрения, и тогда он не абсолютно мудр и не всеведущ. А самое главное заключается в том, что если даже принять на минуту существование бога, то тогда неизбежно придется признать и другое: всякое увеличение могущества человека есть в то же время уменьшение божественного могущества. Там, где хозяином является человек, ничего, как показывает практика, не могут сделать против человеческой воли ни естественные, ни сверхъестественные силы (если в них верить). А область действия и господства человека все время расширяется, начинает распространяться на космос и будет охватывать все большие и большие его районы. Такие факты никак не вяжутся с идеей божественного всемогущества и, следовательно, опровергают ее.

О бессмертии человечества

Если человеческое производство обладает свойством расширения, то возникает резонный вопрос — насколько устойчиво и постоянно это свойство? Иными словами, как долго может расширяться наше общество и сфера активного влияния людей на природу, есть ли какие-либо принципиально непреходимые пространственные границы такого расширения в космосе?

Единственным известным сейчас средством распространения производительных сил за пределы Земли является ракетная техника. Посмотрим, каковы ее возможности не только для более близкого, но и для более отдаленного будущего.

Ныне космическое двигателестроение находится лишь на первом, начальном этапе своего развития. Для передвижения космических ракет с полезным грузом используется только химическая энергия горючего. При условии дальнейшего совершенствования такой техники можно будет создать космические корабли, несущие несколько тонн полезной нагрузки со скоростью до 27 (и даже несколько больше) километров в секунду. Между тем скорость, необходимая для преодоления солнечного притяжения (третья космическая скорость), составляет всего 16,7 километра в секунду. Значит, на ракетах этого типа человек будет в состоянии проникнуть в самые отдаленные районы солнечной системы. Однако соответствующее расширение производства окажется при таком уровне техники все же недостижимым.

Дело в том, что несколько тонн полезной нагрузки — это очень мало для переброски необходимого количества средств производства, скажем, в район Урана, Нептуна или Плутона. Ведь речь должна идти, как мы знаем, по крайней мере о десятках, если не сотнях тонн. Кроме того, полет только в одном направлении занял бы долгие годы (например, к Урану) и даже десятилетия (например, к Нептуну и Плутону, не говоря уже о более дальних путешествиях).

Конечно, можно снизить скорость ракеты и за счет экономии веса на топливе увеличить полезную нагрузку. Но тогда значительно возрастут и без того длительные сроки дальних космических путешествий. Короче говоря, ракетная техника, работающая на химическом топливе, имеет ограниченные возможности. С ее помощью реальна организация космического производства на спутниках Земли, на Луне, на Марсе и Венере и, вероятно, в некоторых других, не очень отдаленных областях солнечной системы, но не больше. Более длительные рейсы будут совершаться лишь с исследовательскими целями и главным образом ракетами-автоматами. Для

развития же производства в масштабах всей солнечной системы и тем более за ее пределами понадобятся более совершенные космические аппараты с гораздо большими скоростями и полезными нагрузками.

Такая сверхновая ракетная техника уже разрабатывается, причем ускоренными темпами. В ряде стран проектируются ядерные, плазменные (в том числе магнитогидродинамические), электрические (ионные и другие) двигатели для космических кораблей. Некоторые из этих двигателей (или отдельные их узлы) имеются в металле, испытываются на Земле и в космосе. Им принадлежит будущее. Ведь в нехимических ракетах стремятся использовать подлинно космические силы и процессы (ядерные реакции деления и синтеза, плазму, мощные физические поля). Поэтому возможности новой, зарождающейся космической техники неизмеримо шире, чем существующей. Такие двигатели позволят во много раз увеличить полезную нагрузку и притом достигать скоростей в десятки и даже сотни километров в секунду.

Все это создает реальную базу для переброски средств производства в нужном количестве в любой район солнечной системы и даже в какой-то мере за ее пределы. Следовательно, у человечества есть перспектива со временем довести расширение производства до масштабов околосолнечной области с радиусом по крайней мере в несколько миллиардов километров (радиус орбиты крайней из известных в нашей системе планет — Плутона — составляет в среднем около 6 миллиардов километров). На этой основе и станет в принципе возможным преобразование в интересах человека космической природы всей солнечной системы, о чем писал еще К. Э. Циолковский и над чем все больше начинают думать ученые и инженеры.

