



В.А. БРЮХАНОВ

МИРОВОЗЗРЕНИЕ
К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО
И ЕГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ
ТВОРЧЕСТВО

В. А. Б Р Ю Х А Н О В

•

М И Р О В О З З Р Е Н И Е
К. Э. Ц И О Л К О В С К О Г О
И Е Г О Н А У Ч Н О - Т Е Х Н И Ч Е С К О Е
Т В О Р Ч Е С Т В О

•

ИЗДАТЕЛЬСТВО
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ

Москва • 1959

Предлагаемая вниманию читателя книга В. А. Брюханова является попыткой марксистского анализа философских и методологических основ научно-технического творчества К. Э. Циолковского.

В настоящее время, открывшее эпоху освоения космического пространства, исследование творчества К. Э. Циолковского, заложившего теоретические основы ракетной техники и космических полетов, представляет особый интерес.

История с поразительной точностью осуществила на практике предвидение замечательного русского ученого, считавшего, что к завоеванию космического пространства первым придет советский народ во главе с Коммунистической партией и что это завоевание необходимо пройдет этапы: реактивных самолетов, искусственных спутников и, наконец, космической ракеты. Умирая, Циолковский завещал все свои труды по авиации, ракетоплавлению и межпланетным сообщениям Коммунистической партии и Советской власти.

Настоящая книга представляет собой обработанную для печати кандидатскую диссертацию В. А. Брюханова «Философские и методологические основы научно-технического творчества К. Э. Циолковского». Автор намеревался написать книгу на материале своей диссертации, но этому не суждено было осуществиться, так как он умер весной 1957 года. В. А. Брюханов не дожил до запуска искусственных спутников Земли и космических ракет — этого триумфа советской науки и великих идей К. Э. Циолковского. Тем не менее вся его работа пронизана ожиданием этих событий.

Книга написана на основе обстоятельного изучения трудов К. Э. Циолковского, в том числе документов, пока еще не опубликованных.

ВВЕДЕНИЕ

Разнообразные теоретические вопросы, относящиеся к изучению условий развития и общественных функций техники, привлекают внимание не только советских экономистов, историков, философов, но и представителей технических наук.

В марксистском понимании техника — это совокупность средств труда в системе общественного производства. Она непосредственно связана с экономическими, производственными отношениями. Результаты, к которым приводит развитие техники в различных социальных условиях, различны и в некоторых отношениях могут быть даже противоположны. Так, в условиях капиталистического общества развитие техники ведет к углублению классового неравенства, к одностороннему и одностороннему развитию отдельных ее отраслей, разрушению техники в периоды экономических кризисов. В условиях социалистического строя техника, наоборот, служит прогрессу человечества, покорению им сил природы, способствует стиранию классовых различий, повышению уровня жизни трудящихся.

Однако не эта сторона развития техники является предметом рассмотрения в этой книге.

Существует более опосредованная, но не менее важная связь техники с такими формами общественного сознания, как философия, религия, политика, право и т. д.

За последние годы советскими учеными были опубликованы работы, рассматривающие в различных

аспектах процесс развития техники¹. Однако вопрос о взаимоотношении техники с философией, религией (которое, конечно, не изолировано от взаимоотношений техники с другими общественными явлениями) до сих пор остается нераскрытым, а лишь затрагивается вскользь. Этот вопрос и составляет предмет наших научных исследований. В своей общей постановке он рисуется в следующем виде.

Сфера мировоззрения как бы примыкает к технике с двух сторон. С одной стороны, создание техники выступает как акт духовного и материального творчества субъекта. Это творчество, поскольку оно является научным, имеет свою методологию, или, по удачному выражению проф. Бернала, «стратегию» овладения силами природы. Методология же технического творчества связана через науку с определенной системой философских взглядов. С другой стороны, созданная людьми техника, включенная в процесс производства, выступает как орудие господства над природой. В качестве такового техника в ходе своего прогрессивного развития воздействует определенным образом на формирование мировоззрений широких слоев общества как веский аргумент в пользу материализма, против религии и различных форм идеализма.

Поясним сказанное. Техника, как известно, создается на непосредственной основе идей, выработанных техническими науками, а эти последние представляют собой «выходы» в практику различных отраслей естествознания. Между естествознанием и техническими науками существуют различия. Они состоят в том, что спецификой естествознания является открытие объективных законов природы и объяснение на их основе явлений действительности, а спецификой технических наук является открытие производственного применения этих законов посредством воспроизведения соответствующих

¹ См., например, акад. *А. Н. Несмеянов*, Достижения и задачи естественных и технических наук, «Коммунист» № 6, 1954.

Акад. *С. Г. Струмилин*, Наука и развитие производительных сил, «Вопросы философии» № 3, 1954.

А. А. Зворыкин, О некоторых вопросах истории техники, «Вопросы философии» № 6, 1953.

В. В. Данилевский, Русская техника, изд. второе, Л. 1948.

М. И. Рубинштейн, Буржуазная наука и техника на службе американского империализма, изд. АН СССР, М. 1951 и др.

явлений. Развитие естествознания в этом смысле выступает как постоянная реальная возможность для прогресса техники, и дело технических наук заключается в указании пути превращения этой возможности в действительность. Последнее совершается при наличии в материальной жизни общества необходимых экономических предпосылок.

Однако различия между естественными и техническими науками являются относительными, и границы между ними весьма подвижны. Это обстоятельство справедливо подчеркнуто в статье акад. Струмилина, отмечавшего, в частности, что люди подлинной науки всегда выступают пионерами новых путей развития техники¹.

Органическое единство естественных и технических наук обусловлено уже тем, что практика стоит не рядом с теорией познания, а входит в нее как ее основа и критерий истинности познания. В. И. Ленин в одной из своих сжатых характеристик сущности процесса познания указывал:

«В мозгу человека отражается природа. Проверая и применяя в практике своей и в технике правильность этих отражений, человек приходит к объективной истине»².

Одним из аспектов данной работы является попытка исследовать связь мировоззрения и научно-технического творчества ученого.

Развитие техники непосредственно сказывается на развитии философии в качестве материального результата успехов познания. Маркс неоднократно определял технику именно с этой стороны. Он называл ее «овеществленной силой знания», а процесс производства соответственно — «материально-творческой и предметно-воплощающейся наукой»³. Ленинское положение о том, что «сознание человека не только отражает объективный мир, но и творит его»⁴, несомненно, охватывает, в частности, и технику в смысле вышеприведенных определений Маркса.

¹ См. С. Г. Струмилин, Наука и развитие производительных сил, «Вопросы философии» № 3, 1954, стр. 47, 54.

² В. И. Ленин, Соч., т. 38, стр. 192.

³ Из неопубликованных рукописей К. Маркса, «Большевик» № 11—12, 1939, стр. 63 и 65.

⁴ В. И. Ленин, Соч., т. 38, стр. 204.

Техника как воплощение творческой силы знания с необходимостью противостоит идеалистическому, а особенно религиозному миропониманию. Через технику наука заостряет свою непримиримую противоположность религии. Это заострение выражается в следующих моментах.

Техника демонстрирует силу человеческого знания, а религия, имея одним из своих исторических корней бессилие человека перед природой, постоянно проповедует бессилие науки в познании природы.

Техника существует как совокупность средств для творческого преобразования предметов и процессов природы человеком, в религии же, наоборот, человек не имеет права изменять то, что «сотворено» богом.

Наконец, применение техники означает присоединение человеком к своим естественным органам новых органов, что опять-таки происходит «вопреки библии».

Эти особенности техники делают ее действенным оружием для атеистической пропаганды в широких народных массах. Когда, например, человек видит свет лампы, которая питается током, получаемым от электростанции, он необходимо убеждается в силе знания даже при отсутствии у него самого научной подготовки.

Конечно, воздействие успехов техники на мировоззрение людей отнюдь не является определяющим. Если бы оно было таковым, то уже в современном капиталистическом обществе не осталось бы ни одного верующего человека. Религия и философский идеализм имеют, как известно, кроме гносеологических, и многовековые классовые корни, и даже после революционного уничтожения этих корней пережитки этих взглядов продолжают существовать в течение длительного времени.

И все же техника, все более насыщающая все сферы практической деятельности общества, играет роль своего рода постоянно действующего фактора формирования материалистического и атеистического мировоззрения. В сознании широких масс трудящихся, создающих технику и управляющих ею в производственных процессах, все меньше и меньше места остается для «всяких посторонних прибавлений» к картине материального мира.

В решениях и материалах ЦК КПСС по вопросам научно-атеистической пропаганды указывается, что

одним из путей формирования научного, атеистического мировоззрения советских людей является показ достижений советской науки и техники. Между тем в нашей научной и популярной литературе, которая насчитывает значительное количество работ, раскрывающих мировоззренческое значение достижений естествознания, успехам техники в данном плане уделяется мало внимания. Авторы книг, статей и брошюр о технике и ее деятелях в большинстве случаев совершенно устраняются от философского истолкования излагаемого материала.

Настоящая работа посвящена исследованию связи мировоззрения и научно-технического творчества выдающегося русского ученого и изобретателя Константина Эдуардовича Циолковского именно под углом зрения поставленных выше проблем.

В советской научной и научно-популярной литературе жизненному пути и трудам Циолковского посвящено несколько книг, сборников и большое количество статей, публиковавшихся в периодических изданиях. Самая крупная из этих работ — книга одного из лучших знатоков биографии Циолковского Б. Н. Воробьева, много потрудившегося над собранием и изданием рукописного наследства выдающегося русского ученого. В этой книге, написанной на основе исследования автором обширного материала и личных воспоминаний, имеются хотя и краткие, но верные суждения о мировоззрении Циолковского, а также оценки некоторых его философских произведений¹.

Необходимо указать также на неопубликованные исследования произведений Циолковского, сделанные академиками А. Е. Ферсманом и В. Г. Фесенковым в ходе подготовки собрания сочинений ученого. В этих исследованиях, хранящихся в Московском отделении Архива Академии Наук СССР, есть ценные указания относительно философского содержания многих трудов Циолковского по вопросам естествознания².

¹ См. Б. Н. Воробьев, Циолковский, М. 1940, стр. 178, 186, 201, 224.

² См. акад. А. Е. Ферсман, Первые результаты рассмотрения рукописей Циолковского.

Акад. В. Г. Фесенков, Характеристика астрономических работ Циолковского, Московское отделение архива АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Отмеченные здесь научные работы составляют то немногое из обширной литературы о Циолковском, где прямо говорится о его мировоззрении.

В данной книге наряду с исследованием методологических основ и объективного философского значения научно-технического творчества Циолковского делается попытка дать общий очерк его философских взглядов, а также особо рассмотреть его философскую позицию в отдельных теоретических проблемах естествознания.

ГЛАВА ПЕРВАЯ

ФИЛОСОФСКИЕ ВЗГЛЯДЫ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

Мировоззрение К. Э. Циолковского очень сложно и противоречиво. Оно сложилось под влиянием условий, в которых пришлось жить и работать ученому. Чтобы показать эти условия, мы предпосылаем разбору его философских взглядов краткую биографическую справку.

Научно-творческая деятельность К. Э. Циолковского связана с длительной полосой исторического развития нашей страны.

Первый этап этой деятельности относится к последним двум десятилетиям прошлого столетия. Известно, что эти десятилетия в истории нашей страны характеризовались быстрым развитием капитализма в промышленности и развертыванием рабочего движения. Однако, хотя капитализм в этот период и сделал значительные завоевания в своем развитии, страна в целом оставалась еще экономически отсталой, с большим количеством пережитков крепостничества. На огромных пространствах Российской империи еще продолжало существовать помещичье землевладение, позволявшее классу помещиков беспощадно эксплуатировать миллионы мелких отсталых крестьянских хозяйств. В стране царил невиданный военно-помещичий гнет и произвол дворянского чиновничества. Русская буржуазия была слабым, плохо организованным, политически мало опытным классом, зависевшим от правительственных заказов и шедшим в фарватере политики царизма. Такая буржуазия не была способна осуществить буржуазную революцию против царизма и помещиков и устранить пережитки крепостничества в стране.

В идеологической сфере царизм выступал как заклятый враг передовых идей. Всеми доступными ему способами он пытался всюду настойчиво насаждать идеализм и религиозное мировоззрение, что ему в значительной мере и удавалось. Материализм в философии и науке жестоко преследовался. По отношению к передовой науке царизм проводил политику всяческого ограничения.

Политический террор в стране и насильственное насаждение религиозной идеологии вызывали в среде рабочего класса, крестьянства и мелкобуржуазной интеллигенции общественное возбуждение, готовое отлиться в формы революционного активного протеста. Для представителей передовой интеллигенции того времени борьба за науку и культуру была равнозначна необходимости борьбы против царизма.

В таких условиях К. Э. Циолковский начал свою научную творческую деятельность, наталкиваясь чуть ли не на каждом шагу на всякого рода противодействия со стороны реакционных сил.

С начала XX века Россия стала центром мирового революционного движения. Исключительная острота и глубина противоречий, пронизавших весь строй жизни, вела страну к революционному взрыву. Трудящиеся города и деревни во главе с революционнейшим в мире российским пролетариатом выступили против царизма. Накопившаяся сила народного возмущения нашла свой выход в революции 1905 г. В ходе этой революции русская буржуазия окончательно проявила себя в качестве контрреволюционной силы. Вышедший в свет в 1909 г. буржуазно-либеральный сборник «Вехи» явился ярким свидетельством контрреволюционности буржуазии, ее полного разрыва с русским освободительным демократическим движением.

После первой русской революции царизм в союзе с «веховской» буржуазией делал все возможное для ликвидации революционной идеологии в стране. Травля материализма и подлинной науки еще более возросла. Но идейная реакция получала все более возраставший отпор со стороны передовых сил общества, возглавлявшихся великой партией большевиков. Нужно отдать должное и передовой демократической интеллигенции в науке и культуре, которая пусть иногда с некоторыми колебаниями, но отстаивала линию материализма и де-

мократии. Материалистическая традиция в науке и философии вопреки всем стараниям царизма продолжала развиваться.

Представители демократической культуры нередко попадали в условия, лишавшие их постоянного живого контакта с жизнью революционного лагеря русского общества, ведущего политическую и идеологическую борьбу с реакцией. Им приходилось делать свое дело зачастую в порядке одиночных усилий. Но и это давало свои плоды. В числе таких ученых, представлявших развивавшуюся демократическую культуру в условиях до-революционной России, был и К. Э. Циолковский.

Константин Эдуардович Циолковский родился 17 сентября 1857 г. в селе Ижевском, Спасского уезда, Рязанской губернии, в небогатой семье лесничего. В детские годы Циолковский перенес тяжелую болезнь, результатом которой явилось резкое ослабление слуха. Глухота впоследствии помешала Циолковскому получить теоретическую подготовку в стенах учебных заведений, оставляя ему в науке лишь путь самообразования, и значительно затрудняла общение с окружающими.

В семье будущий ученый находил поощрение и поддержку своим первым самоделкам и рано проявившейся склонности к естественным наукам. Однако воспитывался он в религиозно-христианском духе, что было связано с настроениями его отца, впавшего на склоне лет в уныние и тяготевшего к религии¹.

Жажда знаний и ощущение в себе творческих сил привели шестнадцатилетнего Циолковского в Москву, где он с головой окунулся в самостоятельное изучение физики, математики, в чтение литературы по вопросам воздухоплавания. Безраздельно отдавшись науке, юный естествоиспытатель урезывал себя в самых насущных жизненных потребностях, для того чтобы на скудные средства, получаемые от родителей, приобретать лабораторное оборудование и научную литературу.

¹ См. К. Циолковский, Черты из моей жизни. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 16, 17. О влиянии религиозного воспитания Циолковский впоследствии писал: «Огромный груз внушенных нам в юности идей невольно клонит нас к мистицизму. И с помощью науки нелегко от него освободиться». (К. Циолковский, Образование солнечных систем и споры о причине космоса, Калуга, изд. автора, 1925, стр. 33.)

«Питался одним черным хлебом, — рассказывал впоследствии о себе Циолковский, — не имел даже картошки и чаю. Зато покупал книги, трубки, реторты, ртуть, серную кислоту и прочее для различнейших опытов и самодельных аппаратов»¹.

Однако круг интересов молодого Циолковского не замыкался одними лишь опытами. Он с увлечением читает пламенную публицистику русских революционных демократов, восторгается Добролюбовым, Писаревым². Уже в это время Циолковский ярко ощутил близость для себя — труженика науки — идей русской демократической культуры, замечательным представителем которой он сделался потом сам. Он решает служить народу на поприще технического прогресса родной страны.

С ранних лет мыслями Циолковского завладевают проблемы воздухоплавания и завоевания человеком межпланетных пространств, навсегда ставшие путеводным маяком его творческой деятельности³.

После трехлетнего пребывания в Москве Циолковский вернулся домой и занялся преподавательской деятельностью. Сначала это были частные уроки, а затем, после сдачи экстерном экзамена на звание учителя народного училища, он был назначен на должность учителя арифметики и геометрии в уездное училище в городе Боровске. Константин Эдуардович был очень добросовестным и талантливым педагогом, завоевавшим глубокую любовь и признание со стороны своих учеников. Преподавание физики и математики он поставил по-новому, вопреки традициям «физики мелового периода» (т. е. умозрительного изложения предмета с помощью лишь мела и доски), бытовавшим в уездных училищах. Собственными руками и на собственные средства Циолковский создавал оборудование для разнообразных опытов, которые увлекали учеников, развивали их самостоятельность, побуждали интересоваться вопросами, выходящими за пределы школьной программы. Молодой учитель принес в школу и свои демократические взгляды:

¹ К. Циолковский, Черты из моей жизни. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 24.

² См. там же, стр. 26—27.

³ См. К. Циолковский, Простое учение о воздушном корабле и его построении, Калуга 1904, стр. IV.

враждебное отношение к чиновничеству, запугиванию учащихся¹. Циолковский всегда с гордостью говорил о своей работе в школе и не оставлял ее в течение 40 лет.

Все свободное от педагогической работы время Циолковский отдает исследованиям, связанным прямо или косвенно с вопросами осуществления межпланетных сообщений. Он самостоятельно разрабатывает кинетическую теорию газов, необходимую ему для изучения движения космического снаряда в атмосфере, рассматривает закономерности поведения живого организма в условиях изменяющейся силы тяжести.

В 1893 г. Циолковский пишет научную работу, озаглавленную им «Свободное от тяжести пространство», в которой выдвигает идею использования реактивного снаряда для проникновения человека в глубины вселенной. Свои работы по кинетической теории газов и по вопросам биологии Циолковский послал в Русское физико-химическое общество, представлявшее собой в то время объединение самых прогрессивных русских ученых. Основателем этого Общества был Д. И. Менделеев, сплотивший вокруг себя ведущих представителей отечественной науки.

Работы, присланные Циолковским, вызвали одобрение и большой интерес членов Общества. Хотя кинетическая теория газов и была уже создана помимо Циолковского, передовые русские ученые увидели в провинциальном учителе, не имевшем диплома и чинов, талантливого исследователя, который сумел совершенно самостоятельно построить сложную физическую теорию.

Работа Циолковского, посвященная вопросам биологии, получила благоприятный отзыв выдающегося русского физиолога И. М. Сеченова, и ее автор был избран членом Русского физико-химического общества. Это избрание явилось актом признания и поддержки самоучки крупнейшими передовыми учеными России.

Неослабевающий интерес Циолковского к воздухоплаванию, научную базу для которого создавали в то

¹ См. К. Циолковский, Черты из моей жизни. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 29, 30, 31, 32, 37, 38, 40, 41.

Ф. Ф. Чудов, Школьная работа К. Э. Циолковского, «Советская педагогика» № 9, 1940, стр. 89—95.

время Менделеев и Жуковский, привел в 1885 г. молодого ученого к твердому решению «отдаться воздухоплаванию и теоретически разработать металлический управляемый аэростат». Идея построения цельнометаллического управляемого аэростата (дирижабля), ставшая одним из стержней научно-изобретательского творчества Циолковского, появилась у него значительно раньше, но лишь теперь облекалась в форму строго обоснованной теории.

Выполнив конструктивно-теоретический анализ существовавших систем дирижаблей, Циолковский предложил проект совершенно нового типа дирижабля с металлической оболочкой, свободного от серьезных недостатков дирижаблей с оболочками из прорезиненной ткани. Этот проект был изложен в обширном труде «Теория и опыт аэростата», который получил одобрение и лестные отзывы Столетова, Жуковского и затем Менделеева, направившего проект в 7-й воздухоплавательный отдел Русского технического общества для осуществления. Здесь Циолковского ожидало горькое разочарование. Руководители этого отдела безапелляционно заявили, что все аэростаты независимо от их системы «вечно, силою вещей, обречены быть игрушкой ветров». Ссылками на американские и европейские данные они пытались обосновать несостоятельность самой идеи дирижабля с металлической оболочкой. В субсидии на постройку модели дирижабля было категорически отказано.

Примечательно, что в это же самое время царское военное министерство с исключительной легкостью и любезностью представило большие суммы австрийскому инженеру Шварцу, предложившему построить в России дирижабль с металлической оболочкой.

Циолковский тяжело переживал равнодушное отношение «власть имущих» к своему изобретению, но складывать оружие не собирался. Уверенный в правоте своего дела, ободренный поддержкой передовых русских ученых, он продолжал работать над обоснованием идеи цельнометаллического дирижабля и одновременно публиковал результаты своих изысканий в печати, желая сделать их достоянием общественного мнения.

В 1892—1893 гг. Циолковский на собственные скудные средства издает фундаментальный труд «Аэростат металлический управляемый» и в последующие годы

в целом ряде статей и брошюр продолжает пропагандировать свой дирижабль. Циолковский преследовал одну цель — заинтересовать русское общество дирижаблем, привлечь широкий круг людей к его осуществлению. Он доказывал, что развитие воздушного транспорта откроет широкие перспективы для прогресса экономики, техники и культуры в России, что попытка построить металлический дирижабль «должна повлечь за собой результаты столь важные, что всю силу их и значение даже оценить теперь нельзя».

Глухое молчание было ответом на пламенный призыв изобретателя. Русские капиталисты, казенные ученые и инженеры не пожелали оказать действенной поддержки новатору. Лишь небольшая группа друзей помогала по мере сил своим его работе и изданию трудов.

С 1892 г. творческая деятельность Циолковского развертывалась в Калуге, где он занял должность преподавателя городского училища и обосновался со своей семьей. Здесь он нашел «уездную, звериную глушь» (М. Горький), почти такую же, как в Боровске. Духовная жизнь местного «общества» в большинстве случаев заполнялась меркантильными интересами, сочетавшимися с увлечением мистицизмом. Политической литературы не было¹. Калужские обыватели и большинство коллег Циолковского по училищу смотрели на нового учителя, занимавшегося научными исследованиями и изобретательством, как на чудака и, разумеется, менее всего были склонны поддерживать его затеи. Между тем материальное положение семьи Циолковского было очень стесненным, и расходы — даже самые незначительные — на постановку научных экспериментов очень обременяли скудный бюджет Константина Эдуардовича.

Тем не менее Циолковский самоотверженно продолжал свою работу. Он углубился теперь в исследование широкого круга научных проблем, связанных с воздухоплаванием, а также с осуществлением его заветной мечты — завоеванием космического пространства. Он писал и публиковал в журналах статьи по вопросам астрофизики, издавал при поддержке своих друзей научно-фантастические повести, в которых в увлекательной и

¹ См. А. В. Ассонов, Друзья К. Э. Циолковского. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 195—197.

доступной форме пропагандировались идеи межпланетных путешествий. Особенное же внимание Циолковского привлекло изучение сопротивления воздуха телам различной формы — вопрос исключительно важный для конструирования летательных аппаратов. Отстаивая преимущества дирижабля как наиболее рентабельного средства воздушных сообщений, Циолковский в то же время ясно видел широкие перспективы развития аэроплана, созданного незадолго до того русским изобретателем А. Ф. Можайским.

Для того чтобы разобраться в особенностях полета аэроплана и дирижабля, Циолковский предпринял специальное исследование, которое опубликовал в 1894 году в виде статьи под названием «Аэроплан, или птицеподобная летательная машина».

В 1897 г. неутомимый ученый изобрел и собственными руками соорудил первую в России аэродинамическую трубу, снабженную насадкой для стабилизации воздушного потока. С ее помощью он провел серию опытов, результаты которых опубликовал и направил в Академию Наук.

Работа Циолковского была рассмотрена академиком Рыкачевым, видным ученым, разрабатывавшим проблемы летания и аэродинамики. По ходатайству Рыкачева, нашедшего, что опыты Циолковского «многочисленны, разнообразны и заслуживают внимания», Академия Наук выдала Циолковскому 470 рублей на их продолжение. Этой суммой исчерпывалась вся материальная помощь, полученная Циолковским от правительственных учреждений царской России.

Однако исследования сопротивления воздуха не были самоцелью для Циолковского — они были ему нужны для научного обоснования его основных технических идей: осуществления цельнометаллического дирижабля и новых летательных аппаратов тяжелее воздуха.

Не прекращая дальнейшей разработки своего дирижабля, Циолковский возвратился теперь к мысли, возникшей у него еще в 1883 г., — созданию реактивного снаряда для межпланетных сообщений. В результате напряженного труда заветная мечта ученого приобрела форму научной теории. Дерзкая идея облеклась в математические формулы и схемы космических ракет.

В 1903 г. в журнале «Научное обозрение» была помещена большая статья Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами». В ней русский ученый впервые в мире представил человечеству научное доказательство возможности полета в мировое пространство на ракетном снаряде и дал теорию реактивного движения. И снова новаторская работа Циолковского осталась незамеченной.

Шли годы. Воздухоплавание и авиация становились ногами; в России строились дирижабли и аэропланы. Однако для провинциального учителя, которому по его научным заслугам надлежало бы занять одно из руководящих мест в этом деле, не находилось ни средств, ни материалов. Циолковского преследовала нужда, подавляло равнодушие официальных кругов к его открытиям. Впадая временами в отчаяние, но не теряя надежды на будущее, ученый, начинавший уже стареть, продолжал добиваться издания своих трудов. На последние гроши он приобретал необходимые материалы и строил модели оболочки своего дирижабля. Он хотел во что бы то ни стало утвердить за Россией приоритет в деле завоевания воздуха и межпланетного пространства.

Циолковский хорошо понимал, что его трагическая судьба не представляет собой единичного случая, а является уделом многих изобретателей в царской России. «Большинство народных творческих сил, — писал он, — пропадает бесплодно для человечества. Это страшное бедствие».

Ученый-новатор, доказавший, что вполне можно пробить «панцырь» атмосферы и земного тяготения, был бессилён пробить панцырь рутины и безучастного отношения к своим открытиям. Были, кроме того, обстоятельства и в его личной жизни, усугублявшие испытываемое им нравственное угнетение. Все это в совокупности не могло не отразиться на развитии его мировоззрения. Десятки лет испытывая на себе гнет системы царизма, душившей народные таланты, сознавая ее враждебность демократической науке, Циолковский, однако, не видел тех общественных сил, которые могут сокрушить эту систему¹. Поэтому он разрабатывал утопические проекты

¹ См. Л. К. Циолковская, Его жизнь. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 182.

такой организации общества, при которой человек может развернуть и применить свой талант¹. Его внимание привлекали также вопросы этики и особенно вопрос о человеке и трудностях его жизни. Не имея понятия о материалистическом подходе к общественным явлениям, Циолковский пытался строить теорию нравственности, основанную, как ему казалось, на законах естествознания. Особо тяжелые моменты подавленности, ощущение бессилия в деле продвижения своих открытий создавали почву для влияния на ученого реакционной идеологии и оживления религиозных идей, внушенных ему воспитанием.

Однако в области философских проблем науки и техники Циолковский удерживался на материалистических позициях. Модные шатания буржуазного естествознания в сторону субъективного идеализма и агностицизма не могли поколебать его твердых убеждений в материальности объективного мира и его беспредельной познаваемости. Характерен следующий факт. В 1914 г. Циолковский опубликовал путаную брошюру «Нирвана», наполненную наивными рассуждениями о радостях и страданиях. Для избавления от последних автор считал необходимым погружение в нирвану «философского равнодушия»². И в том же 1914 г. Циолковский горячо выступил против поповской «теории» тепловой смерти мира, поскольку, по его справедливому мнению, эта проблема имеет большое философское значение.

Мировоззренческие искания сочетались у Циолковского с непрерывной работой над своими изобретениями. Надежда на светлое будущее России, уверенность в правоте своего дела и поддержка со стороны передовых русских ученых помогали ему вести упорную борьбу за реализацию новаторских технических идей.

Великая Октябрьская социалистическая революция ознаменовала для шестидесятилетнего Циолковского начало совершенно нового этапа в его научном творчестве.

Старый учитель встретил революцию сочувственно и в новой советской школе сразу почувствовал, как он

¹ См. *К. Циолковский*, *Горе и Гений*, Калуга, изд. автора, 1916.

² *К. Циолковский*, *Нирвана*, Калуга, изд. автора, 1914, стр. 7.

писал, «радость свободной работы в условиях нормальных взаимоотношений»¹.

Молодой Советской республике с ее огромными перспективами развития производительных сил были очень нужны такие ученые, как Циолковский. «У нас не хватает как раз спецов с размахом или «с загадом», — писал В. И. Ленин в то время².

В 1921 г., в тяжелой обстановке разрухи, Советское правительство назначает Циолковскому персональную пенсию³, оказывает ему всяческую материальную поддержку. Циолковский почувствовал себя нужным и полезным членом нового общества, встретил глубокий интерес народа и его правительства к своим замечательным техническим идеям. Государственные учреждения, занимавшиеся созданием советского воздушного флота, повели с Циолковским переговоры об осуществлении его проектов; научные, технические и общественные организации избрали его своим членом и содействовали его творческой работе. Советская пресса начала и с тех пор неустанно продолжала популяризировать важнейшие научные идеи ученого-изобретателя.

В творческой деятельности Циолковского наступил новый подъем. Показательно, что за советский период своего творчества Циолковский опубликовал в четыре раза больше трудов, чем в дореволюционные годы. Тематика его работ обнимала поразительно широкий круг научных проблем. Продолжая пропагандировать в печати свой дирижабль с металлической оболочкой и космическую ракету, Циолковский в то же время писал работы по вопросам физики, космогонии, геохимии, геофизики, биологии.

Советское правительство признало сооружение дирижабля Циолковского особо важной задачей, выделило для дирижаблестроения большие ассигнования, технические средства и создало творческий коллектив, призванный воплотить в жизнь и развивать дальше идеи

¹ К. Циолковский, Черты из автобиографии. В сб. «К. Э. Циолковский (1857—1932)», Л. 1932, стр. 8.

² В. И. Ленин, Соч., т. 35, стр. 370.

³ Текст постановления Совета Народных Комиссаров о назначении Циолковскому пенсии воспроизведен в кн.: А. А. Космодемьянский, Знаменитый деятель науки К. Э. Циолковский, М. 1954, стр. 110.

ученого. Одновременно были созданы группы энтузиастов ракетной техники, среди которых выявились талантливые продолжатели дела Циолковского. Характеризуя ту исключительную заботу и внимание, которым его окружило советское общество, Циолковский писал в своей автобиографии: «При Советской власти, обеспеченный пенсией, я мог свободнее отдаться своим трудам, и, почти незамеченный прежде, я возбуждал теперь внимание к своим работам. Мой дирижабль был признан особо важным изобретением. Для исследования реактивного движения образовались ГИРДы (группы изучения реактивного движения. — В. Б.), а затем институт. О моих трудах и достижениях печаталось много статей в газетах и журналах»¹.

В период с 1925 по 1930 г. Циолковский продолжает развивать, углублять и публиковать в печати свои работы по реактивным летательным аппаратам и дирижаблям, издает брошюры, посвященные различным вопросам естествознания. В 1930 г. выходит в свет брошюра Циолковского «Реактивный аэроплан», а в 1932 г. — «Стратоплан полуреактивный». В этих работах содержались новые ценные идеи изобретателя, вдохновленного желанием служить своей социалистической родине. Циолковский предложил проект скоростного самолета, снабженного реактивным двигателем, и самолета, движущегося одновременно силой тяги воздушного винта и реактивной силой отбрасываемых назад продуктов горения. Этим идеям было суждено сыграть важную роль в развитии авиации.

Плодотворная работа в условиях советского общества привела Циолковского к новому политическому идеалу, который воплотился для него в социалистическом строе.

Заметно эволюционировало также в сторону последовательного материализма и его мировоззрение. Но этот процесс шел медленно и трудно. Слишком прочны были идеалистические наслоения, отложившиеся в сознании ученого за долгие годы тяжелой жизни в царской России. В 20-х годах Циолковский опубликовал несколько брошюр, в которых наряду с правильными материали-

¹ К. Циолковский, Черты из моей жизни. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 41.

стическими положениями звучали отголоски его былых ошибочных представлений, особенно в области социологии и этики. Сотрудники и ученики, постоянно общавшиеся с Циолковским по производственным и изобретательским делам, указывали ему на его мировоззренческие заблуждения. О том же говорилось во многих письмах его корреспондентов. Престарелый ученый понял необходимость многое пересмотреть в своих взглядах.

В 1932 г. Циолковскому исполнилось 75 лет. Юбилей ученого был торжественно отмечен Советским правительством и общественностью, выразившими ему свою глубокую признательность за выдающиеся заслуги перед отечественной наукой. Циолковский был награжден орденом Трудового Красного Знамени и чествовался всей советской страной¹. В последние годы жизни Константина Эдуардовича особенно ярко обрисовался его облик общественного деятеля и пламенного советского патриота. Несмотря на преклонный возраст и расшатанное годами лишений здоровье, он выступал с научно-популярными лекциями перед колхозниками и красноармейцами, участвовал в совещаниях знатных людей, консультировал постановку кинокартины о межпланетных сообщениях. В эти же годы он начал усиленно заниматься марксистской философией.

Циолковский всеми своими силами старался помочь техническому прогрессу своей социалистической Родины. Он вносил через печать предложения различных усовершенствований в производстве, раскрывал перед читателями перспективы наступления человека на природу — завоевание пустынь, использование новых видов энергии. Но особенно дороги и близки сердцу Циолковского были успехи советской авиации и воздухоплавания.

Гордостью и радостью за свою великую Родину наполнили сердце ученого достижения советских людей

¹ Многочисленные приветствия юбиляру и другие материалы по его чествованию помещены в сборнике «К. Э. Циолковский (1857—1932)», М.—Л. 1932.

См. также: «Торжественное заседание Института истории науки и техники Академии Наук СССР в честь К. Э. Циолковского». Архив истории науки и техники. Вып. 2, Л. 1934, стр. 267—296.

в деле завоевания стратосферы, которые он считал ступенью к завоеванию космического пространства.

Полны поистине поэтического вдохновения слова Циолковского, произнесенные им по радио 1 мая 1933 г.

«Стальным птицам становится тесно в воздухе, и это стало возможным у нас лишь теперь, когда наша партия и правительство, весь наш трудовой народ, каждый трудящийся нашей советской Родины, дружно принялись за осуществление дерзновеннейшей мечты человечества — завоевание заоблачных высот.

Небывалый подъем! Прежде ничего подобного не было и не могло быть... Теперь, товарищи, я точно уверен в том, что и другая моя мечта — межпланетные путешествия, — мною теоретически обоснованная, превратится в действительность».

Образ могучей советской авиации, завоевывающей небо, воплощал для Циолковского могущество Коммунистической партии и величие ее дела.

«Да, да, все выше и выше забираются большевики на пользу всего человечества, для того чтобы легче дышалось, радостнее жилось, для того чтобы каждый пролетарий, будь то немец, японец, китаец, негр, также радостно, смело и весело, как вы, мог справлять Первомайский пролетарский праздник»¹.

Во второй половине 1935 г. Циолковский тяжело заболел. Константин Эдуардович почувствовал, что конец его жизненного пути близок. Незадолго перед смертью Циолковский обратился в ЦК ВКП(б) с письмом, которое явилось выражением его беззаветной любви к Советской Родине и Коммунистической партии. Он писал:

«Всю свою жизнь я мечтал своими трудами хоть немного продвинуть человечество вперед. До революции моего мечта не могла осуществиться.

Лишь Октябрь принес признание трудам самоучки; лишь Советская власть и партия большевиков оказали мне действительную помощь. Я почувствовал любовь народных масс, и это давало мне силы продолжать работу, уже будучи больным. Однако сейчас болезнь не дает мне закончить начатого дела.

¹ К. Циолковский, Осуществляется древнейшая мечта человечества. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 11—12.

Все свои труды по авиации, ракетоплаванью и межпланетным сообщениям передаю партии большевиков и Советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры. Уверен, что они успешно закончат эти труды»¹.

19 сентября 1935 г. Константин Эдуардович Циолковский скончался. ЦК ВКП(б) и СНК СССР, МК и МГК ВКП(б) известили советский народ о тяжелой утрате — смерти знаменитого деятеля науки, беззаветно служившего до последних дней своей жизни интересам нашей Родины².

Развитие мировоззрения Циолковского, представлявшего собой своеобразное переплетение противоречивых положений, осуществлялось сложно и зигзагообразно. Однако общая тенденция этого развития была направлена в сторону последовательного материализма, в сторону преодоления уступок идеализму и религии.

Непоследовательность в философских взглядах, наивность в социологических вопросах не являются характерными лишь для одного Циолковского. Они были присущи, как хорошо известно, мировоззрению ряда крупнейших русских ученых, творивших в конце XIX и начале XX века, тех ученых, которые своими замечательными трудами укрепляли естественнонаучную базу философского материализма и наносили сокрушительные удары по идеалистическим извращениям в науке.

Циолковскому выпало счастье завершить свой жизненный путь в Советской России, служить великому делу социалистического строительства своей Родины. В условиях новой России его труды получили полное признание, его научный подвиг был оценен народом.

Ленин, вскрывая сущность борьбы материализма против идеализма в современном естествознании, подчеркивал *«неразрывную связь стихийного материализма естественников с философским материализмом как направлением, давным-давно известным и сотни раз подтвержденным Марксом и Энгельсом»*³.

Работы ученых-естественников и в том числе Циолковского, проникнутые «неистребимым духом естест-

¹ К. Циолковский, ЦК ВКП(б) — вождю народа товарищу Сталину. См. в сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 6.

² См. «Правда», 20 сентября 1935.

³ См. В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 331,

венно-исторического материализма», следует рассматривать как вклад в дело торжества философского материализма.

В. И. Ленин показал, как в обстановке засилья реакционной официальной идеологии выступления естествоиспытателей даже с позиций стихийного, неоформленного, философски-бессознательного убеждения в реальности внешнего мира становились орудием классовой борьбы, несмотря на философскую наивность этих естествоиспытателей, несмотря на отсутствие у них лично определенных партийных целей¹.

В то же время на примере выдающихся ученых, живших в условиях капиталистического строя, Ленин показывает наличие влияния реакционной идеологии на мировоззрение естествоиспытателей, проявляющееся зачастую в их желании «считаться с господствующим филистерским предрассудком против материализма», в личных примирительных тенденциях относительно религии².

Для правильной, партийной оценки значения выступлений Циолковского необходимо рассматривать их в конкретной идейно-исторической связи, сопоставляя их с современными ему писаниями идеологов реакции.

Приступая к исследованию сложного, противоречивого мировоззрения Циолковского в дореволюционный период его творчества, необходимо учитывать влияние на него официальной идеологии, усугубленное для Циолковского условиями воспитания, оторванностью от борьбы демократических сил, неудачами в попытках продвинуть свои изобретения.

Ленин показал, что идеологи реакции «ловят малейшую ошибку, малейшую неясность в выражении у знаменитых естествоиспытателей, чтобы оправдать свою подневенную защиту фидеизма»³.

Именно в этом и состоит буржуазно-партийный подход к философским позициям естествоиспытателей: попытаться подвергнуть ученых максимальному воздействию разного рода поповщины, а затем цепляться за результаты этого воздействия, раздувать уступки идеа-

¹ См. В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 331, 334, 335.

² В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 335.

³ Там же, стр. 270.

лизму, смазывать, прятать материалистическое существо, присущее самому духу естественных наук.

Как уже отмечалось выше, мировоззрение Циолковского, взятое в целом, сочетает в себе самые противоречивые философские взгляды, взаимно отрицающие друг друга. Эта непоследовательность, противоречивость имеют своими корнями социально-политические и идеологические условия формирования философских взглядов ученого.

Посвятив себя с юных лет технике и науке о природе, Циолковский не мог не проникнуться тем неистребимым материалистическим духом, который присущ естествознанию.

С неослабевающим восторгом следит он за трудами замечательных представителей русской материалистической науки — Менделеева, Столетова, Сеченова. Сказалось и влияние материалистических идей русской классической философии, которые он прочно воспринял и пронес через все свое научное творчество.

Материалистические идеи Белинского, Герцена, Чернышевского, Добролюбова воспринимались начинающим ученым со страниц журналов «Современник», «Дело», «Отечественные записки», перечитанных им, по его собственному заявлению, «за все годы».

Особую роль в формировании мировоззрения Циолковского сыграли произведения Писарева, чья смелость мысли, высоко ценимая Лениным, буквально зажигала умы современников.

Сам Циолковский в одной из своих последних автобиографических статей следующим образом характеризует свое отношение к Писареву:

«Известный публицист Писарев заставлял меня дрожать от радости счастья. В нем я видел тогда второе «я». Уже в зрелом возрасте я стал смотреть на него иначе и увидел его ошибки. Все же это один из самых уважаемых мною учителей»¹.

Но были в жизни Циолковского и другие обстоятельства, толкавшие его в сторону религиозной этики и морали. Нужда, непризнание, отсутствие материальных возможностей для развертывания научной работы вызы-

¹ К. Циолковский, Черты из моей жизни. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 27.

вали в душе изобретателя горячий протест против антидемократических порядков в царских научных учреждениях. Но этот протест не превращался в борьбу. Циолковский не видел тех общественных сил, которые могли бы изменить существующие порядки, не понимал, что демократизация науки может быть осуществлена только в результате социальной революции.

Он приходил к сознанию своего полного бессилия, впадал в отчаяние. Причину всех своих невзгод Циолковский усматривал не в уродстве капиталистического общества, но в проявлении рока, фатума, якобы тяготеющего над ним. Отсюда берут свое начало занятия Циолковского в некоторые периоды его жизни христианским учением, а также ряд уступок религии в его более поздних философских работах.

Таковы в самых общих чертах источники той «двойственной природы», которая отличает мировоззрение ученого.

Циолковский сам сознавал противоречивость своих философских воззрений, но тем не менее очень долго не мог ее преодолеть.

В автобиографическом наброске, датированном 1919 г., он пишет, вспоминая о дореволюционном времени:

«Я видел в своей жизни судьбу, руководство высших сил. С чисто материальным взглядом на вещи мешалось что-то таинственное, вера в какое-то непостижимое, связанное с Христом и первопричиной»¹.

И далее:

«Несмотря на то, что я был проникнут современным мне духом, материализмом, во мне одновременно уживалось и смутно шевелилось еще что-то непонятное»².

Было в жизни Циолковского еще одно обстоятельство субъективного характера, сыгравшее известную роль в формировании его мировоззрения. Глухота, вынудив Циолковского идти путем самоучки, значительно затрудняла завязывание новых знакомств, научное общение, оставляла его одиноким в его мировоззренческих исканиях.

¹ К. Циолковский, Фатум, судьба, рок (рукопись), стр. 6. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 1.

² Там же, стр. 7.

Лишенный, как правило¹, какого-либо руководства в выборе литературы, Циолковский без разбора прогла-тывал подряд тот скудный книжный паек по фило-софским вопросам, который доходил до провинциаль-ного городка царской России. Невольно вспоминаются слова Н. Г. Чернышевского о характере образования самоучек:

«Он самоучка; по каким книгам он учился? Знал ли он, какие книги выбирать, знал ли он, на какие учения обращать внимание, как на учения действительно совре-менные? Нет, он учился по книгам, какие попадались ему в руки, а чаще всего попадают книги, написанные в духе теорий, уже получивших господство в обществе, то есть теорий уже довольно старых и значительно уста-ревших. Такова судьба всякого самоучки»².

В руки Циолковского не попали книги, содержащие положения подлинно научного, передового учения, мар-ксизма, но зато писания Шопенгауэра, Ницше, Вл. Со-ловьева и прочих кумиров реакционной философской моды засылались даже в самую глухую провинцию. И когда непризнанный казенной наукой изобретатель под ударами «судьбы» впадал в пессимизм, то вся эта растленная идеология получала возможность отравлять его светлую мысль. Но Циолковский сумел раскусить всю гнусность идей Ницше и Шопенгауэра и впослед-ствии с негодованием упоминал их имена.

Циолковский вошел в историю русской культуры не как философ, но как замечательный ученый и изобре-татель. Его научные работы и проекты составили вклад в дело борьбы за материализм в русском естествознании, а его труды, обосновывающие возможность космиче-ского полета, по сей день имеют большое философское и атеистическое значение.

Попытаемся ниже показать, что *методологической основой всех замечательных научных достижений уче-ного явился стихийный материализм*. Именно материа-лизм побудил его выступить с критикой модных идеали-стических теорий в естествознании, имеющих целью

¹ Исключением явился период пребывания Циолковского в Москве, где он широко использовал лучшие библиотеки и как ревностный читатель был взят под опеку одним из библиотекарей.

² Н. Г. Чернышевский. Избранные философские сочинения, т. III. Госполитиздат, 1951, стр. 180.

снабдить поповщину «научной» аргументацией. Стихийный естественно-научный материализм направлял его творческую мысль на создание такой техники, которая «заставляет природу работать, как раба»¹.

Наконец, только исходя из материалистического мировоззрения, он мог средствами науки укрепить в передовом человечестве дерзкую идею грядущего завоевания вселенной.

Конечно, стихийный материализм Циолковского был очень ограничен. Немало было в нем наивности, отсталости, механицизма, мешавших ученому правильно разбираться в некоторых научных проблемах.

В своих трудах он многократно заявлял, что для него материализм есть признание вещественности всего сущего плюс механистическая трактовка всех явлений, и сохранил эту точку зрения почти до конца своих дней.

«Я — чистейший материалист, — писал Циолковский в 1931 г. — Ничего не признаю, кроме материи. В физике, химии и биологии я вижу одну механику»².

Надо думать, что упорство изобретателя в своих механистических воззрениях, воспитанных в нем естествознанием XIX века, находило себе питательную среду в сфере его основной деятельности. Ведь основные работы Циолковского, прославившие его имя, относились именно к разным отделам *механики*.

Подчеркнем еще раз, что Циолковский на протяжении всего дореволюционного периода своей научной деятельности был *вынужден* оперировать именно с простейшими, т. е. механическими, явлениями. Обладая широчайшими научными интересами, непризнанный ученый-самоучка был лишен какой бы то ни было *экспериментальной базы* для их реализации. Идти опытным путем он мог лишь в области конструирования цельнометаллического дирижабля и отчасти аэродинамики исключительно благодаря своим замечательным самоделкам. В вопросах же физики, астрономии, химии, биологии Циолковскому оставалось только рассуждать и догадываться.

Не зная диалектического материализма, Циолковский почти до конца своих дней оказался не в силах отделаться от своего пристрастия к механицизму, успев-

¹ К. Циолковский, *Горе и Гений*, стр. 1.

² К. Циолковский, *Монизм вселенной*, Калуга 1931, стр. 4.

шего приобрести прочность «предрассудка» престарелого ученого.

В этом смысле показательны следующие соображения, высказанные им в одной из последних работ:

«Что дало механическое мировоззрение XIX-го века? Оно дало кинетическую теорию газов, химическое предвидение, почти всю физику. Механика с технологией и сейчас не имеют иной опоры. Уже по одному этому оно заслуживает признания и попыток продолжать в этом направлении»¹.

Перейдем теперь непосредственно к изложению и разбору философских взглядов Циолковского.

Основой всего существующего в мире многообразия предметов и явлений Циолковский всегда считал материю. Еще в одной из ранних его неопубликованных философских работ (1903 г.), содержащей ряд идеалистических положений, говорится следующее:

«Материя или вещество есть то, что наполняет пространство или содержится в нем. Есть ли что в мире отличное от материи — это вопрос спорный, и наука до сих пор не может ответить на него категорически. Что касается светоносного эфира, то странно было бы его сущность не признавать материальной.

Отказаться от представлений о времени, пространстве и материи значило бы отказаться от всяких понятных человеческих рассуждений»².

Здесь выступает убежденность естествоиспытателя в реальности внешнего мира, которую в начале XX века пытался поколебать «физический» идеализм. В той же работе Циолковский справедливо отмечает, что в связи с новейшими открытиями физики того времени «...все известные нам законы механики, физики и химии должны претерпеть радикальную, глубокую, коренную ломку» (стр. 2).

Кризис в физике и связанное с ним распространение «физического идеализма» не смогли побудить его уверовать в формулу «материя исчезла», выдаваемую буржуазными учеными за результат новейшего естествознания. Будучи убежденным в реальности внешнего мира,

¹ К. Э. Циолковский, Обратимость явлений вообще, 1935, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Естественные основы нравственности (машинопись), 1903, стр. 12. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Циолковский, однако, не поднялся до понимания материи как философской категории, а потому тогда и в последующие годы не проводил различия между понятиями материи и вещества.

В работах Циолковского, написанных уже в советское время, тезис о материальности мира, его несотворимости и неуничтожимости формулируется уже не в качестве «спорного вопроса», но совершенно категорически:

«Никто еще фактически не доказал, что материя уничтожается или образуется вновь, т. е. создается из ничего. Неуничтожаемость и нерождаемость материи составляет основу всех научных изысканий... Если же материя, из которой состоит вселенная, всегда была и будет, то и сам космос, как совокупность вещества, всегда был и будет»¹.

Цитируемый отрывок интересен и в том отношении, что он является одним из ярких выражений органического противоречия, существующего между философскими взглядами Циолковского-ученого и пережитками «прямой поповщины» в его сознании.

Ведь совершенно очевидна абсолютная несовместимость признания несотворимости и неуничтожимости материи с какими бы то ни было представлениями о «первопричине» или других эквивалентах идеи бога — творца.