Однако даже таких, поражающих сейчас наше воображение успехов будет недостаточно, чтобы человек смог осуществить межзвездные полеты и тем более развернуть космическое производство и преобразование космической природы около «чужих» звезд. Ведь даже от ближайших из них свет, распространяющийся со скоростью около 300 000 километров в секунду, идет к нам долгие годы. А вся наша Галактика имеет поперечник 100—120 тыс. световых лет! Для преодоления межзвездных расстояний нужны космические ракеты (или какие-то другие, пока еще не известные нам транспортные средства), которые позволяли бы передвигаться хотя бы с околосветовыми скоростями. Тогда в силу действия особых законов, описываемых теорией относительности, человек смог бы в пределах жизни одного поколения достигнуть практически не только любого места нашей Галактики, но и иных галактик.

Возможно ли создание подобного космического транспор-

та? Да, возможно. Специалистами уже выдвинута идея фотонных и мезонных ракет, которые за счет энергии мощных потоков световых квантов или мезонов смогут развить скорость, приближающуюся к световой. Пока еще не ясно, как технически решить такую задачу, и потому между учеными идут споры по этому поводу. Но то, что проблема будет решена, — несомненно. Дело в том, что в принципе не существует таких природных явлений или процессов, которых человек не мог бы рано или поздно воспроизвести искусственно. Об этом говорит весь опыт человечества, неизменно посрамляющий скептиков, не верящих в безграничные возможности человеческого разума. Если в природе есть тела, движущиеся со скоростями, сравнимыми со световой (а такие объекты имеются), то, следовательно, рано или поздно люди смогут достигать подобных скоростей и с помощью соответствующей космической техники.

Кроме того, надо помнить, что жизнь, как правило, превосходит в конце концов самые смелые предположения. Скажем, идея завоевания воздушного океана высказывалась довольно давно; не было недостатка и в попытках наглядно представить, как эта идея будет осуществляться. Особенно много писалось на такие темы в XIX и начале нашего столетия, причем предполагаемые летательные аппараты были очень похожи на известные уже тогда воздушные шары, зарождавшиеся дирижабли и аэропланы, весьма тихоходные и маловместительные (с нашей теперешней точки зрения). И все это оказалось ныне многократно превзойдено. В наше время — время гигантских воздушных лайнеров, берущих на борт многие сотни пассажиров, многие десятки тонн грузов и летающих с околосветовыми и даже сверхсветовыми скоростями, старые представления о воздухоплавании кажутся наивными, хотя сама основная идея была совершенно правильной. Так происходит и во многих других случаях.

Самые смелые и кажущиеся поэтому чисто фантастическими научно-технические идеи выдвигаются потому, что отражают потребности общественного развития, и, поскольку такие идеи предвосхищают осуществление этих потребностей, они оказываются в своей основе верными. Но представления о путях и способах реализации новых, тем более очень смелых, далеко заглядывающих вперед идей, неизбежно ограничены уровнем знаний данной эпохи. С повышением этого уровня появляются все новые, неизвестные ранее возможности осуществления выдвинутых проектов. В итоге конечный результат в борьбе за их воплощение выглядит куда удивительнее, чем предполагалось вначале. То же самое, несомненно, произойдет и с идеей межзвездных полетов и расселения человечества в пределах нашей Галактики, а затем, как писал К. Э. Циолковский, «по лицу всей Вселенной».

Сама эта мысль, выражая назревающие потребности развития земного человечества, правильна, но те пути и способы ее реализации, которые сейчас выдвигаются, будут оставлены далеко позади практикой. Очень может быть, что фотонные и межзвездные корабли окажутся не главным средством сверхдальнего и сверхбыстрого космического транспорта, а будут найдены другие, гораздо более эффективные средства, о которых мы сейчас даже и не мечтаем. Ясно только одно: космическое расселение человечества в принципе не обязательно должно ограничиваться лишь рамками солнечной системы, но вполне может и выйти за эти рамки.