Во многих работах Циолковского, посвященных вопросам естествознания и техники, сознательно и настойчиво проводится мысль о материальном единстве мира, которая обосновывается на конкретных научных данных. В качестве примера остановимся на его неопубликованной популярной статье «Живая вселенная» (1923 г.), содержащей специальный раздел «Единство того, из чего состоит вселенная». Там говорится:

«Мы думаем, что все, что ни есть в космосе, имеет одно начало — первобытное вещество, из которого все и сооружено. Этот простейший взгляд, носящий название монизма, или единства, привлекает своей простотой и все больше и больше подтверждается наукой»².

¹ К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, Калуга 1928, стр. 18.

² К. Циолковский, Живая вселенная (подборка машинописных копий «Вопросы естествознания»), 1923, стр. 7. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Необходимо сразу же уточнить смысл, в котором употребляет здесь Циолковский термин «первобытное вещество». Последнее вовсе не означает «начала» вселенной, а относится к определенному состоянию определенного количества материи, предшествующему ее формированию в конечную звездную систему. Поясняя эту мысль, Циолковский пишет в брошюре «Монизм вселенной»:

«Что же считать за начало вселенной? Если ограничиваться эфирным островом (система галактик.— В. Б.), то за начало вселенной можно принять состояние «острова» в виде аморфной материи. Но не надо забывать, что это «начало» есть только начало периода и повторяется бесконечное число раз»¹.

Выдвинув общий принцип материалистического монизма применительно к пониманию явлений природы, Циолковский переходит к естественнонаучной аргументации. Он указывает, что тела неживой и живой природы, в частности человек и его мозг, едины по своему химическому составу, так как все они образованы из различных химических элементов, входящих в таблицу Менделеева. «Из тех же веществ, — продолжает Циолковский, — составлены и все небесные тела»².

В подтверждение этого он ссылается на данные химического исследования метеоритов, показавшие, что «в них не находят ничего, кроме известных нам на земле веществ»³. Далее рассматриваются результаты спектрального анализа излучения небесных тел, свидетельствующие о наличии «в небесах» тех же химических элементов периодической системы, отличающихся, однако, своим особым состоянием⁴. В заключении Циолковский обращается к атомной физике и истолковывает процесс распада радия, излучающего ядра гелия и электроны, как подтверждение материального единства

¹ К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 15.

² К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 8. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Так же К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, Калуга 1928.

³ К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 9. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

⁴ См. там же.

мира, поскольку электроны входят в состав «всякой материи»¹.

Обратим внимание на то, что Циолковский, говоря о материальном единстве мира, ставит вопрос и о, так сказать, «прямом» его доказательстве:

«Кто был на небе, кто почерпнул оттуда хоть горсточку материи?»²

Постановка этого вопроса выражает собой одну из *существенных связей между материалистическим существом мировоззрения ученого и его работами по космическому ракетоплаванию.*

Излагавшаяся выше аргументация Циолковского завершается выводом: «Монизм материи подтверждает философия, астрономия и земная физика»³.

Надо заметить, однако, что в целом взгляды Циолковского на проблему единства мира были ограниченными, поскольку он не поднялся до философского понятия материи.

Представления Циолковского о строении материи, многократно излагавшиеся им в различных работах, изменялись в общем соответственно достижениям науки в этой области.

Будучи убежденным сторонником атомизма, истоки которого он справедливо усматривал в учении Демокрита, Циолковский всегда стремился быть в курсе достижений атомной физики, бурно развивавшейся на его глазах.

Характерной особенностью его отношения к этим представлениям были попытки осмысливать внутриатомные процессы на основе ньютоновской механики. Примеры подобных попыток содержат неопубликованные работы Циолковского «Естественные основы нравственности» (1903 г.), «Гипотеза Бора и строение атома» (1923 г.) и брошюра «Кинетическая теория света» (1919 г.). Однако научная истина всегда ставилась Циолковским выше его собственных склонностей и убеждений. Поэтому он уже в 20-х годах признал свою механическую модель атома неудовлетворительной.

¹ См. К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 9. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² Там же.

³ Там же.

Атомистические представления сочетались у Циолковского с признанием бесконечной делимости вещества, и это привело его к идее неисчерпаемой сложности «элементарных» частиц.

Еще в 1903 году он сформулировал эту идею следующим образом: «Приняв бесконечную делимость материи, мы должны признать, что истинные атомы бесконечно малы. Стало быть атомов, т. е. действительно неделимых конечной величины нет. Истинный начальный атом такое же идеальное представление как принимаемые в математике понятия: точка, бесконечность, бесконечно малое и т. д.»¹

Здесь виден определенный отказ Циолковского признавать за известными науке микрочастицами роль последних «кирпичей мироздания».

В другой своей работе, развивая положение о материальном единстве мира, он прямо предполагает, что «электрон окажется сложным» и «это, несомненно, когда-нибудь обнаружится»².

Эта идея выдвигалась и в поздних работах Циолковского³.

Рассмотрим теперь представления Циолковского о движении в пространстве и времени.

Ученый рассматривал мир как состояние непрерывного движения и изменения материальных вещей. «В природе, — писал он, — все в движении, начиная с частиц эфира и кончая солнцами и их группами»⁴.

Этот взгляд является основой его работ по вопросам физики, космогонии, геохимии и биологии, в которых история звездных и планетных систем, земли и организмов, ее населяющих, рассматривается как процесс развития⁵.

¹ К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 25. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 10. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ См. К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 21.

К. Циолковский, Научная этика, Калуга 1930, стр. 13.

⁴ К. Циолковский, Естественные основы нравственности (машинопись), стр. 26. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

⁵ См. Циолковский, Тяготение как главный источник мировой энергии, «Наука и жизнь» № 44, 45, 46, 1893.

К. Циолковский, Второе начало термодинамики, Калуга 1914.

К. Циолковский, Прошедшее Земли, Калуга 1928.

Убеждение в невозможности абсолютного покоя в природе явилось для Циолковского одним из побудительных мотивов к его выступлениям против теории тепловой смерти мира, о которых будет подробно рассказано в главе четвертой.

Однако в решении важнейшего вопроса об источнике движения Циолковский, отдавая дань механицизму, проявил полную беспомощность, явившуюся благоприятным условием для проникновения в его мировоззрение прямого фидеизма.

В. И. Ленин, характеризуя метафизическую концепцию развития, указывал, что при ней «остается в тени *само* движение, его *двигательная* сила, его источник, его мотив (или сей источник переносится *во вне* — бог, субъект etc.)»¹.

Циолковский, не знавший материалистической диалектики, не понимавший, что подлинным источником развития является борьба противоположностей, присущих самой материи, пошел именно по такому пути.

Так, в 1915 году он утверждал: «То, что происходит, развивается — ход этого развития — зависит от начальной причины вне природы находящейся. Значит, все зависит от Бога»².

О преодолении Циолковским поповской идеи «начальной причины» будет особо сказано в дальнейшем.

Не сумев понять источник движения как борьбу противоположностей, Циолковский, конечно, не мог трактовать движение как развитие, как качественные переходы. Поэтому круговорот материи и энергии в природе оставался для него чисто механистическим и бесконечным повторением одного и того же «начального» состояния.

Лишь к концу своей жизни Циолковский стал постепенно преодолевать метафизическую ограниченность своей концепции круговорота материи и энергии.

В последние годы своей жизни он рассматривал этот круговорот уже не как простой возврат к «начальному» состоянию, но в сочетании с признанием общей тенденции поступательного развития. «Кроме этого колебатель-

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 38, стр. 358.

² К. Циолковский, Образование земли и солнечных систем, Калуга 1915, стр. 5.

ного, или повторяющегося (периодического), движения, возможно общее усложнение материи, так что периоды несколько отличаются друг от друга, именно все большею и большею сложностью вещества»¹.

Пространство и время рассматриваются Циолковским как существующие независимо от сознания человека коренные свойства материи.

«Нельзя, — писал он, — вообразить себе вещество без времени и пространства. Ведь всякое вещество или тело занимает известный объем (пространство) и существует в известное время. Значит, время и протяжение как бы неизбежная принадлежность вещества, его неотделимое свойство»².

Считая бессмыслицей понятия «пустое пространство», «ничто», Циолковский признавал материальный характер полей тяготения, заполняющих вселенную³.

Тезис о бесконечности вселенной во времени и пространстве буквально пронизывает все его работы, так или иначе связанные с вопросами естествознания. Вот характерная его формулировка:

«Не может быть, чтобы не было где-нибудь материи, времени и пространства. Они бесконечны, непрерывны и вечны»⁴.

Развитие природы рассматривалось ученым как закономерный процесс, в котором каждое явление причинно обусловлено. «Беспричинности во вселенной нет, мир автоматичен»⁵, — заявлял он.

Неудачный термин «автоматичен» обозначает здесь независимость процессов природы от сознания человека, но отнюдь не бессилие последнего вмешиваться в эти процессы. Циолковский был пламенным поборником активного воздействия человека на природу и врагом «вредного фатализма». Объективные законы природы служили основой его работ в области техники и естествознания. Попытки идеалистов «преобразовать» законы природы Циолковский рассматривал как введение «чуда» в науку.

¹ К. Циолковский, Научная этика, стр. 15—16.

² Там же, стр. 7—8.

³ См. там же.

⁴ К. Циолковский, Воля вселенной. Неизвестные разумные силы, Калуга 1928, стр. 20.

⁵ К. Циолковский, Звездоплавателям, Калуга 1930, стр. 15.

Перейдем теперь к рассмотрению решения Циолковским основного вопроса философии. Он безоговорочно разделял «признание» естествоиспытателями объективной реальности материи (и ее частиц), времени, пространства, закономерности природы и их убеждение в том, что наши ощущения суть образы объективно реального внешнего мира.

Не допуская никаких сомнений в первичности материи и вторичности сознания, считая само собой разумеющейся производность, зависимость мышления от материального начала, Циолковский, однако, специально не останавливался на этих проблемах. Но когда было нужно отбивать атаки мистиков и спиритов, он противопоставлял свое материалистическое решение коренного вопроса философии всяким разновидностям идеализма.

Эта непримиримость ученого ко всякого рода идеалистическим спекуляциям и шарлатанству явилась продолжением прочной традиции передовой русской науки. В своей критике идеализма Циолковский, непоколебимо уверенный в авторитете науки, опирался на данные естествознания.

«Мы не видим мысли без материи»¹, — таково было исходное основное положение его критики идеализма.

«Под душою, — пишет Циолковский в другой своей работе, — я подразумеваю совокупность мозговых свойств человека или животного»².

«Мозг и душа смертны. Они разрушаются при конце» (т. е. при смерти. — В. Б.)³, и, следовательно, «...Мысли о посмертном бытии не научны».

«...Все спиритические и т. д. таинственные явления или обман, или самообман, или болезненные иллюзии. Физиология и медицинские наблюдения давно подтвердили, что можно видеть и слышать без объектов. (Очевидно, речь идет о галлюцинациях. — В. Б.)

Болезненная и редкая игра мозга вызывает яркие образы без людей и звука, без говорящих. Вера гениев (по-видимому, имеется в виду Платон. — В. Б.) в духов, в мысль, существующую независимо от материи, основана на их незнании физиологии.

¹ К. Циолковский, Мониизм вселенной, стр. 52.

² К. Циолковский, Из предисловия к моим трудам, стр. 2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ К. Циолковский, Мониизм вселенной, стр. 11.

Правда, много врачей и даже ученых и теперь еще отстаивают заблуждения древних философов. Но это очень доверчивые и непроницательные люди, которых можно обмануть и сбить фокусами»¹.

Приведенные здесь высказывания относятся к последнему периоду жизни Циолковского, когда он стал наиболее прямолинейно формулировать свои материалистические убеждения. Но и его дореволюционные работы по специальным вопросам, о которых мы еще будем говорить в дальнейшем, свидетельствуют о том, что их автор исходил из признания первичности материи и вторичности сознания. (Особенно это относится к работам биологического цикла.)

Непоколебимо убежденный в объективном существовании внешнего мира, Циолковский всегда с неуклонной враждебностью относился к субъективному идеализму.

Никакие ухищрения позитивистов, махистов и представителей других модных течений буржуазной философии, стремившихся придать берклеанству вид последнего слова естествознания, не могли сбить Циолковского с толку.

Еще в 1903 г. он писал: «Я спрашиваю: чувствует ли мой брат.

Большинство ответит: да. Но не все так ответят. Находятся оригиналы, которые верят только в собственную чувствительность. Остальное — сон, мираж, продукт их собственного воображения или психической деятельности»².

Это убеждение в том, что мир есть не «мое ощущение», а объективная реальность, существующая вне и независимо от человеческого сознания, было для Циолковского не просто проявлением наивного реализма, но результатом обобщения большого научного материала.

В 1893 г., т. е. в то самое время, когда махисты твердили о неразрывности «среды и я», вышла из печати научно-фантастическая повесть Циолковского «На

¹ К. Циолковский, Прошедшее и будущее камней, вещей, растений, животных и человека (рукопись), 1923. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 14. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Луне», в которой прямо утверждается невозможность существования на планете живой материи до того, как там появились определенные объективные условия.

Не будучи специалистом-биологом, не располагая возможностью поставить хотя бы самые элементарные опыты¹ с живыми организмами, он тем не менее написал целый цикл работ, посвященных биологическим проблемам. Центральная идея творчества Циолковского — обоснование возможности полета в космическое пространство — приводила его к исследованию (вынужденно-умозрительному) возможного поведения живого организма в условиях изменяющегося тяготения.

Теория происхождения жизни на Земле, а также на других небесных телах, имеющая важное мировоззренческое значение, на протяжении многих лет привлекала к себе внимание и творческую мысль Циолковского.

В статье «Образование различных видов живых существ» (1916 г.) Циолковский в ходе изложения своих взглядов категорически отвергает идеалистические измышления об участии мистических «жизненных сил» в процессе возникновения организмов.

В этой же статье, а также и в других работах он многократно выступает против популярной в то время теории Аррениуса, считавшего, что жизнь на Землю занесена из мирового пространства, и отрицавшего возможность развития неживой материи в живую.

Начиная с самых первых своих биологических работ Циолковский неукоснительно проводит мысль о длительном саморазвитии неорганической материи в органическую, неживого — в живое.

«Прежде всего заметим, — писал он, — что мертвое и живое составлено из одних и тех же химических элементов; правда, на Земле в состав живого многие из этих элементов не входят»².

Исходя из общности химического состава неживой и живой природы, Циолковский в нескольких своих работах материалистически осмысливает путь прогрессивного

¹ Исключением являются опыты Циолковского по изучению влияния перегрузки на насекомых, производившиеся с помощью самодельной центрифуги.

² К. Циолковский, *Зарождение жизни на земле*, «В мастерской природы» № 1, 1922, стр. 13.

развития первой во вторую. «Органическая химия, — писал он, — служит переходом от неорганической к живому существу»¹.

И в другом месте:

«Прошедшее есть постепенный переход от неорганической материи к органической мертвой, от органической мертвой к органической живой, от живой простой к живой сложной, т. е. от бактерий к человеку. Это достаточно исследовали биологи»².

Замечательно, что Циолковский не только был твердо уверен в переходе от неживого к живому, совершившемся в результате исторического развития материи, но как бы в созвучии с мыслью Энгельса ждал от науки искусственного получения живой протоплазмы.

«Но не преувеличивают ли загадочность жизни?» — бросает он упрек в адрес идеалистов, злорадствовавших по поводу того, что наука еще не сумела лабораторным путем создать простейшего носителя жизни.

«Когда будут искусственно образованы белки, количественный состав которых известен, тогда будет положено и начало живой материи. Притом не только известной (известные виды растений и животных), но и неизвестной»³.

Ожидание этого великого научного события было проявлением глубокой убежденности Циолковского в неограниченных возможностях человека в деле познания и преобразования природы. Такую убежденность он всегда стремился привить и своим читателям.

Приведем здесь еще несколько характерных в этом смысле строк:

«Разве то, что мы не можем сейчас сделать, невозможно в будущем?»

Прежде считали невозможным получение органических веществ, получаемых из растений и животных.

Теперь это опровергается все более и более. Получены органические ароматы, краски, масла, сахара в бесчисленном разнообразии, превышающем природу.

¹ К. Циолковский, Происхождение живого, 1920, стр. 2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 23. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ К. Циолковский, Происхождение живого, стр. 4. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Идя так, не дойдем ли до живых органических существ, до создания протоплазмы, клеточек растений и животных?»¹

Основной принцип, лежащий в основе представлений Циолковского о происхождении жизни, — это принцип эволюционного развития материи на основе присущих ей закономерностей.

Принцип саморазвития материи проводился Циолковским также и в его взглядах на живую природу. Здесь Циолковский стоял на почве важнейших положений дарвинизма.

Эволюционная теория была для него не гипотезой, не одним из возможных толкований, но прочным завоеванием науки, покоящимся на огромном фактическом материале.

«Палеонтология несомненно показывает, — писал он, — что жизнь прогрессировала, т. е. шла от низших существ до человека, а никак не в обратном порядке. Не видно также, что человек не имел предшественников в виде низших животных»².

В брошюре «Прошедшее Земли» (1928 г.) Циолковский дал общую картину происхождения и развития жизни на Земле в связи с изменяющимися условиями обитания организмов³.

Итак, подводя итог приведенным выше высказываниям Циолковского, можно с полным основанием констатировать, что принятая им концепция происхождения и развития жизни давала ему одно из исходных естественнонаучных положений для материалистического решения основного вопроса философии.

Рассматривая вопросы происхождения и эволюции жизни, Циолковский не ограничивался лишь масштабами процессов, происходивших и происходящих в условиях Земли. Он, как уже говорилось, считал прогрессивное развитие закономерностью, присущей бесконечной во времени и пространстве материи, а поэтому не мог считать живую материю монопольной принадлежностью

¹ К. Циолковский, Растение будущего. Животное космоса. Самозарождение, Калуга 1929, стр. 29.

² К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 45. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ К. Циолковский, Прошедшее Земли, стр. 10—16.

нашей планеты. Он выступил в качестве одного из горячих поборников идеи множественности обитаемых миров. А эта идея с древних времен состоит в боевом арсенале материализма и непримиримо противоречит основным догмам христианской церкви.

Циолковский в 1896 году выступил со статьей, в которой, исходя из предполагаемой населенности планет разумными существами, предлагает проект межпланетной сигнализации¹.

В дальнейшем до самого конца своей жизни Циолковский продолжал пропагандировать мысль о том, что в любой части вселенной, где создадутся соответствующие необходимые условия, «мертвая» материя может развиться в живую.

В 1928 г. он писал:

«Но если на нашей (планетной системе. — В. Б.) завелась жизнь, то почему же не быть ей и на других планетных системах. Их планеты, будучи частями своих солнц, состоят из тех же веществ, как Земля.

Они тоже освещены солнечными лучами, подвержены силе тяжести, близкие к своим солнцам имеют подходящую для жизни температуру, более крупные имеют атмосферы, моря и времена года. Почему же эти планеты будут пустынные? Значит, млечный путь кишит жизнью, как и наша крохотная солнечная система. И жизнь эта кишит по крайней мере на нескольких миллиардах планет»².

Подобного рода положения высказывались ученым во многих других его работах³.

Нужно отметить, что Циолковский, говоря о населенности вселенной, подчеркивал *специфику* развития живых организмов на других небесных телах, определяемую наличием там особых *условий*, отличных от условий Земли.

¹ К. Циолковский, Может ли когда-нибудь Земля заявить жителям других планет о существовании на ней разумных существ, газ. «Калужский вестник» № 68, 26 ноября, 1896.

² К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 13.

³ См. К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 19.

К. Циолковский, Планеты заселены живыми существами, 1933, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1; Ответ подписчику «Вестника знания», стр. 1—2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

«...Это совсем другая своеобразная жизнь, хотя и чисто материальная»¹, — указывал он.

«Чем сильнее разница в условиях между какой-либо чужой планетой и нашей, тем больше будет отклонение биоэлементов этой планеты от жизненных элементов Земли»².

Сами же условия, создающие возможность появления жизни на планетах бесчисленных солнечных систем, понимались Циолковским, как определенный исторический этап развития этих систем и входящих в их состав планет.

Это видно из следующих его слов, в которых он подводит итог своим взглядам на проблему множественности обитаемых миров:

«...большинство крупных планет, или, вернее, планет с газовыми оболочками, или есть, или было, или будет обитаемо»³.

Мы показали здесь в общих чертах тот вклад, который был внесен Циолковским в дело защиты материалистического по существу учения о множественности обитаемых миров.

Астрономия будущего, несомненно, представит в свое время веские, неопровержимые доказательства истинности этого учения.

В одном из писем Циолковский, разъяснив своему корреспонденту методологическую правомерность предположения жизни разумных существ на телах бесконечной вселенной, далее говорил:

«Но оставим философию и обратимся к технике»⁴.

«Обращение к технике» состояло в доказательстве осуществимости вылета реактивного снаряда в межпланетное пространство и, как следствия отсюда, возможности для разумных существ рано или поздно посетить своих небесных соседей.

Полный научного оптимизма, Циолковский часто говорил о грядущем подчинении природы самым совершенным ее созданием — человеком.

¹ К. Циолковский, Отзыв о машинописи А. А. Андресенко «Жизнь во вселенной», 1932, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² Там же.

³ К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 19.

⁴ К. Циолковский, Ответ подписчику «Вестника знания», стр. 2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Продолжим теперь рассмотрение того, как Циолковским решался основной вопрос философии.

Начнем прежде всего со взглядов Циолковского на сущность и значение ощущений.

В этих взглядах особенно сильно сказался ограниченный, механистический характер его материализма, вступающий в противоречие с элементами стихийной диалектики, содержащимися в его подходе к некоторым другим проблемам.

Для материалиста Циолковского абсолютно неприемлемо какое бы то ни было субъективно-идеалистическое понимание ощущения как единственно существующей реальности. В соответствии с данными естествознания он считает, что ощущения есть результат воздействия внешнего мира на живой организм.

«Раздражительность вещества, отзывчивость на внешние влияния, — писал Циолковский, — натуралисты называют чувствительностью»¹.

Циолковский считал, что ощущение есть продукт деятельности определенного материального субстрата и формулировал это следующим образом:

«Ощущение есть побочный результат физических и химических явлений, непрерывно совершающихся в живом организме»².

В другой своей работе Циолковский определяет ощущение как «побочный и неизбежный продукт деятельности нервов»³.

Словом «побочный» Циолковский хотел, видимо, подчеркнуть *вторичный* характер ощущения по отношению к материальному субстрату.

Человеческие ощущения Циолковский рассматривал как выражение специфической связи субъекта с внешним миром, верно отраженным органами чувств.

Стихийно приближаясь при решении конкретных вопросов к правильному истолкованию взаимоотношения внешнего мира и ощущений субъекта, Циолковский, однако, не поднялся до понимания ощущения как

¹ К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 11. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 30. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 43.

свойства особым образом организованной материи, продукта ее исторического развития. Не знакомый с марксистской диалектикой, он не мог понять развитие как переход от старого *качественного* состояния к новому, а потому стремился, говоря словами Герцена, «произведения природы вытянуть в прямую линию»¹.

Ошибки Циолковского в вопросе об историческом происхождении ощущения тесным образом связаны с его метафизическим толкованием различий в закономерностях неживой и живой материи.

Будучи сторонником принципа прогрессивного развития, он в вопросе об ощущениях вкладывал в этот принцип понятие простого роста, увеличения и усложнения. Следует тут же оговориться, что в других вопросах Циолковский сам подвергал критике метафизические концепции развития, например, преформизм. В одной своей рецензии он писал:

«Можно ли судить о строении человека по строению бактерии или червя? Где тут подобие? И в старину наблюдатели думали, что живчик (сперматозоид) человека есть маленький человечек, в который вложен еще меньший и так без конца. Но как же ошиблись эти физиологи благодаря предвзятому мнению и слабому микроскопу»².

В то же время в своих сопоставлениях живого и неживого Циолковский стоял на позициях, близко примыкающих к точке зрения Н. Г. Чернышевского, считавшего, что «...разница между царством неорганической природы и растительным царством подобна различию между маленькою травкою и огромным деревом: это разница по количеству, по интенсивности, по многосложности, а не по основным свойствам явления...»³

Такая же мысль проводится Циолковским в одной из его ранних работ: «Во вселенной, и живой и мертвой, мы видим только одно: движение сущности и физико-химические явления. Не может быть поэтому и каче-

¹ А. И. Герцен, Избранные философские произведения, т. II, М. 1946, стр. 27.

² «Отзыв о сочинении С. И. Квятковского, сделанный К. Циолковским», копия, 27 января 1924 г., стр. 4. Научный архив Политехнического музея, ф. АССАНАТА, дело № 65, л. 24.

³ Н. Г. Чернышевский, Избранные философские сочинения, т. III, стр. 195.

ственной разницы между живым и мертвым. Все живо, но по-разному. Разница же только в количестве, в форме, в интенсивности. Слова живое и мертвое — условны»¹.

Прямолинейно и односторонне толкуя данные науки об *единстве* неорганической и органической природы, об отсутствии *абсолютных* непроходимых граней между живым и неживым, Циолковский приходил к выводу о принципиальном *тождестве* всех свойств «вещества» и «существа». Отсюда и происходит его упорное стремление приписать неживой материи способность к ощущению, проводимое им на страницах многих рукописей и брошюр вплоть до 1931 года.

В цитированной выше работе Циолковский рассуждает следующим образом: «Какая же разница между живым и мертвым, между процессами в неорганизованной и организованной материи? Разве другие атомы в них, разве другие между ними столкновения?

А раз в организованной материи есть ощущения — есть они и в неорганизованной при тех же, приблизительно, процессах»².

В более поздних своих работах Циолковский повторяет подобные рассуждения.

Таким образом, Циолковский, не понимавший, что законом всякого развития является возникновение новых качеств, пришел к признанию способности ощущать за всей материей, т. е. к гилозоизму.

Среди многих верных мыслей, развиваемых ученым в его произведениях, трактующих общие вопросы естествознания, время от времени мелькает упорно доказываемый тезис: «Все живо».

Сам Циолковский, характеризуя свое мировоззрение, сложившееся до его ознакомления с диалектическим материализмом, писал:

«Я не только материалист, но и панпсихист, признающий чувствительность всей вселенной»³.

Однако в действительности, как это явствует из приводимого здесь материала, он был не панпсихистом, а именно гилозоистом.

¹ К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 42. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² Там же, стр. 63.

³ К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 7.

Циолковский стремился исходить из провозглашенного им тезиса: «Мы видим во всем только количественную разницу, но не видим качественной»¹, а потому, естественно, не проводил границ между «отзывчивостью», «раздражительностью» и «чувствительностью».

«Барометр чувствителен к давлению воздуха, — писал он, — термометр — к температуре, гигроскоп — к влажности. Всякий мертвый прибор, всякая машина чувствительны. Животные, как и машина, только более чувствительны, т. е. сильнее, заметнее, очевиднее, сложнее отвечают на внешнее воздействие сил и веществ. Вот и вся разница, — она количественная и потому в сущности ее нет»².

Развивая свои ошибочные исходные положения, Циолковский идет еще дальше — до признания способности ощущать за атомом, частицей материи, являющей собой, по его мнению, некое «примитивное Я»³.

Нужно заметить, что Циолковский, видимо, сам почувствовал, что в вопросе об ощущении он занимает непоследовательную позицию. Об этом ему также сигнализировала критика «слева» и «справа», содержащаяся в письмах его корреспондентов, призывы идеалистов открыто объявить себя принадлежащим к их лагерю и суровые нарекания материалистов.

Циолковский не желал вставать под знамена идеализма, внушавшего ему как ученому отвращение, но и не сумел также порвать со своей метафизически ограниченной концепцией ощущения. Он начинает отрешаться от идеализма, оговариваться, впадать в противоречия с самим собой.

С одной стороны, объявив атом «примитивным духом», Циолковский строит на этой основе этическую «теорию», призывающую человечество поступать так, чтобы «всякому атому вселенной было бы только хорошо»⁴.

¹ К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 121. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² Там же, стр. 11.

См. также К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 29.

³ Там же, стр. 31.

⁴ Там же, стр. 37.

С другой стороны, он поясняет:

«Атом соответствует старому понятию о бессмертном духе. Но надо помнить, что этот бессмертный «дух» совершенно пассивен, ничем не распоряжается, не управляет, а только чувствует сообразно мозгу или той среде, с которой он связан. Бессмертен же он в смысле чисто научном, как основа материи»¹.

И далее, в другом месте:

«Многие смешивают мой атом (или, вообще, начало материи) с монадой Лейбница. Между тем и другим нет ничего общего. Лейбниц приписывает своему атому сложные свойства мозга. У меня же атом в органическом и неорганическом мире всегда есть атом, с известными и неизвестными в физике свойствами. Подобно этому кирпич есть кирпич — валяется ли он в мусорной куче или составляет часть великолепного здания»².

Итак, с одной стороны, Циолковский возводит свой атом в идеалистический ранг «примитивного Я», а с другой — подчеркивает, что это не более как частица материи «с известными и неизвестными в физике свойствами».

Бросается в глаза также еще одно противоречие в положениях Циолковского относительно ощущений. Приписывая чувствительность частице материи, Циолковский основывается на том, что всякое ощущающее существо состоит из атомов, и «раз больше ничего нет»³, то, по его мнению, способность ощущать как бы *распределяется* между атомами, все они ощущают «каждый отдельно».

Полным отрицанием такой концепции является его же тезис: атом «чувствует сообразно мозгу или той *среде* (подчеркнуто нами. — В. Б.), в которую он попал».

Получается, таким образом, противоречие: то среда принимается за простую сумму чувствующих атомов, то сам атом должен чувствовать соответственно среде.

¹ К. Циолковский, Мониизм вселенной, стр. 43.

См. также К. Циолковский. Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 31.

² К. Циолковский, Мониизм вселенной, стр. 83.

См. также: К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 12. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 31.

³ К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 29.

Мы проделали разбор путаных и противоречивых высказываний Циолковского об ощущении с целью показать, что его тезис «все живо» выражал собой опять-таки «предрассудок» ученого, а не его «разум», постоянно стремившийся стоять на позициях материализма.

Пойдем теперь дальше. Вряд ли нужно говорить о том, что диалектика перехода от ощущения к мышлению была недоступна для Циолковского, не осознавшего закономерности возникновения новых качеств в процессе развития живого организма.

Тем не менее вопреки своей теории «атомных» ощущений Циолковский считал мышление продуктом исторического развития. «Высший мозг получился от развития мозга низших животных, — говорил он. — ...Ясно, что жизнь, разум и волю породила постепенно природа»¹.

Связь мышления с мозгом была для Циолковского совершенно несомненной.

«...Мысль есть атрибут мозга», — гласит его категорическое заявление по этому поводу².

Обратимся теперь к рассмотрению решения Циолковским второй стороны основного вопроса философии.

С первых же своих шагов в науке Циолковский прочно воспринял материалистическое учение о беспредельной познаваемости мира, органически вошедшее в плоть и кровь всей его деятельности.

Признание познаваемости мира вооружило лучших представителей передовой отечественной науки конца XIX — начала XX века против мутного агностицизма и мракобесия, захлестнувшего зарубежное буржуазное естествознание и насаждавшегося реакционерами в русских университетах.

«Теория познания материализма, — указывал Ленин, — является «универсальным оружием против религиозной веры», — и не только против «всем известной, настоящей, обыкновенной религии попов, но и против очищенной, возвышенной профессорской религии опьянелых (*benebelter*) идеалистов»³.

¹ К. Циолковский, Воля вселенной. Неизвестные разумные силы, стр. 1—2.

² К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себя-любие, стр. 32.

³ В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 326.

Продолжая традицию передовой русской науки, Циолковский *всегда* занимал в гносеологических вопросах твердую материалистическую позицию, не допуская каких-либо шатаний в сторону агностицизма.

Одну из замечательных особенностей научных трудов Циолковского составляет грандиозный масштаб их перспективы, дерзость замысла, устремленность в будущее. Эта черта имеет своей философской основой глубокую уверенность в беспредельной познаваемости материального мира, причем понимаемой *не абстрактно, не созерцательно*, но в качестве основы для подчинения природы человеку через активную деятельность последнего.

Еще в 1903 г., т. е. в то время, когда представители реакционной науки в России и за границей носились с пресловутым девизом «*Ignorabimus*», провозглашенным Дюбуа-Реймоном, Циолковский писал:

«Нет пределов искусству, знанию и могуществу разума. Сейчас эти пределы, конечно, есть, но вообще в бесконечном течении будущего времени их нет. Точнее они непрерывно расширяются»¹.

Как мы видим, ученый не только утверждает познаваемость материального мира, но и указывает, что пределы наших знаний существуют лишь в качестве *исторического этапа* их развития и никоим образом не могут пониматься как абсолютные. Этим самым Циолковский как бы предостерегает работников науки от агностических выводов на тот случай, если какая-либо проблема науки кажется на данном этапе ее развития неразрешимой.

В значительном большинстве своих опубликованных трудов Циолковский выступает прямо или косвенно горячим пропагандистом познаваемости мира. Возьмем в качестве примера его слова из брошюры «Монизм вселенной»:

«...наука идет вперед и каждый год дает новое. Она дает нам видеть все более и более скрытые явления и части космоса. Тайнства материи и сил открываются непрерывно»².

¹ К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 63. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 64.

Но сильнее, действенное прямых высказываний была «косвенная» пропаганда Циолковским могущества человеческого знания.

Труды Циолковского по ракетоплаванию и авиации языком математических формул и чертежей убеждали читателя в будущем полном торжестве человека над познанными силами природы.

В своих статьях и брошюрах Циолковский рисовал грандиозные картины возможностей использования солнечной энергии, завоевания пустынь, изменения климата, переделки природы растений и т. д.

Следует отметить одновременно и его мнение о том, что не все процессы природы, даже если они познаны людьми, могут подвергаться их воздействию. «...Как бы ни были могущественны ум и сила высшего человека, — писал Циолковский, — все же он не будет в состоянии, например, остановить разложение и синтез материи, остановить образование и разложение солнц, преобразовать движение громадных небесных тел и т. д.»¹

Непоколебимо веря в светлую силу знания и своими делами ее доказывая, ученый враждебно относился к разным проявлениям агностицизма и мистическим трюкам в сфере гносеологии.

Характерно, например, что Циолковский несколько раз отмечал опровержение ходом развития науки агностических установок позитивиста Огюста Конта.

«Огюст Конт не только не мечтал, — писал Циолковский, — но даже находил совершенно невозможным для науки узнать когда-нибудь состав небесных тел, но и это узнали»².

Один воинствующий идеалист писал Циолковскому следующее:

«...Мне думается, что дальнейшее развитие чистого положительного знания даст много неразрешимого для материалистов...»

В книге Джемса «Многообразие религиозного опыта» приводится много примеров непосредственного познания. Чем иным объяснить способность так называемых феноменальных счетчиков давать решение кубических уравнений, не зная алгебры?

¹ К. Циолковский, *Звездоплавателям*, стр. 15.

² К. Циолковский, *Живая вселенная*, стр. 40. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Разумом ли только познается космос?»

Негодующий ответ Циолковского гласил:

«Говорили о таких же феноменальных лошадях, но дело оказалось пшиком. Теперь замолчали и о счетчиках. Все же я думаю, что решение ими кубич[еских] уравнений и других задач возможно подстановкой, т. е. ошупью и без знания алгебры. Сколько, однако, поразительных явлений оказалось фокусами или самообманом! Что теперь осталось от спиритизма, даже от опытов Шарко, которыми было увлечено столько ученых. Фламарион был по природе мистиком, но этот честный человек сам сознавался, что в течение своей жизни в Париже, когда через его руки проходили медиумы, чародеи и все феноменальное, он не нашел ничего необъяснимого.

К чему вы клонитесь! К вере в ясновидящих, которые видят сквозь землю и рассказывают все подробности о жителях Марса. Но ведь они ровно ничего не дали знанию. Не отказаться же от разума, который один расширил наши сведения о вселенной! Нашему просвещению мы обязаны науке, а не ясновидящим и феноменальным счетчикам...»¹

Основой гносеологических взглядов Циолковского было признание за нашими органами чувств и мышлением способности правильно отражать объективный мир.

Это отражение понималось Циолковским не как простой механический отпечаток внешнего предмета в сознании, но как образ, представляющий собой единство объективного и субъективного моментов. Он с порога отвергал мистические «источники непосредственного познания» вроде откровения, интуиции, бесед с «духами» и т. п.²

«Мозг, — писал Циолковский, — воспринимает свойства материи, как зеркало, отражающее предметы. Форма одного и того же предмета зависит от формы зеркала, но предмет то один и тот же. Так что субъек-

¹ К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 55—56.

² В цитированном выше письме Циолковский говорил о разуме, который «один» расширил наши сведения о вселенной. Словом, «один» разум обособляется в данном контексте от ясновидения, спиритизма и т. д., но отнюдь не противопоставляется чувственной ступени познания, значение которой Циолковский, как мы увидим дальше, вполне оценивал.

тивность вещей, искаженная в мозгу, еще не отрицает этих вещей»¹.

Из этого отрывка видно также, что Циолковский, признав роль субъективного момента в процессе отражения, тотчас же выступает против абсолютизации этого момента и тем самым противопоставляет свою материалистическую позицию «физиологическому» идеализму.

Основываясь на принципе соответствия отражения предметов и явлений в нашем сознании самим объективным предметам, Циолковский совершенно правильно подходил к решению ряда насущных для него как ученого вопросов.

Исторический ход познания Циолковский представлял себе как бесконечный процесс углубления во «все более и более скрытые явления», непрерывного раскрытия «тайнства материи сил».

Об этом свидетельствуют высказывания, содержащиеся во многих его произведениях.

Циолковский не говорит прямо о характере взаимосвязи таких гносеологических категорий как сущность и явление. Однако если внимательно присмотреться к некоторым его замечаниям, сделанным в ходе рассмотрения разных научных проблем, то станет очевидным наличие «нащупывания» этих категорий.

Своей точке зрения на роль чувственного и рационального моментов в процессе познания Циолковский дал следующую сжатую формулировку: «Человек имеет чувства и ум. Созерцая природу и обсуждая разумом воспринятое, человек получает знание». Несколько дальше он опять повторяет ту же мысль, но как бы обращая ее против интуитивизма и иррационализма:

«Нет и не было человека, у которого источником знания не были его чувства и разум»².

Здесь, как это следует из предыдущего высказывания, чувства и разум названы источниками знания в смысле отражения ими внешнего мира.

Именно с позиций признания чувств и разума единственными источниками познания Циолковский развер-

¹ К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 52.

² К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

тывал критику интуитивистского шарлатанства, приводившуюся выше.

Циолковский считал деятельность органов чувств необходимым начальным этапом познания. Значение чувственной ступени познания он особо подчеркивал, выступая против агностицизма в своей брошюре «Научная этика»:

«Если же мы откажем вполне и всегда в доверии нашим чувствам, то что станет тогда с наукой, основанной на свидетельстве чувств, проверяющих друг друга»¹.

Оговорка «вполне и всегда» здесь не случайна, так как Циолковскому было хорошо известно наличие субъективного момента в чувственном восприятии.

О значении субъективного момента в теории отражения действительности применительно к условиям межпланетного путешествия говорит картина, нарисованная Циолковским в его труде «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (1911 г.).

«Своего ракетного движения мы не сознаем, как не сознаем движения Земли (когда на ней находимся), и нам представляется, что сама планета мчится кругом нас вместе со всем волшебным небосклоном: ракета для наших чувств становится центром вселенной, как некогда Земля!...»²

Считая чувственные восприятия источником познания, Циолковский понимал необходимость их обработки мышлением. Ученый многократно и горячо говорил о величайшей силе теоретического мышления, открывающего беспредельные горизонты для улучшения и возвышения человечества.

В одной из своих поздних рукописей Циолковский специально останавливается на значении теоретического мышления, позволяющего правильно судить о предметах внешнего мира, которые не могут быть непосредственно восприняты органами чувств человека.

«Есть несомненные знания, — писал он, — хотя их сейчас нельзя проверить. Например, теоретически известен состав поверхности солнц. Однако ни одной крохи

¹ К. Циолковский, Научная этика, стр. 38.

² К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, Изд. АН СССР, М., 1954, стр. 121.

вещества мы в руках не держали. Много известно о небесных телах, например, их размеры, расстояния, плотности. Но все это непосредственно никто не измерил и проверка этих знаний возможна только теоретическая. Никто не видел атомов, однако они несомненно есть»¹.

Ученый всегда был твердо уверен в том, что относительная ограниченность органов чувств не является препятствием для познавательной деятельности человека и что теоретическое мышление обеспечит раскрытие самых глубоких закономерностей развития вселенной.

Знания о внешнем мире, получаемые в науке, обладают, по убеждениям Циолковского, достоверностью, имеют значение объективных истин. Ученый, как это можно понять из его работ, не сомневался в наличии в наших знаниях содержания, не зависящего от человеческого опыта.

В своих работах Циолковский фактически рассматривал также вопрос о соотношении абсолютной и относительной истины, выступая по существу против догматизма и релятивизма.

В рукописи «Что есть истина?» (1923 г.) он следующим образом излагает свое понимание этого вопроса:

«Настоящей (абсолютной) истины нет, потому что она основывается на полном познании космоса. Но такого полного познания нет и никогда не будет. Наука, которая дает знание, непрерывно идет вперед, отвергает или утверждает старое и находит новое. Каждое столетие меняет науку. Не отвергает, а именно изменяет более или менее ее содержание, вычеркивая одно и прибавляя (другое. — В. Б.). Конца этому не будет, как нет конца векам и развитию мозга.

Значит истина может быть только условная, временная и переменная»².

Этот отрывок требует для его правильного понимания некоторых комментариев.

Слова «абсолютной истины нет», как это явствует из контекста, означают не отрицание абсолютной истины, но лишь невозможность на любом этапе развития науки

¹ К. Циолковский, Планеты заселены живыми существами, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Что есть истина? 1932, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

осуществить «полное познание космоса». Далее, когда Циолковский говорит: «истина может быть только условная, временная и переменная», то это вовсе не следует понимать как непризнание им зерен абсолютной истины в каждой «переменной» истине.

В самом деле, указав, что «каждое столетие меняет науку», он поясняет:

«Не *отвергает*, а именно *изменяет* более или менее ее содержание...» (подчеркнуто нами. — В. Б.).

Таким образом, Циолковский по сути дела близко подходил к пониманию диалектики относительной и абсолютной истины.

Приведенный выше отрывок представляет собой как бы философское резюме взглядов Циолковского на общее направление развития научных знаний. В этом резюме подводится общий итог всем философским высказываниям Циолковского, первые из которых были сделаны им еще за 30 лет до написания работы «Что есть истина?» Здесь Циолковский подчеркивает бесконечность перспективы познания мира и относительность пределов наших знаний о нем, обусловленную состоянием науки и техники на данном историческом этапе¹.

Однако позиция ученого в вопросе об истине была правильной лишь тогда, когда он рассуждал на материале близких ему естественных наук. Когда же он пытался дать оценку истинности философских учений, то обнаруживал полную беспомощность.

В том же наброске «Что есть истина?» Циолковский замечал:

«Философские размышления создавали мировоззрения. Несогласие их также заставляет смотреть на них как на личное мнение. Некоторые философы не принимали ничего для своих выводов, кроме точного научного знания. Но их выводы недостойны названия условной истины, так как не были согласны между собой»².

¹ См. К. Э. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 31. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

См. также: К. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 180.

К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 3.

К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 64.

² К. Циолковский, Что есть истина? стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Таким образом, Циолковский для оценки философских учений прибег к помощи субъективистского критерия «общезначимости», которого и в помине нет в его концепции истины для естествознания.

В своих гносеологических воззрениях Циолковский придавал важное значение роли практики в процессе познания. Он видел в практике не только цель познавательной деятельности. Практику он рассматривал как основу и источник познания.

Он хорошо понимал, что познание рождается не из досужего созерцания обособленных избранных умов, а из самой жизни, из потребностей общества.

Рассматривая в одной своей работе вопрос о происхождении такой абстрактной науки, как математика, Циолковский указывал:

«Жизнь и борьба за нее, торговля, промыслы, политика, земледелие, техника, искусство послужили главными основаниями для развития соображения, сметки, а следовательно, и самой математики»¹.

Практика всегда была для Циолковского критерием научной истины. Веря в силу теоретического мышления, он оставлял за практикой право решать судьбу того или иного научного положения.

Еще в 1893 г. в одной из первой своих опубликованных работ Циолковский, заключая изложение материала, подчеркивал:

«...Теория не может принять в свои формулы и умозаключения всех действующих на практике агентов и потому требует непосредственного подтверждения в делах новых и сложных»².

Такого же рода высказывания делались Циолковским и в ряде других позднейших его произведений³.

Говоря о философских взглядах Циолковского, необходимо остановиться на его отношении к религии, которое имеет свою специфическую историю.

С одной стороны, научное творчество Циолковского по своему объективному значению прямо было по рели-

¹ К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 5. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Возможен ли металлический аэростат?, «Наука и жизнь» № 51—52, 1893, стр. 807.

³ См. К. Циолковский, Второе начало термодинамики, Калуга 1914.

К. Циолковский, Научная этика, стр. 38.

гиозному мировоззрению. Но, с другой стороны, как уже отмечалось ранее, сам ученый подвергся в силу ряда причин значительному воздействию официальной религиозной идеологии.

Несмотря на полученное им в семье религиозное воспитание, в нем нарастал протест против засилья официальной церкви. Учение церкви о загробной жизни, нелепые обряды и суеверия отталкивали от себя молодого Циолковского, безраздельно отдававшегося науке.

«Ох тяжело мне было, свободному мыслителю, долбить наизусть ектении, порядок богослужения, ни на чем не основанные правила правописания и т. п. дребедень»¹, — писал Циолковский в своих воспоминаниях. Это повело к тому, что он, по его собственным словам, «чуть не с 16 лет разорвал теоретически со всеми нелепостями вероисповеданий»².

Но именно «теоретически». Сделать это «практически» в те времена значило бы потерять место учителя, бывшее единственным источником дохода семьи Циолковских, лишиться возможности публиковать свои труды.

Постоянно чувствуя на себе косые взгляды начальства, подозревавшего «неблагонадежность» в затеях молодого преподавателя, Циолковский «бронировал себя хождением по царским дням в собор и говением через каждые 4 года!»³

Тем более необходимо такого рода «бронирование» было при выступлениях в печати. Напомним, что Циолковский усиленно разрабатывал вопросы астрономии, космогонии, обитаемости миров, межпланетных сообщений, т. е. вопросы, имеющие огромное мировоззренческое значение и в качестве таковых состоящие под бдительным наблюдением царской цензуры.

В 1895 г. вышла из печати книга Циолковского «Грезы о земле и небе и эффекты всемирного тяготения».

В этой книге в блестящей популярной форме рисуется величественная картина бесконечной вселенной, развиваются мысли о влиянии тяжести на условия жизни

¹ К. Циолковский, Черты из автобиографии, 1932. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 6.

² К. Циолковский, Черты из моей жизни. В сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 30.

³ Там же. стр. 31.

живых организмов, о межпланетных сообщениях. «Грезы» впоследствии пять раз переиздавались как исключительно интересное и увлекательное произведение.

Но в первом его издании Циолковский был обязан признать: «Я верую в бога». Между тем сама логика естественнонаучного материала книги приводила к совершенно обратным выводам.

Интересно проследить на одной проблеме это характерное для Циолковского столкновение антипоповских выводов с признанием бога. Выступая против религиозной идеи исключительного значения Земли во вселенной, Циолковский писал:

«Малейшая инфузория, едва различимая в микроскоп, по своим размерам, имеет в водах Земли несравненно большее значение, чем Земля в Млечном Пути».

А далее следует оговорка: «Подразумеваю тут, конечно, значение Земли не духовное, а только в отношении занимаемого ею пространства»¹.

Пропагандируя материалистический тезис о бесконечности вселенной во времени и пространстве, он спрашивает у читателя:

«И сколько таких миров, сколько таких смиренных, из бесконечности компаний пятнышек?»

И отвечает: «Это ведает лишь тот, кто причина всему»².

Такова история появления «имени божьего» на страницах одного из произведений Циолковского.

Сам Циолковский в советское время давал следующее пояснение по этому поводу:

«...всякая эпоха имеет свой язык... Моя прямолинейность лишила бы меня возможности продуктивной деятельности... И до революции, употребляя поневоле опошленные слова, я подразумевал научные материалистические представления»³.

Было бы, однако, ошибкой думать, что приведенные выше высказывания являются исключительно данью

¹ К. Циолковский, Грезы о земле и небе и эффекты всемирного тяготения, М. 1895, стр. 8.

² Там же, стр. 12.

³ К. Циолковский, Атлас дирижабля из волнистой стали, Калуга 1931, стр. 22.

реакционной царской цензуре. Порвав с «нелепостями вероисповеданий», не признавая загробной жизни, презирая суеверия, Циолковский был еще далек (и долго оставался далеким) от последовательного атеизма.

Во-первых, религиозные моменты в его взглядах существовали в виде христианской морали: непротивления злу, отказа от политической борьбы и т. д.

Во-вторых, он длительное время не хотел отбросить религиозную терминологию, наивно полагая, что поскольку эта последняя имеет широкое распространение, то нужно лишь вложить в нее материалистическое содержание.

И, наконец, в-третьих, как уже говорилось ранее, механистические воззрения на материальный мир неизбежно толкали его в объятия поповщины при решении вопроса об источнике движения и происхождении всего существующего.

В силу этих воззрений и пережитков религиозных влияний Циолковским на много лет завладела идея «причины космоса». На первых порах причина космоса имела в воображении ученого непосредственно теистический вид. Он утверждал, что «бог есть причина всех явлений: причина вещества и всех его законов»¹.

В 20-х годах Циолковский уже отказывается от отождествления «причины» с богом, и она получает вид просто неизвестного «нечто».

В эти годы ученый сознает несовместимость с наукой разглагольствований о «первопричинах», но одновременно осознает и силу предрассудка религии, тяготеющего над ним.

В 1923 г., просматривая свои старые рукописи, Циолковский делает на одной из них знаменательную надпись:

«Человек ли создан богом или бог создан человеком?»²

Это был, видимо, поворотный момент в его отношении к религии, но еще не полный разрыв с ней.

В 1925 г. Циолковский, желая окончательно решить свои сомнения по поводу существования «первопричины», выпустил брошюру под названием «Причина кос-

¹ К. Циолковский, Образование земли и солнечных систем, стр. 10.