Возможность практически бесконечного космического расширения человеческого производства и общества в целом вытекает из самого существа взаимоотношений людей и природы в процессе труда. Говоря об этом процессе в общем виде, Маркс писал, что человек «пользуется механическими, физическими, химическими свойствами вещей для того, чтобы в соответствии со своей целью применить их как орудия воздействия на другие вещи»¹. В итоге веществу природы (можно сказать шире — всей непосредственно окружающей природной среде) он «сам противостоит как сила природы»². Но использование одних вещей для воздействия на другие вещи может длиться сколько угодно долго, ибо вещей в природе бесконечное множество (как и свойств каждой вещи). С помощью уже присвоенных человеком вещей и сил, природы (то есть таких вещей и сил, которые уже «отобраны» человеком у природы и используются им в своих целях) люди могут присваивать все новые и новые вещи, все более могучие силы, и люди делают это, увеличивая таким образом свою мощь в борьбе с природными стихиями, добиваясь удовлетворения своих непрерывно растущих потребностей. Такое присвоение дает еще одно важное следствие: пространственная сфера человеческой деятельности неуклонно увеличивается, так как все большее количество присвоенных природных вещей занимает, естественно, все больший объем, а все более могучие присвоенные природные силы действуют во все более крупных масштабах.

Понятно, что чем выше могущество человека в борьбе с природой и чем обширнее область пространства, занимаемая человеческим обществом, тем меньше вероятность уничтожения людей по причине каких-нибудь неблагоприятных природных процессов или разрушительных катастроф. Если бы все человечество размещалось, допустим, в районе Ашхабада, то одно крупное землетрясение могло бы прекратить существование рода человеческого на нашей планете. Однако люди живут на всей Земле, осваивают все новые ее райо-

¹ К. Маркс и Ф. Энгельс. Соч., т. 23, стр. 190.

² Там же, стр. 188.

ны, в основном не подверженные сейсмическим катастрофам, и потому никакие землетрясения не приводят и не могут привести к гибели общества. Со временем, когда ученые научатся предсказывать землетрясения, а потом и найдут способы предотвращения их, такие природные катастрофы вообще перестанут угрожать человеку. Те же рассуждения применимы и к другим подобным случаям. В природе мыслимы процессы, в результате которых может погибнуть целая планета или даже несколько планет. Однако если человечество к моменту такой катастрофы (кстати, совсем не обязательной) уже заселит более обширный район солнечной системы, то оно не исчезнет даже при условии, что не сумеет предотвратить гибель нескольких планетных тел. Не исключено, что когда-нибудь может случиться непредвиденное несчастье с нашим Солнцем (хотя и это не обязательно). Но если к тому моменту люди будут жить уже и у других солнц, то существование человеческого рода не прекратится из-за такой катастрофы.

Таким образом, человечество может бесконечно расширять сферу своего воздействия на природу, бесконечно расселяться в просторах космоса, а следовательно, и бесконечно существовать. Не случайно К. Э. Циолковский настойчиво развивал мысль о неистребимости человеческого рода, исходя именно из представлений о космическом расширении общества. Эта идея бессмертия человечества (даже если такое бессмертие будет обеспечено не путем безграничного распространения людей в космосе, а каким-либо другим способом, что тоже теоретически возможно) оказывается гибельной для самых основ любого религиозного мировоззрения.

В самом деле, одной из главных идей во всех религиозных учениях является идея конца, гибели мира — «светопреставления» и божьего «страшного суда». Во время этих событий, говорят проповедники религии, воздастся всем грешникам, а праведники (вернее, их души) будут определены к жизни вечной и вечному блаженству «на том свете». Но, спрашивается, о каком «светопреставлении» может идти речь, если Вселенная вечна и неуничтожима? Правда, в «священных» книгах говорится о гибели земного шара и о «страшном суде» для жителей нашей планеты. Если даже принять такое утверждение за истину, то тогда, выходит, божий суд не коснется той части человечества, которая будет жить вне Земли. Уже в этом случае он теряет свой смысл, ибо бог должен рассудить, кто грешен, а кто нет, в отношении всех людей. Если же учесть, что со временем, когда человек завоеует всю солнечную систему, и тем более в том случае, когда общество приступит к освоению других околозвездных областей, население нашей планеты будет составлять ничтожную часть всего космического человечества, то идея «страшного суда» выглядит просто мелкой. Такой «суд», если бы даже он состоял-

ся, был бы малозначащим, малозаметным событием на фоне жизни великого содружества людей, расселенных и действующих в гигантской области космоса, по сравнению с которой наша планета может считаться лишь пылинкой.