² К. Циолковский, На планетах (рукопись), 1905. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

моса». В брошюре излагаются соображения, приведшие автора к признанию этого сверхматериального начала, и содержится просьба подвергнуть их критике, поскольку они, как он сам неоднократно подчеркивал, не имеют научного доказательства. Комментируя впоследствии содержание этой брошюры, Циолковский писал:

«...Я предупреждал, что учение о причине (вселенной. — В. Б.) не безупречно и выражает только мой личный взгляд, который я никому не навязываю как безукоризненную истину. Это моя слабость — не более»¹.

Критика этой «слабости» не заставила себя долго ждать. Люди разных профессий и возрастов указывали ученому на его заблуждения. В своих письмах к Циолковскому они квалифицировали рассуждения о «первопричине» как поповщину, как реакционные измышления, враждебные идеологии общества, строящего социализм².

Указанная выше критика, дошедшая до Циолковского, сделала свое дело.

«Первопричина» с течением времени была навсегда изъята из мировоззренческого арсенала Циолковского. Так было похоронено одно из ошибочных положений ученого, составлявшее его «предрассудок».

В дальнейшем Циолковский начинает открыто выступать против религии как мировоззрения, враждебного научным представлениям о мире.

В апреле 1928 г. газета «Коммуна», орган Калужского Губкома ВКП(б), ведя на своих страницах антирелигиозную пропаганду в связи с наступающей пасхой, привлекла к этому делу авторитет знаменитого калужанина.

В 89-м номере газеты за этот год была опубликована запись беседы сотрудника редакции с Циолковским под заголовком «Вера в бога несовместима с наукой».

В беседе проводится мысль о недопустимости с научной точки зрения признания каких бы то ни было бессмертных сверхъестественных существ, указывается, что

¹ К. Циолковский, Атлас дирижабля из волнистой стали, стр. 22.

² См. письма к К. Э. Циолковскому Н. Гофедица, 1925 г., Н. Пашкевича, 1926 г., А. Ю. и В. Ш., 1933 г. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4, № 107, 308, 473.

представления о боге возникают из относительной ограниченности познания человеком сил природы и желания его верить в лучшую жизнь, которая якобы ожидает праведников. Циолковский с негодованием говорит об оккультизме, теософии и т. д. как «отвратительнейших формах мракобесия» и далее подчеркивает, что человечество, видимо, еще не скоро освободится от идейного гнета религии. В заключение ученый приветствует работу советской школы в деле формирования материалистического мировоззрения нового человека.

В том же году на страницах одной из своих брошюр Циолковский вновь выступает против религиозных обрядов и суеверий, «не имеющих никакого отношения к разуму и законам природы». Разобрав целый ряд нелепостей, внушаемых народу церковниками, он резюмирует:

«Эти обычаи ничем не отличаются от веры в три свечи, в сны, в 13-е число, в почесывания и в разные другие приметы. Они составляют такой же позор человечества, как и все безрассудные поступки»¹.

Убеждаясь в антинаучности религиозного *мировоззрения*, Циолковский еще не поднялся, однако, до понимания классового характера реакционной христианской *морали*. Об этом свидетельствует его замечание, относящееся к 1929 г.:

«Религии состоят из ряда добрых правил с обильной примесью суеверий и вредных законов и обычаев»².

Но в дальнейшем под влиянием советской действительности Циолковский начинает пересматривать свое отношение к «добрым правилам» религии, постепенно осознавая их лживость и лицемерие.

В конце брошюры «Монизм вселенной» (1931 г.) Циолковский, публикуя по обыкновению отрывки из писем своих корреспондентов и ответы им, высказывает свою новую точку зрения по этому вопросу.

Некий мистически настроенный «Н. Н.» утверждал в своем письме:

«...Страх вечных мук удерживает человечество от попятного хода и полнейшей деморализации.

¹ К. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 2—3.

² К. Циолковский, Современное состояние Земли, стр. 32.

Религии — двигатели прогресса»¹.

Ответ Циолковского отмечает эту «концепцию» прогресса как не соответствующую действительному положению дела:

«...Мы не видим, чтобы и вера была особенно сильным тормозом для убийц и воров. Таковые незаметные, негласные и ненаказуемые грабители, убийцы и насильники как раз и состоят в сонме верующих.

Хотя, правда, они сами не сознают, каковы они, — и даже надеются на небесную награду не в пример прочим»².

В последние годы своей жизни Циолковский неоднократно возвращался к «божьей проблеме», чтобы в разных аспектах выразить свое отрицательное отношение к религии и разного рода мистическим учениям.

Он сделал наброски нескольких коротких популярных статей под названием «Есть ли бог?» и «Афоризмы безбожника»³, в которых показывается, что все многообразие материального мира создано не богом, а порождено развитием бесконечной вселенной.

Плодотворная научная деятельность Циолковского в условиях советского общества знаменовалась для него постепенным преодолением религиозных пережитков, а также уступок идеализму, имевшихся в его мировоззрении.

Под влиянием справедливой критики Циолковский понял необходимость пересмотреть свои философские взгляды в целом. С 1931 г. он прекращает публикацию своих работ на философские темы, а в 1932 г., уже будучи глубоким стариком, принимается с помощью дочери за изучение марксистской философии⁴.

Пересмотр Циолковским своих прежних философских взглядов, происходивший в самые последние годы его жизни, частично отразился в тех пометках, которые он делал на письмах, содержащих критику его брошюр. Так, на одном очень резком письме имеется надпись: «Нужно. Характерная критика»⁵. На двух дру-

¹ К. Циолковский, Мониизм вселенной, стр. 65—66.

² Там же.

³ Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

⁴ Л. К. Циолковская, Диалектика в природе и обществе (реферат). Архив АН СССР, ф. 555, оп. 5, № 17.

⁵ См. письмо А. К. Дюнина, 1934, 21 янв. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4.

гих, направленных против гилозоизма, помечено: «Хорошо»¹.

Несомненно, что если бы Циолковский, считавший, что во всех его научных чаяниях «опора в большевизме, в простых людях»², прожил дольше, то он перешел бы полностью на позиции диалектического материализма — мировоззрения Коммунистической партии и советского народа.

¹ См. письма Г. М. Орлова, 1934, 8 дек.; М. Машина, 1934, 2 авг. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4, № 115, 131, 296, 466.

² Цитируется по статье *Б. Н. Воробьева*, Из воспоминаний о К. Э. Циолковском. (Рукопись хранится у автора.)

ГЛАВА ВТОРАЯ

ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ НАУКИ И ТЕХНИКИ В ТВОРЧЕСТВЕ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО. ЕГО ВКЛАД В ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

С философскими воззрениями Циолковского тесно связано понимание им общественной роли науки и путей ее развития. Говоря о науке, Циолковский рассматривал ее как «сокровищницу... склад знаний всех времен и народов»¹.

Как легко видеть, здесь проводится мысль о том, что наука представляет собой *всеобщий* итог познавательной деятельности человечества.

Цитируемое определение, судя по контексту, относится Циолковским только к естественным наукам. Он не понимал партийного характера общественных наук. Однако ему было ясно, что естествознание связано с общественным развитием. Политику, торговлю, промыслы, земледелие и т. д. он считал «главными основаниями для развития науки».

Жизнь, практика и ее задачи породили, по взглядам Циолковского, науку, которая в свою очередь имеет целью обеспечить решение задач, поставленных практикой, — улучшать жизнь общества, облегчать его труд.

Во многих своих опубликованных и неопубликованных произведениях Циолковский настойчиво подчеркивал огромную роль естествознания для развития промышленности и сельского хозяйства. Ученый написал даже специальную работу «Значение основных наук о веществе», в которой со свойственной ему прямолиней-

¹ К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. 11. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

ностью рёзюмировал: «Наука... имеет чрезвычайно осязательную, так сказать, хлебную важность»¹.

В то же время Циолковский был далек от мысли сводить развитие науки лишь к обслуживанию текущих практических запросов дня. Наоборот, он считал, что наука должна разрабатывать теоретические основы практической деятельности *будущего*, прокладывать пути к осуществлению господства человечества над природой. Вот, например, один из набросков перспективы грядущего претворения в жизнь результатов науки:

«Со временем человек будет искусственно изменять температуру земли по надобности, как изменяют температуру оранжерей и разного рода зданий. Не в далеком будущем безводные пустыни сделаются водными и плодородными странами». И далее:

«Изучение атомов поведет со временем не только к преобразованию вещества, но и к получению энергии в тысячи и миллионы раз более обильной, чем какую дают химические реакции...

Биология послужит к преобразованию растений и улучшению природы животных»².

Создавая теоретическую базу для будущего завоевания человечеством солнечной системы, Циолковский всегда стоял на практической, жизненной точке зрения. «Следует работать и надеяться, — говорил он по поводу межпланетных сообщений, — но только сама жизнь в состоянии решить все вопросы и сомнения»³.

Рассматривая науку с точки зрения ее отношения к внешнему миру, Циолковский видел в ней не самодовлеющую логическую конструкцию, а отражение объективных законов природы в человеческой голове. Признание объективного характера законов естественных наук особенно отчетливо проступает в данной им характеристике сущности математики, которую идеалисты стремились и стремятся изобразить как неприступную твердыню субъективности и априоризма. «Несомненно, — писал Циолковский, — что основы математического суждения лежат не только в свойствах нашего ума, но и

¹ К. Циолковский, Значение основных наук о веществе, 1923, стр. 6. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² Там же, стр. 8.

³ К. Циолковский, Для книги профессора Рынина, 1927, стр. 3. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 2.

в законах внешнего мира, в законах природы (да и самый ум наш создан законами природы). Играет, например, не малую роль закон сохранения вещества. Если бы его не было, то, прибавляя к равным равные, мы могли бы не получить равные величины»¹.

Это писалось примерно в то самое время, когда махист Карл Пирсон провозглашал: «Законы науки — гораздо больше продукты человеческого ума, чем факты внешнего мира»².

Циолковский требовал от теории согласованности с фактическим материалом, который, по его мнению, должен направлять науку и охранять ее от беспочвенного логизирования.

«Лучше ко всему относиться критически, — писал он, — многократно проверять всеми чувствами и средствами. И только после подтверждения явления, принимать его за фактическую истину.

Пусть она противоречит нашим убеждениям, нашему рассудку, даже науке, но факт остается фактом и указывает на недостаток, на узость и неполноту принятых нами знаний или оснований.

Со временем наука может расшириться и со своей стороны еще подтвердить и объяснить найденные ранее непонятные явления»³.

Циолковскому всегда было свойственно полное признание и понимание *преимущественности* в ходе поступательного развития науки.

Это важно подчеркнуть, так как до сих пор еще среди некоторых исследователей имеет хождение неправильная концепция, изображающая Циолковского как принципиального противника использования накопленных уже наукой материалов, не признававшего никаких предшественников своих работ и желающего всякую проблему исследовать обязательно «с нуля»⁴.

¹ К. Циолковский, Естественные основы нравственности, стр. IV. (Номер страницы поставлен нами, в соответствии с порядком страниц незаномерованных в подлиннике. — В. Б.) Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² Цит. по В. И. Ленину, Соч., т. 14, стр. 147—148.

³ К. Циолковский, Научная этика, стр. 38—39.

⁴ Такая концепция получила свое характерное выражение в работе «Опыт биографической характеристики К. Э. Циолковского», написанной проф. Н. Моисеевым. См. «Избранные труды К. Э. Циолковского», кн. I, М. 1934, стр. 7—35.

Циолковский в действительности был врагом цитатничества и ложного академизма, что, конечно, не имеет ничего общего с приписываемым ему пренебрежением к трудам других ученых. По этому поводу он прямо заявлял:

«У меня в моих работах мало имен и ссылок на знаменитые сочинения. Но это не значит, что я их не уважаю, не признаю или считаю все мною сказанное за открытое мною. Мои взгляды и учение — несомненный продукт науки и прочитанных мною книг»¹.

В предисловии к статье «Растение будущего» как бы в пояснение этого говорится:

«Множество имен, мнений и дат мешает главному — усвоению истины»².

Если обратиться к трудам Циолковского по какой-либо из многочисленных разрабатывавшихся им отраслей знания, то станет ясным его желание творчески осмыслить все идеи и факты, ставшие достоянием науки.

Труды Циолковского по аэродинамике, которая обязана ему ценным вкладом в решение ряда своих проблем, свидетельствуют о тщательном изучении им русской и заграничной литературы по этому вопросу. Излагая результаты своих расчетов и экспериментов, он одновременно исследует имеющие сюда отношение данные Жуковского, Федорова, Поморцева, Джевецкого, Лилиентала, Максима, Ланглея и многих других³.

Особенно интересовали Циолковского работы одного из основоположников воздухоплавательной науки Д. И. Менделеева. Не имея возможности в условиях царской провинции раздобыть книгу Менделеева «О сопротивлении жидкостей в воздухоплавании», он обращался с просьбой о помощи в этом деле к председателю Нижегородского кружка любителей физики и астрономии С. В. Щербакову⁴.

¹ К. Циолковский, Беседы о Земле. (Машинописный макет V тома сочинений Циолковского.), 1932, стр. 296. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Растение будущего, Калуга 1929, стр. 1.

³ См. К. Циолковский, Собр. соч., т. I, изд. АН СССР, М. 1951, стр. 186—192, 212—215.

⁴ См. письма К. Э. Циолковского к Щербакову. 2 письма без дат. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4, № 751.

Возьмем ту область знания, где Циолковский выступил подлинным пионером — научное обоснование возможности космического полета с помощью корабля-ракеты.

Еще в 1903 г. он отмечал, что сам по себе принцип применения для полета в атмосфере реактивного прибора — «мысль не новая», хотя и не получившая до сих пор научной разработки¹.

В предисловии к «Исследованию... 1926 г.» преемственность в развитии идеи ракетоплавания раскрывается более подробно. Там говорится, что «...многие с незапамятных времен смотрели на ракету как на один из способов воздухоплавания. Покопавшись в истории, мы найдем множество изобретателей такого рода. Таковы Кибальчич и Федоров. Иногда одни только старинные рисунки дают понятие о желании применить ракету к воздухоплаванию».

«В 1896 г. я выписал книжку А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания» (Петроград 1896). Мне показалась она неясной (так как расчетов никаких не дано). А в таких случаях я принимаюсь за вычисления самостоятельно — с азов. Вот начало моих теоретических изысканий о возможности применения реактивных приборов к космическим путешествиям»².

Такого рода примеры можно было бы значительно умножить.

Однако в дореволюционный период творчества Циолковского имели место и случаи, когда научные проблемы действительно начинали разрабатываться им почти «с нуля». Надо полагать, что именно эти случаи и дали повод для создания упоминавшейся выше «концепции» о мнимом «неглижировании самоучкой» достижений современной ему науки. Разберемся в этом вопросе подробнее.

Циолковский не опирался на труды современных ему ученых только при двух обстоятельствах:

1) Если наука еще вообще ничего не сказала по исследуемому вопросу, т. е. когда, собственно, и опираться было не на что.

¹ См. К. Циолковский, Труды по ракетной технике, М. 1947, стр. 28—29.

² К. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 179.

2) Если он не мог ознакомиться с этими трудами.

Второе обстоятельство было связано с тем, что царское правительство систематически препятствовало широкому распространению научных изданий.

Лишь благодаря своей настойчивости и энтузиазму Циолковский, провинциальный учитель, смог ознакомиться с некоторой частью необходимой ему литературы.

Характерно в этом отношении замечание Циолковского, сделанное им в 1893 г. относительно его первой работы, всецело посвященной проблемам аэродинамики, «К вопросу о летании посредством крыльев» (1890—1891 гг.).

«Эта статья написана в таком духе, будто никто ничего в этом направлении до меня не сделал. И действительно, не имея в своей глуши библиотеки, я работал совершенно самостоятельно, если не считать самых элементарных научных данных. Потом профессор Жуковский указал мне на ряд исследований, содержащих выводы, сходные с моими.

Тем не менее закон, выражающий зависимость силы давления жидкости от продолговатости крыла, составляет новость в науке»¹.

О книжном голоде, мешавшем ему в условиях царской России расходовать свои творческие силы наиболее рационально, Циолковский упоминал в ряде своих автобиографических заметок².

Неудивительно, что при таких условиях мысль ученого-самоучки направлялась иногда на вопросы, уже решенные наукой, такие, например, как кинетическая теория газов.

Напрасная для науки растрата своих сил и времени очень огорчали Циолковского. В письме к С. В. Щербакову от 2 августа 1894 г. он сетовал на судьбу своих работ по теории газов:

«Посмотрел я книжки Столетова и Тэта и убедился, что я едва ли скажу что новое о *газах*. Выводы мои согласны, но этого мало.

¹ Цитируется по статье Н. Я. Фабриканта, О работах К. Э. Циолковского по аэродинамике. В кн. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 7.

² См. К. Циолковский, Фатум, судьба, рок. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 1.

Неприятно открывать Америку во второй раз, я решил *бросить* свой труд о газах»¹.

Приведенный здесь материал свидетельствует, что Циолковский *справедливо смотрел на свои новаторские труды как на творческое преемственное развитие тех завоеваний, которые были уже совершены его предшественниками в науке.*

Циолковский ясно отдавал себе отчет в том, что прогрессивное развитие науки не идет по прямой линии и что существует сложная связь между идеей, теорией и практическим претворением ее в жизнь.

«Трудно предвидеть судьбу какой-нибудь мысли или какого-нибудь открытия, — писал он, — осуществится ли оно и через сколько времени — десятилетия или столетия для того нужны, как осуществится, в какой форме, к чему оно поведет, насколько изменит и улучшит жизнь человечества, не преобразует ли оно в корне наши взгляды и нашу науку.

Электричество, например, известно было тысячу лет тому назад, но только теперь оно имеет серьезное значение в науке и жизни. Аэроплан намечен еще Леонардо да Винчи, но время его осуществления настало только недавно. Дирижабль более сотни лет влачит жалкое существование (но будущее его еще неизвестно). Некоторые идеи находятся в потенциальном состоянии даже тысячи лет.

Так мысли Демокрита просыпаются лишь со времен Пру и Дальтона»².

Горячая вера Циолковского в творческую силу теоретического мышления выразилась в признании им большой роли гипотезы в развитии науки.

«Как ни сомнительны гипотезы, — писал Циолковский, — но если они дают возможность объединить известные явления и предсказывают новые, то они полезны. Таковы гипотезы об электричестве, о строении атома и др.»³

Эта же мысль развивается им и в другой его работе:

¹ Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4, № 751.

² К. Циолковский, Для книги проф. Рынина, 1927, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 2.

³ «Отзыв о сочинении С. И. Квятковского, сделанный К. Э. Циолковским», стр. 1. Научный Архив Политехнического музея, ф. АССНАТа, дело № 65, л. 24.

«Я не менее чем другие сознаю цену новейших открытий и гипотез. Хотя последние и мистичны, т. е. совершенно непонятны с обыденной точки зрения, но привели нас к великому и новому познанию. Наука в своем поступательном движении как будто не может избежать странного пути.

Он неизбежен и может быть плодотворнее прямого и ясного (т. е. механистического. — В. Б.)»¹.

Видя в практике основу и критерий познания, Циолковский одновременно был врагом эмпиризма и считал, что «теория и воображение опережали факты и были прогрессирующим началом»².

Естественно поэтому, что ученый придавал особое значение научной фантазии, видя в ней форму развития познания, а также могучее орудие пропаганды науки в широких массах.

В специальной статье «Только ли фантазия?», помещенной в газете «Комсомольская правда» (1935 г., № 168), Циолковский рассказывал молодежи:

«Сколько я передумал, какие только мысли прошли через мой мозг! Это уже были не *фантазии*, а *точное знание*, основанное на законах природы; готовятся новые открытия и новые сочинения. Но фантазия так же меня привлекала. Много раз я брался за сочинение на тему «Космические путешествия», но кончал тем, что увлекался точными соображениями и переходил на серьезную работу».

Вот что говорил ученый, будучи уже глубоким стариком, о стиле своего творчества: «Без вычислений я никогда не обходился. Они направляли и исправляли мою мысль и мечту».

Касаясь конкретно «технологии» своей творческой работы над фантастической повестью «Вне земли», он указывает, что написал ее после «многих вычислений»³.

В предисловии к своему труду «Исследование мировых пространств реактивными приборами» (изд. 1926 г.) ученый писал:

¹ К. Циолковский, Гипотеза Бора и строение атома, 1923, стр. 2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Обратимость биологических явлений, копия, 1935, стр. 3. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 180.

«Сначала неизбежно идут: мысль, фантазия, сказка. За ними шествует научный расчет. И уже в конце концов исполнение венчает мысль»¹.

Соображения по поводу наличия именно таких этапов в ходе научного творчества были более подробно развернуты Циолковским в специальном наброске «В каком порядке происходит открытие или изобретение».

В наброске указывается, что создание какого-либо крупного изобретения нередко является суммарным результатом деятельности целого ряда последовательно выступающих лиц.

Вначале идея будущего изобретения может возникнуть в своем самом общем виде в народной сказке. Затем она попадает в ведение писателей-романистов, которые стремятся придать ей более или менее правдоподобный вид и заинтересовывают «даровитого мыслителя», чьими усилиями разрабатываются пути воплощения идеи в жизнь. Далее по этим путям следуют конструкторы, моделисты, «первые неудачные исполнители», и, наконец, наступает осуществление идеи.

В заключение автор, безусловно имея в виду самого себя, замечает: «Иногда одно лицо проходит несколько этих этапов или даже все»².

Мотивы, побудившие Циолковского заняться теоретическим выяснением этапов изобретательства, происходили из необходимости вести постоянную борьбу со скептицизмом, проявляемом зачастую некоторыми «серьезными учеными» к его грандиозным новаторским замыслам³.

Опираясь на свое представление об этапах научного творчества, Циолковский показывает, что его труды не имеют ничего общего с утопизмом:

«Мои работы о космических путешествиях относятся к средней фазе творчества (т. е. фазе «научного расчета». — В. Б.) Более чем кто-нибудь я понимаю бездну, разделяющую идею от ее осуществления, так как в течение моей жизни я не только мыслил и вычислял, но и исполнял, работая также *руками*.

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 180.

² См. К. Э. Циолковский, В каком порядке происходит открытие или изобретение, 1934, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 299.

Однако нельзя не быть идее: исполнению предшествует мысль, точному расчету — фантазия»¹.

Но ко всякого рода досужим домыслам, противоречащим данным науки и дезориентирующим широкие круги читателей, Циолковский относился резко отрицательно. Так, например, на страницах технического журнала он подверг критике бесплодность попыток осуществления механизма, «изобретенного» известным писателем Гербертом Уэллсом в его романе «Борьба миров». Ученый показал «непрактичность таких механизмов» и назвал их «плодом необузданного воображения романиста»².

В другом случае Циолковский отмечает научную несостоятельность описания «писателями-фантазерами» явлений, происходящих в космической ракете при ее взлете, а также тенденцию вовсе обходить эти сложные явления³.

Все сказанное здесь побуждает нас еще раз отметить несостоятельность все еще имеющей хождение версии, согласно которой Циолковский изображается неким «русским Жюлем Верном» или же, что еще более нелепо, «русским Фламмарионом».

Жюль Верн был талантливым беллетристом, наделенным здоровым воображением. Фламмарион был плодовитым популяризатором астрономических сведений, а заодно на их базе и пространных мистических откровений. Циолковский же был выдающимся самобытным ученым-новатором, чьи фантастические и популярные произведения всегда имели строгую научную основу, а также содержали ценные, до него никем не высказанные идеи.

Важным законом плодотворного развития науки Циолковский считал широкую критику, свободную борьбу мнений, не признающую «незыблемых» авторитетов.

Еще в условиях царской России Циолковский смело заявлял о несовместимости прогресса науки с отсутствием свободы научной критики.

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 180.

² См. К. Э. Циолковский, Ходули, «В бой за технику» № 3, 1934, стр. 24.

³ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 149—150.

В 1914 г., посылая в Леденцовское общество свою работу «Второе начало термодинамики», он писал:

«Если нет научной критики, то наука не может двигаться вперед»¹.

Циолковский всегда требовал объективной критики своих положений, стремился вынести их на широкое обсуждение.

«...Я стараюсь, — писал он, — печатно в книжках дать ответы на новые вопросы, которые еще не разъяснены в моих трудах. Я чрезвычайно буду благодарен за критику, ибо она полезна для дела»².

«Но если не будем свободно высказывать новые мысли, то и наука не будет идти вперед»³, — говорил он в другом месте.

Со взглядами Циолковского на науку теснейшим образом связано его отношение к технике. Циолковский вошел в историю русской и советской техники как один из ее выдающихся творцов и пламенных пропагандистов.

Исходным теоретическим положением для подхода Циолковского к вопросам развития техники являлось понимание им роли науки в процессе познания, носившее, как уже было показано, материалистический характер.

В каждом научном произведении Циолковского, в любом поставленном им эксперименте, ярко выступает их конечная цель: обеспечить выход исследуемых проблем в практику, увеличить использование сил природы в промышленности и сельском хозяйстве.

Когда ему доводится формулировать свои представления о системе естественных наук, изучающих различные свойства вещества, он тотчас же заключает их вопросом:

«Какая же польза людям от изучения этих и других свойств?» В качестве ответа на этот вопрос дается картина реализации достижений физики, химии, биологии через машинную технику промышленности,

¹ «Копия письма К. Э. Циолковского Обществу содействия успехам опытных наук и их практических применений им. Я. С. Леденцова», 1914. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 3, № 23.

² См. К. Циолковский, Современное состояние земли, стр. 34.

³ К. Циолковский, Обратимость явлений вообще, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

энергетику, технологию, растениеводство и животноводство¹.

Более того, выдвигая свои изобретения или предположения об использовании новых ресурсов природы, Циолковский всегда стремился показать их *экономическое* значение, с цифрами в руках мотивировать их рентабельность.

Неустанная пропаганда им воздушного транспорта, имевшая целью *«всячески защитить воздухоплавание, выставив возможно ярче его выгоды»*, сопровождалась соответствующими расчетами и рассуждениями о перспективах увеличения общественного богатства при широком внедрении в эксплуатацию цельнометаллических дирижаблей².

С другой стороны, Циолковский настойчиво указывал на способность науки значительно увеличивать природные богатства. Так, например, в брошюре «Богатства вселенной» (1920 г.) после приведения ряда данных о богатствах Земли, питательности растений и урожайности он заявляет, что эти ресурсы могут быть силою науки со временем значительно увеличены.

Завоевания техники Циолковский всегда считал достоянием *всего* общества и видел в них основу *общего* благосостояния. Подобно многим передовым ученым конца XIX—начала XX в., Циолковский стихийно приближался к правильному пониманию техники как овеществленной силы знания и науки, как непосредственной производительной силы.

Если, например, присмотреться к литературной продукции реакционных зарубежных писателей XX века, специализирующихся на «обыгрывании» достижений техники будущего, то бросится в глаза следующий закономерно сложившийся стандарт основной сюжетной линии: герой-одиночка или небольшая группа людей открывает какое-либо вещество с чудодейственными

¹ См. К. Циолковский, Значение основных наук о веществе (машинопись), 1923, стр. 6—8. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² См. К. Циолковский, Аэростат металлический управляемый, М., 1892, стр. 70—83.

К. Циолковский, Защита аэронаута, Калуга 1911, стр. 5—8.

К. Циолковский, Таблица дирижаблей из волнистого металла, Калуга 1915.

К. Циолковский, Воздушный транспорт, Калуга 1918.

свойствами, или взрывчатку страшной разрушающей силы, или, наконец, загадочные «лучи смерти». «Реализация» этих сносшибательных изобретений всегда состоит в монопольном использовании их героем в целях личного обогащения или же в шантажировании и терроризировании общества, которое в случае удачи должно покориться воле гениального изобретателя.

И если, идя по этой же линии, посмотреть на героев научно-фантастических произведений Циолковского, то перед нами предстанут разведчики науки, посвятившие себя отысканию новых перспектив для бесконечного развития человечества, а отнюдь не для наживы.

Беззаветное служение Циолковского делу развития отечественной техники, достигшее своего полного расцвета в условиях советского общества, имело своей теоретической основой его *правильные в основе представления о роли техники в развитии производственной мощи нашей страны.*

Эти представления составили как бы русло, по которому устремился патриотизм ученого, всегда страстно желавшего видеть экономическое и культурное процветание своей Родины.

В то же время Циолковский, не зная исторического материализма, очень долгое время не видел, какие именно общественные явления определяют пути развития *самой* техники. Подобно Писареву и Умову, преувеличивавшим общественное значение естествознания и его практических применений¹, Циолковский непомерно переоценивал значение техники и ее деятелей в деле *социального прогресса.*

В мощном развитии техники ему виделась некая панацея от всех давивших его самого зол буржуазного общества; широкое внедрение воздухоплавания наивно принималось им за прямую дорогу к всеобщему благоденствию, дорогу, обходящую классовую борьбу и революции.

Пропагандируя свой дирижабль с цельнометаллической оболочкой, Циолковский в 1915 г. уверял, что в результате экономического эффекта повсеместного

¹ См. А. А. Максимов, Очерки по истории борьбы за материализм в русском естествознании, Госполитиздат, 1947, стр. 333.

А. Н. Маслин, Мироззрение Д. И. Писарева. В кн. «Из истории русской философии», Госполитиздат, 1951, стр. 459.

применения воздухоплавания «капиталисты будут довольствоваться все меньшею и меньшею прибылью, пока дело не дойдет до обыкновенных 3—10% чистого дохода»¹.

В 1918 г. он выдвинул целую программу преобразования общества через внедрение дирижабля, озаглавленную им «Что принесут людям металлические дирижабли».

В этой программе рисуются грандиозные социальные последствия всемирного торжества воздушного транспорта вроде следующих:

«Безземельные комфортабельно переселяются на прекрасные свободные земли...»

«Деятельность всего мира настолько возрастет, что безработных не будет и заработная плата возвысится не фиктивно, а доставит трудящимся действительно славное существование».

«Деятели... получают высокую оценку своих трудов и будут жить беспечально».

И тому подобное, вплоть до разрешения международных проблем включительно².

Циолковский совершенно неправильно преувеличивал роль выдающихся личностей в поступательном развитии техники и науки, считая эти личности «двигателями прогресса». Отсюда, по-видимому, берет свое начало наивная «социология» Циолковского, посвященная, по его собственным словам, «...задаче общественного устройства, при котором не могли бы скрываться и пропадать таланты»³.

Эта задача, над которой он начал думать задолго до Октябрьской революции⁴, была поставлена перед Циолковским всем ходом общественно-политического развития царской России. В то же время «техническая социология» Циолковского, ставившая деятельность ученых и изобретателей в центр процесса общественного развития, является, на наш взгляд, результатом влияния на ученого либерально-буржуазных идей.

¹ К. Циолковский, Таблица дирижаблей из волнистого металла, стр. 21.

² См. К. Циолковский, Воздушный транспорт, стр. 13.

³ См. К. Циолковский, Моя пишущая машина, Калуга 1928, стр. 20.

⁴ См. К. Циолковский, Горе и Гений, Калуга 1916.

Плодотворная творческая работа в условиях советского общества, создавшего неограниченный простор развитию науки и техники, окружившего почетом и поддержкой ученых и изобретателей, постепенно привела Циолковского к коренному пересмотру своих старых взглядов. Он наглядно убедился в том, что не прогресс в технических усовершенствованиях может быть непосредственной причиной улучшения общественных порядков, но, наоборот, лишь прогрессивный экономический и общественный строй, установленный революционным путем, порождает условия для невиданного размаха технического творчества.

Ученый отмечает, что преобразования в технике «без социалистических мер (т. е. в условиях капитализма. — В. Б.) приносят бедствия трудящимся и возбуждают их вполне справедливое негодование»¹.

«Только советская власть открывает безграничный простор науке»², — таково было его зрелое, выношенное в сердце убеждение.

Эту заветную мысль выдающийся советский ученый, чье имя было хорошо известно и за пределами нашей Родины, настойчиво проводил в ряде своих выступлений в печати и по радио³.

Путь Циолковского к советскому патриотизму является еще одним ярким подтверждением ленинского положения о том, что «...инженер придет к признанию коммунизма не так, как пришел подпольщик-пропагандист, литератор, а через данные своей науки»⁴.

Живя и работая в советском обществе, Циолковский все более и более осознавал роль народа как творца социализма и его техники.

¹ К. Циолковский, Двигатели прогресса; в кн. «Моя пишущая машина», Калуга 1928, стр. 19.

² «Коммуна», 29 апреля 1935.

³ К. Циолковский, Речь 1-го мая 1933 г. в сб. «К. Э. Циолковский», М. 1939.

К. Циолковский, Полет в будущее, «Коммуна», 18 августа 1935.

К. Циолковский, Победа героических людей, «Коммуна», 29 июня 1935.

К. Циолковский, Только ли фантазия? «Комсомольская Правда», 23 июля 1935.

К. Циолковский, Из моей жизни, «Известия», 20 сентября 1935.

⁴ В. И. Ленин, Соч., т. 32, стр. 120—121.

Так, в статье «Двигатели прогресса», еще носящей на себе следы переоценки роли выдающихся личностей в развитии науки и техники, подчеркивается, что знаменитые ученые «часто выходят из народа», что в условиях эксплуататорского общества «большинство народных творческих сил пропадает бесплодно для человечества»¹.

В последний год своей жизни Циолковский неоднократно в той или иной связи выражал свое признание творческого могущества народа. Обращаясь к передовикам производства, он писал:

«Я приветствую не прежних знатных людей — графов и князей, а строителей социализма, рабочих и колхозников»².

Было бы, конечно, преувеличением считать, что роль народа как творца истории, как создателя техники была теоретически осмыслена ученым с позиций исторического материализма. Циолковский только еще подходил к этому. Приводившиеся выше высказывания являются выражением его политических убеждений советского человека, сформировавшихся гораздо раньше, чем успела произойти окончательная перестройка философских взглядов ученого.

Перейдем теперь к характеристике воззрений Циолковского на пути развития техники, взятых в их исторической перспективе.

Истоки развития техники Циолковским усматривались в тех примитивных орудиях, которыми первобытное общество осуществляло свое производство.

В некоторых работах Циолковского ясно проступает стремление подразделять изобретения на два основных типа: приобретение навыка *воспроизведения* существующих явлений природы (сюда было, например, отнесено им добывание огня) и *создание* орудий и инструментов, не встречающихся «в натуральном виде».

Общей тенденцией развития техники является, по его мнению, постепенное преобладание изобретений второго типа, поскольку в них находит свое полное выражение активное воздействие человека на природу.

Идея бесконечного технического прогресса не только настойчиво пропагандировалась Циолковским, но и

¹ См. К. Циолковский, Моя пишущая машина, стр. 13—14.

² «Коммуна», Калуга 29 апреля 1935.

была также одним из *исходных теоретических положений* для ориентации его конкретной научно-изобретательской деятельности.

Циолковский полагал, далее, что ходу технического прогресса присуща *нарастающая быстрота* и что поэтому было бы утопизмом пытаться точно предвидеть сроки реализации технических идей, получивших уже распространение в обществе:

«Действительность почти всегда опережает воображение пророков. Пушкин надеялся, что через сотню лет в России будет достаточно шоссейных дорог. Но прошел век и построено множество железных путей, что, конечно, он не предвидел».

«Современный поражающий нас прогресс техники— дело нескольких сотен лет. Но впереди еще тысячи, миллионы, биллионы лет!»¹

Понятие технического прогресса имело для Циолковского всеобъемлющий смысл. Непрерывное совершенствование средств труда в различных отраслях народного хозяйства получало значение подготовки к максимальному использованию сил природы в общественном производстве.

Масштаб производственно-технической деятельности человека ближайшего будущего Циолковский характеризовал в следующих словах:

«Он будет преобразовывать сушу, изменять состав атмосферы и широко эксплуатировать океаны. Климат будет изменяться по желанию или надобности. Вся земля делается обитаемой и приносящей великие плоды»².

Наряду с общими положениями о техническом прогрессе, у Циолковского были также и соображения о тех конкретных путях, которыми должна идти техника в деле обеспечения мощного развития производительных сил. Одним из важнейших шагов в этом направле-

¹ К. Циолковский, Живая вселенная, стр. 40 и 30. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

См. так же К. Циолковский, Теория реактивного движения, «В бой за технику» № 15—16, 1932, стр. 21.

К. Циолковский, Полет в будущее. В сб. «К. Э. Циолковский», Калуга 1935, стр. 21—24.

² К. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 20.

нии он считал широкую механизацию сельского хозяйства¹.

Циолковский предпринял даже исторически-критический экскурс в область теорий, стремящихся идеализировать отсталость и дикость жизни патриархального крестьянства. Критика этих теорий составила основное содержание рукописи «Значение индустрии».

Основой для ликвидации отсталости деревенской жизни Циолковский считал развитие промышленности, которая должна оснащать сельское хозяйство удобрениями и машинами и тем самым обеспечить получение богатых урожаев и культурный рост тружеников деревни².

Другим важнейшим направлением осуществления технического прогресса в целом Циолковский считал решение проблем *энергетики*.

Ему было совершенно ясно, что без создания мощной энергетической базы невозможно поднять производство до уровня, обеспечивающего изобилие материальных благ. Отсюда следовало, что усилия технической мысли должны быть сосредоточены на максимальном освоении эксплуатируемых видов энергии, а также на поисках новых. В 1919 году он писал:

«Использование силы ветра, течения и падения воды, упругости пара, вообще энергии тепла утроило механические силы людей. Придут изобретатели, которые эти силы увеличат в миллионы раз»³.

Во многих своих опубликованных и неопубликованных работах, посвященных строению и развитию Земли, Циолковский останавливался на состоянии и перспективах использования ее энергоресурсов. (Заметим, что и при анализе Циолковским энергетических проблем также виден практический подход ученого к научным данным, изложение которых он сопровождал указаниями на их значение для развития техники.)

¹ См. *К. Циолковский*, Социалистическое строительство (машинопись), 1932, стр. 3. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

К. Циолковский, Технический прогресс земли (машинопись), 1932, стр. 3. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² См. *К. Циолковский*, Значение индустрии, 1934, стр. 1. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ *К. Циолковский*, Мысль и изобретение, 1919, стр. 3. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Характерна в этом отношении брошюра «Современное состояние Земли» (1929 г.), в которой наряду с многосторонней физической и геохимической характеристикой нашей планеты содержатся оригинальные расчеты существующего и возможного использования разных видов энергии (см. стр. 25—30).

Циолковский был одним из энтузиастов гелиоэнергетики. Ученый считал гелиотехнику одной из отраслей техники социалистического строительства и выдвигал свои проекты гелиоустановок в связи с перспективой освоения бесплодных пустынь¹.

Но и в этом вопросе он не покидал реальной почвы и был далек от переоценки хозяйственного значения современных ему гелиоустановок.

Лучшие «приборы» для использования солнечной энергии на Земле Циолковский видел в растениях, а потому задумывался над путями улучшения энергетического баланса растения². Но более всего его привлекал замысел использования «великого изобилия» солнечной энергии за пределами Земли и ее атмосферы.

Циолковский исходил из того факта, что на поверхность Земли падает лишь ничтожная часть солнечного излучения, которое к тому же подвергается влиянию атмосферы³. Поэтому одной из целей космического полета он считал выяснение путей более значительного использования солнечного излучения, а также изучение его свойств «в истинном виде»⁴.

Развертывая перспективы будущего гелиоэнергетики, Циолковский одновременно проявлял глубокий интерес к возможностям использования внутриатомной энергии, о существовании которой полным голосом заговорила физика XX века.

Первоначально, как сообщается в «Исследовании...» 1914 г., он предполагал применить в ракетной технике реактивную силу, создающуюся при выбрасывании из ракеты параллельного пучка частиц, излучаемых радиом.

¹ См. К. Циолковский, Солнце и завоевание пустынь, «Вестник Знания» № 5—6, 1933, стр. 182—188.

² См. К. Циолковский, Современное состояние Земли, стр. 27. Его же, «...Растение будущего», Калуга 1929.

³ См. К. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 128—130.

⁴ См. там же, стр. 251.

Однако на основании своих расчетов, показавших неосуществимость такого применения радия, ученый, желая «стоять по возможности на практической почве», оставил эту мысль. Указывая, что коренным недостатком радия с технической точки зрения является крайняя медленность высвобождения энергии, он возлагал большие надежды на перспективы получения быстрого искусственного распада атомов. В той же работе 1914 г. говорится, что если будет получен радий, «отделяющий свою энергию в миллионы раз быстрее, чем это есть на самом деле, то межпланетные полеты обеспечены»¹.

В 1926 г. Циолковский, разбирая вопрос об энергетическом обеспечении космических полетов, вновь подчеркивал:

«Разложение атомов есть источник огромной энергии...»

Более подробно обосновав непригодность радия для этих целей, он тут же опять выразил надежду, что со временем найдутся «дешевые и быстро выделяющие источники энергии»².

Давнее и крепнущее с годами убеждение Циолковского в осуществимости практического применения атомной энергии еще раз превосходно иллюстрирует его замечательное чувство нового в вопросах технического прогресса.

Интересно отметить в этой связи, что крупный американский физик Р. Милликен даже перед второй мировой войной заявлял о невозможности получить атомную энергию, пригодную даже для хлопушки. Подобных же взглядов придерживался ряд видных физиков капиталистических стран³.

Самой удобной для промышленного использования Циолковский считал электрическую энергию. Она, по его мнению, должна со временем заменить непосредственное применение сил природы в производстве. Ученый, на глазах которого разворачивалось строительство мощных гидроэлектростанций, с удовлетворением отме-

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 143.

² Там же, стр. 189.

³ См. М. И. Рубинштейн, *Буржуазная наука и техника на службе американского империализма*, М. 1951, стр. 131.

чал, что «электрификация все более и более распространяется»¹.

Одно из важнейших направлений технического прогресса общества Циолковский видел также в мощном развитии воздухоплавания и авиации, от которой со временем должно отпочковаться звездоплавание.

На этом направлении были главным образом сосредоточены творческие силы Циолковского на протяжении всей его жизни, здесь он достиг результатов, составивших славные страницы в истории русской и советской техники.

Характеризуя место, занимаемое проблемами авиации и воздухоплавания среди других его многообразных трудов, ученый писал:

«Все же специальности я не избежал, по крайней мере в технике. Пыл жизни поглощаю воздушными передвижениями, в частности металлическими дирижаблями и сопротивлением воздуха»².

Цельнометаллический дирижабль явился хронологически его первым крупным изобретением, усовершенствованием и пропагандой которого он неустанно впоследствии занимался.

Специфическими особенностями предложенного Циолковским цельнометаллического дирижабля, определявшими его преимущества перед другими системами, были:

а) Переменный объем, обеспечивающий сохранение постоянной подъемной силы в любых метеорологических условиях;

б) подогрев подъемного газа дирижабля путем использования теплоты горячих газов выхлопа моторов, позволявший регулировать равновесие дирижабля на заданной высоте при изменении температуры атмосферы;

в) прочность и устойчивость оболочки, достигаемая гофрировкой ее боковин в направлении перпендикулярном оси дирижабля;

¹ См. К. Циолковский, Социалистическое строительство (машинопись), 1932, стр. 2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

² К. Циолковский, Из предисловия к моим трудам (без даты). Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

г) безопасность в пожарном отношении¹.

Эти особенности, по мысли Циолковского, должны были сделать металлический дирижабль наиболее рентабельным средством в условиях широкого развития воздушных сообщений.

Он настойчиво и многократно обращался через печать к общественному мнению страны, доказывая с цифрами в руках экономическую целесообразность воздушных сообщений, их преимущество перед водным и железнодорожным транспортом.

«Дело металлического воздушного корабля, — писал Циолковский в 1893 г., — столь чревато благими последствиями, что было бы крайне неблагоразумно жалеть сил, трудов и издержек для испытания всех средств к его осуществлению; пусть оно не удастся, пусть мы ошибаемся (я никого не соблазняю и ничего заранее, наверняка, не обещаю), но разве имеем мы право не попытаться, если эта попытка по здравому и научному суждению должна повлечь за собою результаты столь важные, что всю силу и значение их даже оценить теперь нельзя (...)

Как легко сделать такую попытку для целого общества образованных и обеспеченных людей!»²

Как известно, «образованные и обеспеченные» люди царской России остались совершенно равнодушными к проектам провинциального учителя и лишь новое пролетарское государство перешло к их осуществлению.

Упорно работая многие годы над своим дирижаблем, Циолковский вовсе не признавал за последним какой-либо «монополией» на воздушные сообщения, но усматривал в нем, подобно Менделееву, наиболее дешевое средство транспортировки самых массовых грузов. Эта роль дирижабля очень образно охарактеризована им в указании о том, что «будущий дирижабль будет *сплав-*

¹ См. К. Циолковский, Аэростат металлический, управляемый, вып. I. М. 1892. То же, вып. II, Калуга 1893. Его же, «Возможен ли металлический аэростат?», «Наука и жизнь» № 51—52, 1893; «Таблица дирижаблей из волнистого металла», Калуга 1915; «Дирижабль из волнистой стали», «Техника и жизнь» № 23, 1925, стр. 8—9.

² К. Циолковский, Возможен ли металлический аэростат? «Наука и жизнь» № 51—52, 1893, стр. 809.

лять их (грузы. — В. Б.) по ветру, как парусное судно или течение реки»¹.

Широкий научный кругозор позволил Циолковскому быстро разглядеть грандиозные перспективы развития аэроплана, созданного в 1882 г. замечательным русским изобретателем Можайским.

В первом же своем печатном труде о дирижабле Циолковский подчеркивал:

«Да не подумает читатель, что я отрицаю возможность устройства аэропланов — совсем нет; ...Аэроплан, имея незначительную величину, более быстрое самостоятельное движение, мало завися от воздушных течений и, поднимаясь на страшную высоту (для чего, впрочем, требуется еще усиление энергии двигателей), имеет незаменимые преимущества перед аэростатом»².

Исходя из этого, ученый положил много сил на разработку теории аэроплана и достиг в этой области выдающихся результатов.

В 1894 г. вышел в свет его фундаментальный труд «Аэроплан, или птицеподобная летательная машина», содержащий теоретические выводы, плодотворные для дальнейшего развития летательных аппаратов тяжелее воздуха.

Мы не будем здесь подробно останавливаться на конкретных проблемах, поставленных и разрешенных в этом труде, приведем лишь обобщающий сжатый вывод, данный видным деятелем советской авиационной науки академиком Б. Н. Юрьевым:

«В работе «Аэроплан, или птицеподобная [авиационная. — Б. Н. Юрьев] летательная машина», 1894 г., Циолковский впервые дал аэродинамический расчет аэроплана и предложил рациональную схему самолета, на много лет опередив техническую мысль других стран.

Высказанные предложения легли в основу структуры современного самолета — моноплана с безрасчалочным крылом обтекаемой формы, колесным шасси и соосным вращением винтов. В этом же сочинении он впервые

¹ К. Циолковский, Труды по ракетной технике, стр. 246.

² К. Циолковский, Аэростат металлический управляемый, вып. II, стр. 83.

в мире предложил гироскопический автопилот с электрическим приводом для руля высоты»¹.

Нам важно отметить здесь *путь*, которым пришел Циолковский к своим новаторским идеям в области авиации.

Рабское подражание природе, ползучий эмпиризм в конструировании летательных аппаратов в 90-х годах XIX в. создали неоправданные технические трудности и были бесплодными для авиационной мысли. Теории аэроплана не было. Существовал, например, неправильный взгляд, согласно которому гусь, для того чтобы держаться в воздухе, должен обладать лошадиной мощностью. Как замечает Циолковский, «такой взгляд на условия полета родил пессимизм в авиации»².

Прогресс авиационной техники тормозился недостаточной *теоретической* разработкой вопросов конструирования аэропланов и проблем полета. Эти последние требовали прежде всего тщательного изучения закономерностей взаимодействия движущих тел с окружающей их воздушной средой, т. е. другими словами, аэродинамических исследований.

Первые важнейшие шаги в деле изучения сопротивления воздуха и принципов полета были уже сделаны русскими учеными Черносвитовым, Рыкачевым, Жуковским, Менделеевым³ и некоторыми зарубежными деятелями авиации. Однако сами величины сопротивления воздуха телам различной формы не были измерены с необходимой определенностью и точностью.

Это обстоятельство, кстати говоря, создавало благоприятную почву для необоснованных утверждений о наличии крайне большой величины лобового сопротивления у дирижабля, которое и выдвигалось некоторыми учеными и инженерами в качестве «убийственного» аргумента против осуществимости дирижабля Циолковского.

Среди иностранных авторов по аэродинамике, как это показал Д. И. Менделеев в своем труде «Сопротив-

¹ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 3.

² К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 41.

³ См. Б. Н. Воробьев, Д. И. Менделеев и воздухоплавание, «Советская наука» № 8, 1939.

ление жидкостей и воздухоплавание» (1880 г.), имели хождение противоречивые гипотезы относительно сопротивления среды, не приведшие к созданию общепризнанной научной теории.

Совокупность всех изложенных здесь обстоятельств требовала углубленной разработки важнейших вопросов аэродинамики.

Циолковский замечательно верно понял это и с присущей ему целеустремленностью взялся за опыты и теоретические изыскания по сопротивлению воздуха. «А как важно возможно точно формулировать законы сопротивления и трения! Какое громадное применение они имеют к теории аэростата и аэроплана!»¹ — писал он в одной из своих работ по аэродинамике.

В письме академику Рыкачеву Циолковский, оценивая значение опытов по сопротивлению воздуха, заявлял, что «дело это великое, чрезвычайно великое, как океан»².

В результате огромного количества остроумных экспериментов, проведенных с помощью самостоятельно изобретенных и изготовленных приборов, Циолковский получил данные, явившиеся ценным вкладом в развитие аэродинамики.

Уже в первой из своих аэродинамических работ — «К вопросу о летании посредством крыльев» (1890—1891 гг.), — получившей высокую оценку Н. Е. Жуковского, он наметил общую картину перемещения частиц жидкости при движении в ней пластинки перпендикулярно ее плоскости. Как отмечает Н. Я. Фабрикант, эта картина движения значительно ближе к действительности, чем картина движения по господствовавшей в то время ньютоновской ударной теории, и «свидетельствует о замечательной ясности физических представлений Циолковского, положенных им в основу исследования»³.

Ясность физических представлений Циолковского проявилась также в соответствии выдвинутой им концепции образования вихрей современным взглядам на сущность этого явления.