Можно, конечно, предположить, что «светопреставление» и «страшный суд» распространятся на всю ту область космоса, которую будет занимать человечество. Но, во-первых, нигде в «священных» книгах ничего по этому поводу не сказано, а ведь они содержат в себе божье слово, божественную истину. Получается, что бог либо не знал о том, что человечество будет расселяться по «лицу всей Вселенной», либо не предполагал и не предполагает (или не может) подвергнуть своему суду внеземную часть общества. Во-вторых, если считать, как уверяют многие церковники, что освоение космоса человеком входит в намерения «всевышнего», то, следовательно, этим намерениям соответствует и стремление человечества к бессмертию и борьба с природой за осуществление такого стремления. В таком случае господь не знает, что делает его правая рука, а что — левая. С одной стороны, он не препятствует человеку осваивать все новые и новые космические просторы и тем обеспечивать бессмертие общества, с другой — устанавливает предел этой деятельности, обещая «светопреставление» и «страшный суд». Здесь уже можно усомниться не только в мудрости, всеведении и всемогуществе «всевышнего», но и в его абсолютной доброте и всеблагости. А без всех этих качеств (и даже только без одного!) от идеи бога ничего не остается.

Как видим, положение о возможности бессмертия человечества несовместимо с религиозным мировоззрением, как несовместимы с ним все успехи космонавтики и следующие из этих успехов выводы. Попытки церковников как-то согласовать космическую деятельность людей с идеей бога ведут лишь к неразрешимым противоречиям, которые лишней раз свидетельствуют о несостоятельности религиозных идей. Религия не имеет будущего в свете космических перспектив человечества. Человеческому обществу, которое добьется действительного бессмертия в реальном, посюстороннем мире, бесконечно увеличивая свое могущество в борьбе с природой и ее грозными стихиями, не нужна сказка о потустороннем вечном блаженстве или обещание такого блаженства. Люди являются сами творцами своей судьбы и своего счастья, тем более такие люди, которые ныне штурмуют космос и строят самое справедливое общество на Земле, а завтра станут коммунистическими хозяевами в космической природе. И в дальних странствиях по космическим дорогам Человек будет свободным от груза когда-то тяготевших над многими землянами религиозных представлений.

НАПОМИНАЕМ ПОДПИСЧИКАМ

В 1966 году издательство «Знание» продолжит выпуск подписных брошюр, выходящих под девизом

«НОВОЕ В ЖИЗНИ, НАУКЕ, ТЕХНИКЕ».

14 серий этого цикла: «История», «Философия», «Экономика», «Техника», «Сельское хозяйство», «Литература и искусство», «Международная», «Биология и медицина», «Физика, математика, астрономия», «Молодежная», «Химия», «Естествознание и религия», «Наука о Земле», «Радиоэлектроника и связь» расскажут читателю о самом новом и самом интересном в важнейших областях знаний.

Брошюры написаны популярно и увлекательно. Они предназначены преподавателям вузов, техникумов, средних школ, специалистам с высшим и средним образованием, студентам, школьникам старших классов, агитаторам, лекторам, пропагандистам, а также всем любознательным читателям.

В 1966 году авторами брошюр будут академики Л. А. Арцимович, П. А. Капица, М. Д. Миллионщиков, В. И. Спидин, Д. И. Щербаков, члены-корреспонденты АН СССР А. Г. Аганбегян, В. Л. Гинзбург, М. П. Иовчук, А. М. Прохоров, К. Н. Плотников, академики ВАСХНИЛ П. М. Жуковский, А. Н. Карпенко, Ф. Г. Кириченко, действительные члены АМН СССР А. А. Летавет, В. Д. Тимаков, Л. К. Хоцянов, доктора и кандидаты филологии и искусствоведения Л. Каюмов, А. В. Караганов, Э. С. Кедрина, И. С. Куликова, Л. И. Новикова, писатели С. Антонов, Н. Бочин, Л. Озеров, журналисты, общественные и политические деятели.

Периодичность первых десяти серий — 2 брошюры в месяц, 24 в год.

Подписная цена на одну серию:

на год	— 1 руб. 80 коп.
на полугодие	— 90 коп.
на квартал	— 45 коп.

Последние четыре серии выходят по 1 брошюре в месяц, 12 в год.

Подписная цена на одну из этих серий:

на год	— 1 руб. 08 коп.
на полугодие	— 54 коп.
на квартал	— 27 коп.

Подписаться можно на одну или несколько серий без всяких ограничений в отделениях связи и почтамтах, а также у общественных распространителей печати по месту работы.

Индексы серий в каталоге «Союзпечати» на 1966 год с 70064 по 70075 и 70090.