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 120.

² Там же, стр. 260.

³ См. там же, стр. 6.

В той же работе Циолковский впервые в мире сформулировал важнейший аэродинамический закон, выясняющий значение продолговатости крыла для летательных аппаратов, и дал описания своих экспериментов, подтверждающих высказанные теоретические положения.

Опираясь на свои исследования, Циолковский в другой упоминавшейся уже здесь работе «Аэроплан, или птицеподобная летательная машина» разбил «гусиный предрассудок» теории полета и впервые в истории дал элементы аэродинамического расчета аэроплана. Одновременно он усиленно работал над экспериментальным отысканием величин сопротивления воздуха для тел различной формы.

Результаты работ, проведенных с помощью самодельных приборов, один из которых приводился в движение в спокойном воздухе, а другой помещался в естественный ветер, составили специальную главу брошюры «Железный управляемый аэростат на 200 человек длиною с большой морской пароход» (1896 г.).

Неутомимая требовательность к себе в деле получения возможно более точных экспериментальных данных привела Циолковского в 1897 г. к открытию совершенно нового метода аэродинамических исследований, основанного на применении искусственного воздушного потока, а поэтому «позволяющего производить исследования во всякое время и с достаточной точностью». Искусственный воздушный поток создавала изобретенная и впервые в России построенная Циолковским аэродинамическая труба, или, как он ее называл, «лопастная воздуходувка — род большой веялки».

С помощью аэродинамической трубы, оригинальных аэродинамических поплавковых весов и большого набора моделей различной формы он произвел первые в мире измерения важнейших для авиации и воздухоплавания величин и открыл некоторые законы аэродинамики. Эти работы Циолковского, описанные им в статье «Давление воздуха на поверхности, введенные в искусственный поток» (1898 г.), знаменовали собой начало экспериментальной аэродинамики.

Интересно отметить, что в данной статье Циолковский выступил против формально-математического под-

хода к решению теоретических вопросов. Критикуя установившееся мнение о возможности вычислять сопротивление кривых поверхностей как суммарное от воображаемых элементарных наклонных пластинок, он писал: «Ни одну из формул для сопротивления пластинок нельзя применять к аналитическому определению сопротивления кривых или многогранных поверхностей, потому что результаты таких вычислений грубо противоречат опыту. Согласие с ним может быть только случайное. Так, неверная формула Ньютона дает результаты, более близкие к истине, чем верная, сама по себе формула Ланглея»¹.

После получения небольшой денежной поддержки от Академии наук, заинтересовавшейся его опытами, Циолковский создал вторую более совершенную аэродинамическую трубу и к концу 1900 г. приступил к новым исследованиям по намеченной им обширной программе.

Через год часть этой программы была уже выполнена, а о проделанной работе составлен отчет для Академии наук. Отчет содержал новые интереснейшие для авиационной науки результаты, в том числе дальнейшее развитие принципов аэродинамического расчета самолета.

Поскольку, как уже говорилось ранее, отчет не появился в трудах Академии наук, Циолковский опубликовал его краткое резюме под названием «Сопротивление воздуха и воздухоплавание» в журнале «Научное обозрение» № 5, 1902 г.

Следует обратить внимание на то, что в указанной статье возобновляется на еще более прочной экспериментальной основе критика методологической несостоятельности общепринятых в то время в науке взглядов на сопротивление воздуха.

Суть критики этих взглядов сводится к указанию на порочность формально-математического приема определения сопротивления поверхностей тел, который приводит к неверным результатам, поскольку он игнорирует всесторонний учет факторов взаимодействия поверхности тел с движущейся средой.²

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 119.

² См. там же, стр. 229.

Циолковский тут же показывает, сколь бесплодным для развития аэродинамики оказалось канонизирование некоторых формул, обнаруживавших приблизительное, но *случайное* соответствие опытным данным:

«...на формулу Ньютона сотни лет смотрели с некоторым доверием; масса студентов за это время написали диссертации на тему о сопротивлении и получили ученые степени. Но вот формула Ньютона выброшена за борт, ухватились за другие формулы, определяющие довольно верно давление на наклонную непродолговатую плоскость; стали применять и их к определению давления на поверхности многогранные и кривые, но увы, результаты получились горше прежних. Несогласие с опытами достигло 100 и 300%»¹.

Свою критику Циолковский заключает следующим выводом:

«Из последствий применения тех и других формул видно, что прием общепринятый вообще никуда негоден и составляет второе заблуждение: нужны новые взгляды на явление сопротивления и опыты, которые только и могут проверить верность этих новых взглядов»².

Этот вывод весьма характерен опять-таки как проявление определенных методологических установок ученого. Вскрыв ошибочность существующей теории, он отнюдь не призывает ограничиваться эмпирическими формулами, но ставит вопрос о создании новой теории, правильно отражающей реальную действительность.

В разгаре своих аэродинамических исследований Циолковский приступил к разработке принципа реактивного движения и теории космического полета, составивших главный стержень всего его последующего научно-изобретательского творчества.

Мысль о возможности проникновения в межпланетное пространство с помощью реактивного снаряда возникла у него еще в 1883 г., но теоретические изыскания по этому вопросу начались лишь с 1896 г.³

Труды Циолковского по ракетной технике, значение которых со всей полнотой выявилось лишь в недавние годы, имели свое историческое подготавливание в разви-

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 229.

² Там же.

³ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 179.

тии отечественной технической мысли. Начало углубленного экспериментального изучения ракет было положено выдающимся русским военным инженером К. И. Константиновым, обобщившим свой большой опыт в ракетном деле в труде «О боевых ракетах» (1864 г.). Им же была выдвинута идея применения ракет к перемещению аэростатов. В середине XIX в. эта идея разрабатывалась инженерами Третесским и Соковниным¹. В 1881 г. народоволец Н. И. Кибальчич, участник покушения на Александра II, уже будучи арестованным, составил проект летательного аппарата,двигающегося с помощью мощной пороховой ракеты. Очевидно, это была его заветная и долго вынашиваемая идея, так как проект, которому, по словам самого Кибальчича, предстояло оказать «громадную услугу родине и человечеству», был создан им незадолго перед казнью².

Циолковский считал Кибальчича первым из «первых застрельщиков» реактивного летания³ и, восхищаясь гуманизмом его научной идеи, писал: «Трогательно, что человек перед страшной казнью еще имеет силы думать о человечестве»⁴.

В 1896 г. вышла в свет небольшая книжка изобретателя А. П. Федорова «Новый принцип воздухоплавания, исключаящий атмосферу как опорную среду», в которой в самом общем виде доказывалась возможность летательного аппарата с реактивным двигателем, не нуждающегося ни в крыльях, ни в воздушном винте, ни в баллоне с подъемным газом.

Эта небольшая книжка вернула Циолковского к разработке своей собственной старой идеи⁵.

В то же время появились труды двух русских ученых, непосредственно предваряющие создание теории ракеты: Н. Е. Жуковский опубликовал свои исследования по ракетному действию втекающей и вытекающей жидкости (1896 г.), а И. В. Мещерский создал труд «Динамика точки переменной массы» (1897 г.), где

¹ См. «История воздухоплавания и авиации в СССР», под ред. В. А. Попова. Период до 1914 г., М. 1944, стр. 47—52.

² «Былое» № 10—11, 1918, стр. 115.

³ См. Н. А. Рынин, К. Э. Циолковский. Его жизнь, работы и ракеты, Л. 1931, стр. 34.

⁴ К. Циолковский, Отклики литературные, Калуга 1928, стр. 11.

⁵ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 179.

в качестве частного случая рассматривалась именно ракета¹.

Предпринятое Циолковским исследование закономерностей движения ракеты принесло науке важные результаты: теорию реактивного движения и строгое обоснование возможности космического полета.

Эти результаты составили главное содержание его классического труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами», опубликованного в 1903 г. в журнале «Научное обозрение» № 5.

Одновременно «Исследование» явилось своего рода теоретической подготовкой для наступления в недалеком сравнительно будущем новой эры в авиации — эры реактивных самолетов.

Остановимся кратко на главных проблемах, поставленных и разрешенных в этом труде.

Прежде чем излагать теорию ракеты, Циолковский обосновал ее преимущества в качестве космического корабля перед распространенным в то время в литературе проектом применения в этих же целях пушечного снаряда, посылаемого из орудия гигантской величины.

Он указал, что ракета в противоположность артиллерийскому снаряду не требует пушки, позволяет регулировать направление, скорость и ускорение ее полета (что обеспечивает безопасность для жизни экипажа) и не нуждается в большой начальной скорости.

Далее следует рассмотрение движения ракеты в среде, свободной от тяжести и сопротивления воздуха («Первая задача Циолковского»), и вывод основной закономерности этого движения, вошедший в науку под названием «формулы Циолковского».

Раскрывая смысл этого уравнения, Циолковский указывал, что «скорость... снаряда (т. е. ракеты. — В. Б.) возрастает неограниченно с возрастанием количества... взрывчатых веществ» и что «...скорость ракеты по

¹ См. Н. А. Рыниц, *Ракеты и двигатели прямой реакции* (история, теория и техника), Л. 1929.

А. А. Космодемьянский, И. В. Мещерский. В кн. «Люди русской науки», т. I, М.—Л. 1948.

И. Кулагин, *Наша страна — родина ракетной и реактивной техники*, «Вестник воздушного флота» № 4, 1948, стр. 2—9.

Н. В. Иноземцев, *Россия — родина реактивных двигателей*, М. 1952.

израсходовании определенного запаса взрывчатого вещества не зависит от быстроты или неравномерности взрывания, лишь бы частицы отбрасываемого материала двигались с одной и той же скоростью относительно снаряда»¹.

Формула Циолковского имеет основополагающее значение для теории реактивного движения; именно ею определяются направления возможного усовершенствования ракет.

Из нее, в частности, следует возможность двух путей увеличения скорости ракеты:

1. Получением более высоких относительных скоростей отброса продуктов сгорания реактивного двигателя.

2. Увеличением отношения начального веса ракеты (масса ракеты плюс масса взрывчатых веществ) к весу ракеты в конце горения.

Характер математической зависимости, связывающий величины формулы Циолковского, ясно указывает на преимущества первого пути, означающего практически разработку более совершенных реактивных двигателей и подбор наивыгоднейшего состава топлива.

В этой же работе исследованы вопросы о способах полета ракеты в зависимости от расхода горючего и закономерности ее движения в поле тяготения. Наконец, Циолковским на основе его теоретических расчетов дан здесь принципиальный проект жидкостной ракеты с разбором возможностей ее работы на жидком водороде и кислороде. Проект предусматривает, кроме того, оборудование ракеты специальными органами управления — рулями, помещенными в газовой струе, истекающей из сопла двигателя, и гироскопическим автопилотом. Из сказанного ясно, что уже в первом своем труде по ракетной технике Циолковский стремился комплексно решить ее многообразные проблемы, стоящие в существенной действительной связи друг с другом.

Нам кажется, что такой комплексный метод немало способствовал поразительно прозорливому предвосхищению Циолковским путей прогресса ракетной техники.

Идеи Циолковского нашли воплощение в наши дни, спустя почти полвека после опубликования «Исследования мировых пространств...», несмотря на ряд скепти-

¹ К. Э. Циолковский, Труды по ракетной технике, стр. 33.

ческих высказываний, сделанных еще в 20-х годах некоторыми известными «ракетчиками» за рубежом.

Так, например, профессор Оберт сомневался в возможности обеспечить автоматическое управление ракетой, а инженер Лидеман возражал против предложения Циолковского помещать рули в струе газов, вырывающихся из сопла¹.

Подчеркнем, что, решая комплексно проблемы ракетной техники, Циолковский никогда не претендовал на роль всезнайки, берущегося за полное и окончательное решение всех сторон большого вопроса.

Об этом может свидетельствовать хотя бы одно из его высказываний по данному поводу, сделанное в 1903 г.:

«Во многих случаях я принужден лишь гадать или предполагать. Я нисколько не обманываюсь и отлично знаю, что не только не решаю вопроса во всей полноте, но что остается поработать над ним в 1000 раз больше, чем я работал. Моя цель — возбудить к нему интерес, указав на великое значение его в будущем и на возможность его решения...»²

Словом «принужден» Циолковский бросает обвинение в лицо царскому режиму, оставлявшему его без помощников, лабораторий и средств для научной деятельности.

Циолковскому, убежденному в ценности своих идей для России, приходилось выполнять работу, которая была бы по плечу целому научно-исследовательскому институту ракетной техники, подобно тому, как его исследований по сопротивлению воздуха достало бы на целый аэродинамический институт.

Но если с помощью своих золотых рук и тощего учительского кошелька Циолковский с большим трудом мог строить самодельное аэродинамическое оборудование или модели оболочек дирижабля, то об экспериментах с ракетами даже и мечтать было нельзя.

Закljučая свое «Исследование... 1903 г.», Циолковский указывает еще на целый ряд проблем космического полета, не получивших пока освещения в данном его

¹ См. Я. И. Перельман, *Межпланетные путешествия*, М. 1934, стр. 120.

² К. Э. Циолковский, *Труды по ракетной технике*, стр. 9.

² К. Э. Циолковский, *Труды по ракетной технике*, стр. 35.

труде: сопротивление атмосферы, нагревание снаряда при полете в ней, физическая картина полета и его космические траектории и др.

Эти аспекты единого дела создания межпланетного корабля были теоретически изучены им в последующих трудах.

В 1911 г. в журнале «Вестник воздухоплавания», редактируемом Б. Н. Воробьевым, начало печататься продолжение охарактеризованного выше труда Циолковского. «Исследование... 1911 г.» содержит расчет сопротивления атмосферы взлетающей ракете, соображения относительно разных скоростей ракеты и соответствующих им космических траекторий, глубоко научное описание физических явлений в летящей пассажирской ракете.

Особое внимание Циолковский уделял задаче обеспечения нормальной жизни и работы экипажа космического корабля. Он предлагал создать на борту последнего систему парников и оранжерей, с помощью которых получались бы продукты питания и необходимый газообмен, предусматривал меры борьбы с увеличением относительной тяжести, возникающей при ускоренном движении ракетного снаряда, а также способы создания искусственной тяжести при постоянной скорости полета.

Мы не ставим своей целью подробно пересказывать здесь все развиваемые Циолковским интереснейшие идеи, но хотим лишь еще раз подчеркнуть свойственную ему тенденцию *теоретически рассматривать явление во всем многообразии его научно вероятных связей.*

Такой подход надежно ограждал ученого от голого технизма, от бесплодного и безоглядного «копания» в каком-либо узком вопросе.

В 1914 г. Циолковский публикует новое «Исследование...», где дополняются труды 1903 и 1911 гг. и формулируются в виде ряда теорем достигнутые раньше теоретические результаты.

Наконец, в 1926 г. вышло из печати последнее «Исследование...», в котором наряду с обобщением прежних трудов были более подробно разработаны некоторые детали ракеты, здесь же выдвигался проект экономии горючего космической ракеты путем ее помещения на период старта в «земную» ракету, которая, сообщив пер-

вой определенную скорость, автоматически отделялась от нее.

За советский период своего творчества Циолковский написал еще целую серию произведений, посвященных космической ракете и реактивному двигателю. Его расцветший талант внес новые замечательные принципы в науку звездоплавания: идеи составных ракет («ракетных поездов»), использования сопротивления атмосферы для торможения идущего «на посадку» космического корабля и многие другие, в изложение которых мы не имеем возможности здесь входить.

В аспекте целей нашей работы будет интересным остановиться на той *концепции* хода технического прогресса, которую Циолковский положил в основу своей уверенности в осуществимость космических полетов.

Мы уже имели случай говорить ранее о том, что Циолковский многократно подчеркивал длительность и трудность развития ракетной техники от первых теоретических исследований до старта первого в мире звездолета.

Еще в 1911 г. он предпослал одному из разделов своего труда замечание о том, что до путешествия в пространство «ой, как далеко», а в 1914 г. писал:

«Успешное построение реактивного прибора и в моих глазах представляет громадные трудности и требует многолетней предварительной работы и теоретических и практических исследований»¹.

Но осознание всех трудностей, лежащих на пути осуществления технической идеи, приводило ученого не к пессимизму, но к желанию еще более углубленно продолжать свою работу в избранном направлении. Непоколебимое убеждение в *научности* своих исходных положений побуждало его связывать осуществление межпланетных сообщений с закономерными достижениями технического прогресса в будущем. Не случайно заключительному разделу «Исследования... 1911 г.» Циолковский дал полный глубокого оптимизма заголовок: «Невозможное сегодня станет возможным завтра».

Сила научного оптимизма Циолковского, сочетающаяся с пониманием неизбежности ошибок и неудач в первых шагах техники по новой непроложенной дороге,

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 143.

ярко проявилась в его замечаниях по поводу первых неудач ракетной техники:

«Первые попытки летания, воздухоплавания, применения пара, электричества и всех других изобретений также заставляли падать духом и опускать руки [обыкновенных] людей и даже изобретателей. Но мы, наученные историей, должны быть мужественней и не прекращать своей деятельности от неудач. Надо искать их причины и устранять их»¹.

В другой своей статье он по этому же поводу указывал: «Ведь и первые попытки устроить самолет были не менее жалки»².

Остановимся теперь на другой характерной черте концепции развития техники ракетного летания, принятой Циолковским.

Считая космический корабль делом техники будущего, он вовсе не собирался откладывать начало практических работ в этой области на неопределенное время, нужное, скажем, для «вызревания» в технике источника энергии необходимой мощности.

Напротив, ученый полагал, что к экспериментальным исследованиям ракеты необходимо приступить одновременно с разработкой теории ее полета.

В специальной статье «Космическая ракета. Опытная подготовка» (1927 г.) он предлагает проект лаборатории для стендовых испытаний жидкостной ракеты, предусматривая одновременно меры по обеспечению безопасности работ.

Но главная мысль Циолковского состояла в том, что подготовительные работы к звездоплаванию не представляют собой какой-то совершенно автономной области техники, а осуществляются в ходе прогрессивного развития авиации.

Само же осуществление космического полета согласно такой концепции представлялось высшим этапом, итогом последовательных достижений летания в атмосфере.

Согласно разбираемой концепции Циолковского, лежащей в основе ряда его трудов, развитие обычного

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 345.

² К. Э. Циолковский, Теория реактивного движения, «В бой за технику» № 15—16, 1932, стр. 20.

самолета с винтовым поршневым двигателем в космическую ракету сводится в основном к следующим пунктам:

«1. Устраивается ракетный самолет с крыльями и обыкновенными органами управления. Но бензиновый мотор заменен взрывной трубой, куда слабосильным двигателем накачиваются взрывчатые вещества. Воздушного винта нет. Есть запас взрывчатых материалов, и остается помещение для пилота, закрытое чем-нибудь прозрачным для защиты от встречного ветра, так как скорость такого аппарата больше аэропланной».

«Количество взрывчатых веществ и силу взрывания надо понемногу увеличивать, также максимальную скорость, дальность, и главное — высоту полета»¹.

Остальные 14 пунктов мы дадим в кратком изложении. Ракетный самолет, по замыслу Циолковского, должен все более и более изменяться применительно к высоким скоростям и малой плотности верхних слоев атмосферы (укорачивание крыльев, помещение рулей в потоке газов сопла).

По достижении первой космической скорости (около 8 км/сек) ракетный снаряд может быть превращен в искусственный спутник Земли, а по достижении второй космической скорости (около 11 км/сек) становится возможным его автономное движение в межпланетном пространстве. Одновременно ведутся работы по созданию в космическом корабле независимых от Земли условий для питания и дыхания его экипажа.

И лишь тогда, наконец, становится возможным достижение «заселения» небольших небесных тел солнечной системы².

Свою концепцию постепенного перехода авиации в звездоплавание Циолковский продолжал развивать и в самые последние годы своей жизни в ряде популярных статей³.

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 259.

² Там же, стр. 259—260.

³ См. К. Циолковский, Звездоплавателям.

К. Циолковский. Теория реактивного движения, «В бой за технику» № 15—16, 1933, стр. 19—21.

К. Циолковский, Дирижабль, стратоплан и звездолет как 3 ступени величайших достижений СССР, «Гражданская авиация» № 11, 1933, стр. 22—24, и № 12, стр. 41.

Будучи основоположником и энтузиастом звездопла-
вания, Циолковский направлял свою работу в полном
соответствии с выработанной им концепцией осуществ-
ления космического полета, т. е., другими словами, уси-
ленно занимался вопросами прогресса авиационной тех-
ники.

Академик Б. Н. Юрьев в своем предисловии к «Со-
бранию сочинений» Циолковского указывает, что по-
следний в своих оригинальных исследованиях «...не
только провидел, но теоретически обосновал возмож-
ность реактивных самолетов», что «задолго до создания
реальных воздушно-реактивных самолетов он дал их
эскизы, разработал их теорию»¹.

Работа Циолковского «Реактивный аэроплан» закан-
чивается пророческими словами:

«За эрой аэропланов винтовых должна следовать эра
аэропланов реактивных или аэропланов стратосферы»².

Известно с какою полнотой оправдалось это научное
предвидение.

Поставим теперь следующий важный вопрос: что
именно в *самом* творчестве Циолковского обеспечило
создание им столь выдающихся изобретений?

Ответ на этот вопрос состоит не только в указании
на одаренность изобретателя, но и в выяснении *метода*
его технического творчества.

Этот метод мы попытаемся сформулировать в виде
следующих отдельных черт:

1. *Неизменно-критическое отношение к существую-
щим достижениям техники (в том числе и к своим соб-
ственным), соединенное с ориентацией на новые, про-
грессивные явления в технике.*

Оно направило изобретателя на путь создания типа
дирижабля, принципиально отличного от всех суще-
ствующих. Оно еще в 1894 г. направило его внимание на
конструктивные дефекты устройства крыла аэроплана,
которое Максим и Лилиенталь снабдили «разными мач-
тами и тяжами»³.

Ярким примером ориентации Циолковского на новое,
на то, что возникало из потребностей развития произ-

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 3.

² К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 338.

³ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 66.

водства, служит факт предвидения им исключительной роли в авиации бензинового двигателя. Во времена, когда отсутствие мощного и легкого двигателя ставило под сомнение перспективы развития авиации, он писал:

«Однако у меня есть теоретические основания верить в возможность построения чрезвычайно легких и в то же время сильных бензиновых или нефтяных двигателей, вполне удовлетворяющих задаче летания»¹.

Следя за бурным развитием радиотехники, ученый также предвидел, что именно она позволит осуществить первый активный «контакт» человечества с небесными телами. «Со временем, — говорил он, — короткие радиоволны проникнут за атмосферу и будут основанием для небесных сообщений»².

2. Решение вопросов техники на основе теоретического анализа.

Именно благодаря теоретическому анализу Циолковский смог еще в 1895 г. предложить схему моноплана со свободно несущими крыльями, весьма близкую к современному типу самолета. Он неоднократно указывал, что причиной неудач некоторых изобретателей в области авиации является слабая теоретическая разработка проектов летательных аппаратов или же полное ее отсутствие. Так, например, объясняется им негодность металлического дирижабля, построенного в России Шварцем³.

Когда в 20-х годах за границей начали проводиться неудачные и даже приводившие к человеческим жертвам опыты по применению *пороховых* ракет в качестве двигателя для автомобилей, саней и пр., Циолковский глубоко обоснованно указал на ошибочность самого *направления* этих опытов.

В своей брошюре «Звездоплавателям» он сформулировал *диктуемые теорией* «...условия конструкции ракетного аппарата, от исполнения которых вообще уклоняются практики...»⁴

¹ См. К. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 70.

² К. Циолковский, Письмо юным техникам. В кн. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 222.

³ См. К. Циолковский, Защита аэронаута, Калуга, изд. автора, 1911, стр. 2.

⁴ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 343.

В заключении брошюры дается следующая критика эмпиризма зарубежных именитых экспериментаторов:

«Опыты Оберга были наиболее научны, но и они не удовлетворяли большинству этих условий. Про других звездоплавателей и говорить нечего. Вот почему получались пока столь печальные результаты»¹.

Выясняя, почему именно не могли осуществиться полеты на аэропланах конструкции Максима и Адера, он писал:

«Если же аппараты Максима и Адера не летали, то это могло быть оттого, что крылья их не согласовались с наивыгоднейшими условиями для наименьшей работы полета»².

Сам факт углубленных занятий Циолковского, посвятившего себя воздухоплаванию, аэродинамикой ярко характеризует широту его теоретического подхода к вопросам техники.

Совершенно прав Н. Я. Фабрикант, указывающий в своей статье «О работах Циолковского по аэродинамике», что «...для него всегда было характерным стремление двигаться вперед в области техники, освещая себе путь светом теории»³.

3. Комплексное изучение крупных технических проблем.

Всесторонний подход к исследуемым явлениям позволял Циолковскому, как мы уже отмечали, не только получать новые и правильные результаты, но также с замечательной прозорливостью предвосхищать появление и развитие новых отраслей науки и техники.

Не возвращаясь к приводившемуся ранее материалу, характеризующему «дальний прицел» идей Циолковского в области авиации и ракетной техники, остановимся еще на одном факте, который, кстати говоря, неоправданно замалчивается в специальной литературе⁴.

Исследуя научно вероятные условия космического полета, ученый особое внимание уделял выяснению со-

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 345.

² К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 222.

³ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. I, стр. 8.

⁴ См. «Основы авиационной медицины», М.—Л. 1939, стр. 93.

В. В. Стрельцов, Авиационная медицина и физиология в СССР за 25 лет. «Бюллетень экспериментальной биологии и медицины», 1942, т. XIV, вып. 5—6, стр. 8—9.

стояния человеческого организма, подвергнутого действию изменяющейся силы тяжести. Этот вопрос начал разрабатываться Циолковским еще с 80-х годов прошлого столетия в тесной связи с его занятиями биологией и впоследствии освещался им в трудах по ракетной технике.

«Исследование... 1911 г.» содержит специальную главу «Спасение от усиленной тяжести», в которой прямо говорится о необходимости тщательного изучения вредного воздействия ускорения, создающего эффект «перегрузки» на человеческий организм¹. Циолковский считал это дело настолько важным, что на свои и без того скудные средства делал опыты с разными животными, подвергая их действию усиленной тяжести на особых центробежных машинах².

Соответственно своей концепции развития техники, требующей «сейчас же, немедленно» начинать практические работы по подготовке реализации ее наметившихся перспектив, он предлагает создать лабораторные установки, позволяющие выяснить допустимые пределы перегрузки организма и выработать меры борьбы с ней.

Следует, таким образом, признать, что в *трудах Циолковского были поставлены те вопросы, над которыми работает современная авиационная медицина.*

Современная скоростная авиация, широко применяющая пикирование и другие фигуры высшего пилотажа, делает физиологию полета особо актуальной областью медицинской науки.

Итак, мы указали здесь три черты, которые, по нашему мнению, являются основными для метода Циолковского в техническом творчестве.

Подведем теперь итог рассмотрению взглядов Циолковского на пути развития воздухоплавания, авиации и звездоплавания в плане связи их с философскими взглядами ученого. Материалистический, а в некоторых вопросах и стихийно-диалектический характер его гносеологии имеет целый ряд конкретных проявлений.

Признание безграничной познаваемости объективного мира было у Циолковского органически связано

¹ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 131—134.

² См. там же, стр. 131.

с разработкой теории космического полета и ракетного корабля. Этим же принципом руководствовался Циолковский и в своей борьбе против «научного» скептицизма казенных воздухоплавателей, против пессимизма в теории полета, против неверия в грядущую осуществимость межпланетных сообщений. Стихийно правильное понимание ученым взаимосвязи абсолютной и относительной истины отчетливо выступило в его стремлении опереться на труды своих предшественников в области аэродинамики, авиации, ракетной техники.

Оценивая познавательное значение своих собственных трудов, Циолковский неоднократно указывал, что не претендует на окончательное решение вопроса, которое будет достигнуто лишь в ходе дальнейшего развития науки и практики.

Враждебность Циолковского догматизму проявилась в критическом пересмотре им некоторых укоренившихся в авиационной науке ошибочных представлений.

Считая, что только практике (понимаемой в области техники как эксперимент, производство машин и их эксплуатация) принадлежит роль критерия истины, ученый постоянно осуществлял сам и требовал от других опытной проверки теоретических выводов авиационной науки. В теоретических же исследованиях он видел надежную силу,двигающую авиационную технику вперед и позволяющую избежать блужданий в потемках эмпиризма.

Изложение методологических основ научно-технического творчества Циолковского в области авиации, воздухоплавания и ракетной техники позволяет, как нам кажется, сделать следующие выводы.

1. *Методологическую основу творчества Циолковского в указанных областях составляет стихийный естественнонаучный материализм.*

2. *Уступки идеализму, имевшие место в его произведениях общепhilosophического характера, не получили отражения в этой методологической основе.*

3. *Необычайная плодотворность деятельности Циолковского для авиационной техники должна быть в значительной мере объяснена материалистическим характером его творческой методологии.*

Уже с самого начала своего научно-изобретательского творчества в области воздухоплавания Циолков-

ский стремился связать создаваемый им проект цельнометаллического дирижабля с делом развития производительных сил России.

Надо сказать, что в этом отношении его работы шли в русле идей Д. И. Менделеева, еще в 1880 г. предсказавшего большое будущее русского воздухоплавания.

В своем труде «Аэростат металлический, управляемый» (1892 г.) Циолковский производит многочисленные выкладки экономического характера, рисуя перспективы освоения необъятных просторов Сибири с помощью воздушных сообщений (стр. 79—83). Характерно также, что расчет некоторых эксплуатационных данных дирижабля ведется в этой книге применительно к особенностям двигателя внутреннего сгорания *отечественной конструкции*.

Ярким выражением патриотизма Циолковского в сфере науки и техники был его негодующий протест против раболепия перед иностранщиной и барски пренебрежительного отношения к работам русских ученых, насаждаемого в царской России представителями реакционных классов.

Будучи свидетелем позорного забаллотирования кандидатуры Д. И. Менделеева императорской Академией Наук, испытав на собственном опыте равнодушие «ученых» чиновников к изобретениям людей из народа, Циолковский с горькой иронией писал в адрес редакции официальных научных журналов: «Им нужна мудрость энциклопедических словарей. Кто согласится с неизвестным человеком, нападающим на общепризнанные авторитеты. Мы слушаем не то, что тихо и задавлено, а то, что гремит за границей»¹.

Проницательными глазами подлинного ученого Циолковский видел полную несостоятельность и вздорность некоторых заграничных «прожектов», рекламируемых буржуазной печатью в качестве величайших достижений в области авиации и воздухоплавания.

Уже в советское время Циолковский, вспоминая о невероятной шумихе, поднятой вокруг нелепой идеи дирижабля с пустотой внутри оболочки, отмечал: «Сколько об этой несообразности писали и рассуждали

¹ См. К. Э. Циолковский, Труды по ракетной технике, стр. 7.

только потому, что затеяли это дело американские авторитеты»¹.

Циолковский правомерно считал, что одной из причин, препятствующих прогрессу отечественной науки и техники, являлось «преклонение перед западом, печатью, авторитетом, шумихой (славны бубны за горами)»².

Особое значение в деле приумножения и оберегания национального достоинства русской науки и техники он придавал утверждению ее *приоритета* в важнейших открытиях и изобретениях, нередко беспардонно присваиваемого или замалчиваемого иностранными профессорами и инженерами.

Подчеркнем здесь также, что приоритет понимался Циолковским не как его собственное, *чисто личное* первенство в решении какой-либо научной проблемы, но как первенство *России*, представителем которой в мировой науке он постоянно себя чувствовал.

Именно так ставился им вопрос в одном письме, содержащем доводы необходимости своевременно издавать его труды в целях сохранения приоритета «за Россией» и «для чести России»³.

Циолковский хорошо понимал всю важность сделанных им изобретений и теоретических работ для науки о летании и, зная хищнические нравы зарубежных дельцов, вел упорную борьбу за утверждение своего приоритета.

Борьба велась путем заявления протеста в редакции журналов, в предисловиях к издаваемым трудам и, наконец, путем публикации отзывов специалистов, сочувствовавших талантливому изобретателю⁴.

Приведем один из таких отзывов, помещенный Циолковским в виде приложения к его книге «Простое учение о воздушном корабле и его построении» (изд. II, 1904 г.) и весьма примечательный своей обобщенной постановкой вопроса об отношении к изобретателям в царской России:

¹ К. Циолковский, Моя пишущая машина, стр. 16.

² Там же.

³ К. Циолковский, Письмо к... от 19 ноября 1923. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

⁴ Отзывы эти Циолковский помещал в виде приложения к тексту своих книг и брошюр.

«Для большинства проект — неожиданная новость, хотя он известен в печати давно, что, впрочем, не удивительно, так как это обычная судьба всех русских изобретателей. По-видимому, настоящий момент должен напомнить нам о тех грустных последствиях, которые уже не раз давали себя знать благодаря такому порядку вещей, и предостеречь от повторения подобных ошибок. Несомненно, что наши добрые соседи — иностранцы — не упустят случая заметить сделанный нами промах и постараются осуществить наш же проект, тем более что последний не представляет из себя какой-нибудь тайны»¹.

Особенно упорно и последовательно Циолковский отстаивал свой приоритет в создании теории ракеты и обосновании применения последней для космического полета.

Эти крупнейшие завоевания теоретической мысли были опубликованы, как известно, в 1903 г. в его работе «Исследование мировых пространств реактивными приборами», от которой датирует свое начало современная ракетная техника. Спустя многие годы после опубликования классического труда Циолковского иностранные профессора и инженеры начали усиленно заниматься уже решенными в нем проблемами.

В 1913 г. выступил в печати француз Эсно-Пельтри, в 1919 г. — американец Годдар, в 1923 г. — немец Оберт, выпустивший книгу под названием «Ракета в межпланетном пространстве». Все трое «заново» излагали теорию движения ракеты и ни словом не упомянули об основополагающем труде Циолковского, идеи которого они повторяли.

Вспоминая впоследствии об этом несправедливом замалчивании, Циолковский рассказывал, что когда он издал продолжение своей работы в распространенном и специальном журнале², то сейчас же во Франции нашелся «видный и сильный человек», который заявил, что он создал теорию ракеты раньше.

¹ См. К. Э. Циолковский, Простое учение о воздушном корабле и его построении, 1904.

² Имеется в виду статья Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами», помещенная в журнале «Вестник воздухоплавания» в 1911—1912 гг.

В качестве протеста против замалчивания русского приоритета Циолковский переиздал в 1923 г. свое «Исследование... 1903 г.» под новым заглавием — «Ракета в космическое пространство», представляющим собой почти дословный перевод названия книги Оберта¹.

Советские ученые-патриоты, ревностно оберегающие славу отечественной науки и техники, выступили в десятках наших газет и журналов со статьями и заметками, в которых неоспоримо доказывалось право Циолковского на звание основоположника ракетной техники и патриарха звездоплавания².

О работе Циолковского заговорили и в иностранной печати. Теперь уже иностранным специалистам, занимающимся ракетой, было невозможно прямо отрицать приоритет знаменитого русского ученого. В его адрес стали поступать письма (в том числе от вышеупомянутого проф. Оберта), содержащие запоздалое признание.

Французское общество астронавтики, например, присудило Циолковскому свою медаль за выдающиеся работы в области межпланетных сообщений в ...1952 г.³

Борясь за национальную честь русской демократической науки и техники, Циолковский был вместе с тем чужд идеям какой бы то ни было национальной исключительности и превосходства одного народа над другим. Он всегда воздавал должное трудам и славе людей науки, творивших за рубежами России, был сторонником обмена научной информацией между учеными разных стран. Область основанной им теории ракеты он считал полем приложения усилий ученых всех наций, но при условии признания законного приоритета, завоеванного в этой области русской наукой⁴.

Пламенный советский патриотизм Циолковского сформировался, несомненно, в органической связи с бурным развитием научного и технического творчества, охватившего всю советскую страну. В статье «Победа героических людей» ученый писал:

¹ См. *К. Э. Циолковский*, Труды по ракетной технике, стр. 13.

² Эти статьи и заметки были собраны Циолковским и изданы в 1928 г. отдельной брошюрой под названием «Отклики литературы».

³ Посмертное награждение К. Э. Циолковского Французским обществом астронавтики, «Правда», 14 июня 1952 г.

⁴ См. *К. Циолковский*, Ракетные приборы в исследовании атмосферы, газ. «Рабочая Москва» № 51, от 3 марта 1935, стр. 4.

«Все эти годы я вижу на деле, что не в капиталистических странах, а у нас, в СССР, сильнее, чем где бы то ни было, развивается наука»¹.

Особенно вдохновляли Циолковского успехи советских людей, осуществляющих штурм стратосферы, который Циолковский считал этапом в деле осуществления космических полетов.

Пламенный патриот, отдавший все свои силы укреплению могущества своей Родины, Циолковский был горячим и убежденным противником захватнических, истребительных войн. Л. К. Циолковская в своих воспоминаниях пишет, что ее отец «войну считал безумием и начинающих ее ненавидел всем своим существом»².

Высказывания, свидетельствующие о враждебности Циолковского к войнам, содержатся также в ряде его работ на естественнонаучные и технические темы, относящиеся к разным годам.

Характерно, что, рисуя в своей научно-фантастической повести «Вне Земли» облик общества будущего, Циолковский отмечает отсутствие войн и всеобщий мирный труд как важнейшие черты этого общества.

Характеризуя в специальной брошюре сравнительные (по отношению к другим видам транспорта) преимущества воздушного сообщения, Циолковский дважды с сожалением отмечал:

«Для мирной жизни, для большинства людей оно еще мало полезно... Поэтому, не будучи человеком воинственным, я бы не стал и говорить о воздушном передвижении, если бы не надеялся на такое его усовершенствование, которое сделает атмосферу главным средством сообщения»³.

Своего высшего накала негодование Циолковского по адресу милитаристов достигло тогда, когда ему стали известны их попытки использовать его собственные исследования и изобретения для производства средств массового истребления людей.

Вскоре после опубликования классического «Исследования мировых пространств реактивными приборами» (1903 г.), в котором были обоснованы проект жидкост-

¹ «Коммуна», Калуга 29 июня 1935.

² См. «К. Э. Циолковский», М. 1939, стр. 182.

³ К. Циолковский, Воздушный транспорт, стр. 2, 3.

ной ракеты и теория ее полета, крупнейшие иностранные фабриканты оружия вроде Круппа незамедлили заняться «освоением» этих выдающихся результатов творчества Циолковского. В Швеции, Германии, Америке начались попытки налаживать производство боевых ракетных снарядов, сопровождаемые в целях «психологического эффекта» газетной шумихой. Конечно, применение ракеты в военном деле далеко не было новинкой, но усовершенствование боевых ракет очень долгое время было лишено широкой научной и технической базы, что обусловило постепенное умаление их роли сравнительно с быстро развивавшейся артиллерией¹.

Сообщения газет о вышеуказанной деятельности зарубежных военных фирм было буквально ударом для Циолковского.

12 мая 1905 г. ученый написал в одну из редакций гневный протест против узурпирования милитаристами его технических идей. Мы приводим здесь наиболее яркие отрывки из этого интересного документа. Сославшись на свою работу, напечатанную в 1903 году в журнале «Научное обозрение», Циолковский пишет:

«И вот, всесветные акулы (так называл Эдиссон похитителей чужих мыслей) уже успели отчасти подтвердить мои идеи и увы — уже применить их к разрушительным целям. Я не работал никогда над тем, чтобы усовершенствовать способы ведения войны (...). Работая над реактивными приборами, я имел мирные и высокие цели — завоевать вселенную для блага человечества, завоевать пространство и энергию, испускаемую солнцем».

Письмо заканчивается разоблачением антиобщественного характера деятельности «всесветных акул», извращающих достижения науки и техники, чтобы получить «вместо исследования неба — боевые снаряды, вместо истины — убийство»².

Может возникнуть вопрос: не стоял ли Циолковский, выступая против милитаризации ракетоплавания и авиации, просто на пацифистских позициях? Не был ли он ненавистником *всякого* оружия, независимо от того, *в чьих* руках оно находится и *каким* целям оно служит?

¹ См. М. Сонкин, Русская ракетная артиллерия, М. 1949, стр. 98, 104.

² К. Циолковский, Письмо о всесветных акулах, 12.05.1905. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 3, № 133.

На этот вопрос нужно ответить только отрицательно.

Циолковский хорошо понимал, что Советское государство было окружено в то время капиталистическим миром, заправила которого днем и ночью мечтали раздавить первую в мире страну социализма и для этой цели содержали стаи «всесветных акул», похищающих чужие изобретения для вооружения армий своих хозяев.

Он хотел видеть свою Родину сильной и непобедимой державой, а поэтому любил Красную Армию и стремился помочь укреплению ее мощи. Как сообщил биограф Циолковского Б. А. Монастырев, в январе 1919 г. начальник полевого Управления авиации и воздухоплавания при штабе Южного фронта писал К. Э. Циолковскому:

«Прошу не отказать выслать в полевое Управление авиации и воздухоплавания печатные издания Ваших трудов по технике авиации и воздухоплавания в 10 экземплярах».

На письме имеется собственноручная пометка К. Э. Циолковского: «Отослал 58 книг заказным письмом 7 февраля 1919 г.»¹

В течение всего советского периода своей деятельности ученый был связан с научными учреждениями Красной Армии, считавшими, что его проекты, «несомненно, принесут положительную пользу стране»².

Он был активнейшим работником и почетным членом Осоавиахима, называя его близкой себе организацией³.

Циолковский с удовольствием читал популярные лекции в частях Красной Армии, знаменовавшие собой содружество науки с делом обороны Советской страны. Части и учреждения РККА, приветствуя знаменитого ученого в день его 75-летия, в свою очередь отмечали большое значение его трудов и изобретений.

¹ Б. А. Монастырев, Знаменитый деятель науки, изд. газ. «Знамя», Калуга 1947, стр. 31.

² «Письмо отдела изобретений НКО К. Э. Циолковскому». Архив АН СССР, ф. 555, оп. 3, № 51.

См. «Переписка Управления Народного Комиссариата по военным и морским делам с К. Э. Циолковским по вопросам его изобретений». Архив АН СССР, ф. 555, оп. 3, № 47.

³ К. Циолковский, Надо спешить (рукопись), 1934. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1, № 889.

Заканчивая свой жизненный путь, Циолковский передавал «все свои труды по авиации, ракетоплаванью и межпланетным сообщениям партии большевиков и Советской власти — подлинным руководителям прогресса человеческой культуры».

Завещая свои труды советскому народу, он был уверен в том, что если они даже и понадобятся для создания грозного оружия, то это будет лишь такое оружие, которым отвоевывают мир и прогресс.

На основе исследованного в настоящей главе материала можно сделать общее заключение:

1. Некоторые основные закономерности развития науки понимались Циолковским правильно и использовались им в практике научной работы.

2. Творческий метод, примененный Циолковским в его работах по аэродинамике, авиации и ракетной технике, имеет своей основой стихийный естественнонаучный материализм, а иногда и стихийную диалектику.

К. Э. Циолковский выступил в отечественной науке и технике как ученый-демократ, как русский и советский патриот. Он был одновременно ученым гуманистом, борющимся против превращения милитаристами достижений ракетной техники в оружие массового уничтожения людей.

ГЛАВА ТРЕТЬЯ

О ФИЛОСОФСКОМ ЗНАЧЕНИИ ТРУДОВ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО ПО КОСМИЧЕСКОЙ РАКЕТЕ

Классические труды Циолковского по космической ракете положили начало совершенно новой науке — астронавтике, являющейся одной из предпосылок создания научно-технической базы коммунистического общества.

Необходимость осветить сущность науки о звездоплавлении в мировоззренческом аспекте диктуется не только задачами борьбы за материализм в естествознании, но прежде всего самой жизнью, потребностями развития нашего общества¹.

Дерзость, творческий размах трудов Циолковского по космонавтике обеспечивают их созвучие нашей эпохе, широкую популярность, действенную роль в пропаганде материалистического мировоззрения. Об этом прямо говорят некоторые советские ученые, ясно сознающие роль выдающихся достижений науки для борьбы материализма против идеализма. Вот, например, астроном И. Шевляков и историк В. Шевченко, выступая на страницах газеты со статьей, направленной против лженаучной фантастики, отмечали:

«Вопросы обитаемости миров, межпланетных путешествий имеют большое мировоззренческое значение. Истинно научная разработка этих тем — вклад в борьбу

¹ Новаторские идеи Циолковского о реальной возможности полета в космическое пространство уже привели к первым и крупнейшим победам над космосом: Советский Союз первым осуществил запуск искусственных спутников Земли, создал первую в мире искусственную планету и доставил с помощью космической ракеты вымпел нашей Родины на поверхность Луны. (Прим. ред.)

с религиозными предрассудками»¹. В качестве образца мировоззренчески важных работ авторы статьи указывают прежде всего на соответствующие произведения Циолковского.

Конечно, подобные беглые замечания, будучи совершенно правильными, не решают еще интересующей нас проблемы, но свидетельствуют о своевременности ее постановки. Задача предпринимаемого здесь исследования будет состоять в раскрытии значения трудов Циолковского по космонавтике в свете некоторых положений диалектического материализма.

В области развития проблемы космического полета, привлекающей человечество еще с самых древних времен, труды Циолковского знаменовали собой качественно новый этап — переход ее от утопии к науке.

Сам Циолковский в «Исследовании мировых пространств реактивными приборами» (1903 г.) дает следующую оценку своего труда:

«Эта моя работа далеко не рассматривает всех сторон дела и совсем не решает его с практической стороны относительно осуществимости; но в далеком будущем уже виднеются сквозь туман перспективы до такой степени обольстительные и важные, что о них едва ли теперь кто мечтает»².

Перейдем теперь непосредственно к вопросу о связи научных результатов, достигнутых Циолковским, с некоторыми положениями диалектического материализма.

Энгельс, критикуя Дюринга по вопросу о единстве мира, писал:

«Единство мира состоит не в его бытии, хотя его бытие есть предпосылка его единства, ибо сначала мир должен *существовать*, прежде чем он может быть *единым*. Бытие есть вообще открытый вопрос, начиная с той границы, где прекращается наше поле зрения. Действительное единство мира состоит в его материальности, а эта последняя доказывается не парой фокуснических фраз, а длинным и трудным развитием философии и естествознания»³.

¹ См. И. Шевляков, В. Шевченко, Под видом научной гипотезы, «Учительская газета», 6 июня 1951.

² К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 73.

³ Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, Госполитиздат, 1957, стр. 42. (Подчеркнуто нами. — В. Б.)

Ленин, процитировав приведенный выше отрывок из «Анти-Дюринга», поясняет:

«Энгельс говорит о бытии за той границей, где кончается наше поле зрения, т. е., например, о бытии людей на Марсе и т. п. Ясно, что такое бытие действительно есть открытый вопрос»¹.

Из этих высказываний Энгельса и Ленина следует, что дальнейшее развитие тезиса о материальном единстве мира должно быть связано с расширением границ нашего поля зрения, исследованием бытия «за той границей, где кончается наше поле зрения» (т. е. поле зрения современной науки).

Хорошо известно, какой богатейший материал дает для этого современная астрономия. Тем не менее перспективы дальнейшего усовершенствования наблюдений с поверхности Земли в некоторых отношениях отнюдь не безграничны в силу целого ряда причин, среди которых немалую роль играет необходимость мириться с искажающим влиянием земной атмосферы и поглощением различных видов излучения, доставляющих нам информацию о процессах, происходящих в космосе. *Научно обосновав возможность космического полета, Циолковский показал тем самым возможность резко отодвинуть ту границу, где наличие конкретных состояний материи до сих пор представлялось нашему познанию «открытым вопросом».*

Сам ученый видел открываемую звездоплаванием перспективу безграничного познания вселенной. Заклучая свое «Исследование... 1911 г.», он писал:

«Было время, и очень недавнее, когда идея о возможности узнать состав небесных тел считалась даже и у знаменитых ученых и мыслителей безрассудной. Теперь это время прошло. Мысль о возможности более близкого, непосредственного изучения вселенной, я думаю, в настоящее время покажется еще более дикой. Стать ногой на почву астероидов, поднять рукой камень с Луны, устроить движущиеся станции в эфирном пространстве, образовать живые кольца вокруг Земли, Луны, Солнца, наблюдать Марс на расстоянии нескольких десятков верст, спуститься на его спутники или даже на самую его поверхность — что, по-видимому, может

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 104. (Подчеркнуто нами. — В. Б.)

быть сумасброднее! Однако только с момента применения реактивных приборов начнется новая, великая эра в астрономии — эпоха более пристального изучения неба»¹.

Утверждение о невозможности узнать состав небесных тел, принадлежащее позитивисту Огюсту Конту, было по существу отрицанием безграничной возможности науки в познании объективного мира. Наука всей своей историей опровергает подобный взгляд.

Труды Циолковского о космической ракете в свою очередь являются крупнейшим шагом в том длинном и трудном развитии философии и естествознания, которым с все большей и большей полнотой доказывается материальность мира.

Мечтой Циолковского было «...устроить постоянную обсерваторию, движущуюся за пределами атмосферы неопределенно долгое время вокруг Земли, подобно ее Луне»².

Говоря о перспективах расширения возможностей познания вселенной, открываемых работами Циолковского, следует отметить, что и независимо от осуществления космических полетов и связанного с ними «более пристального изучения неба» наука имеет неограниченную возможность проникать *вглубь* закономерностей объективного мира. Другими словами, существование пространственной границы у «сферы действия» естествознания нисколько не означает существования у последнего каких бы то ни было гносеологических границ. Как отмечает Энгельс, «для земной механики, физики и химии нам приходится более или менее, а для органической науки всецело, ограничиваться нашей маленькой землей. И тем не менее это не наносит существенного ущерба практически бесконечному многообразию явлений и познанию природы, точно так же как не вредит истории аналогичное, но еще большее ограничение ее сравнительно коротким периодом времени и небольшой частью земли»³.

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 136.

² Там же, стр. 94, 208. Искусственные спутники по существу и являются осуществлением этой мечты. Они представляют собой автоматическую космическую лабораторию. Этим самым осуществлен «первый великий шаг человечества», открывающий новую эру в астрономии. (Прим. ред.)

³ Ф. Энгельс, Диалектика природы, Госполитиздат, 1955, стр. 188.

Но одновременно Энгельс указывает также на наличие во вселенной таких состояний материи, которые не имеют места на Земле.

«Вся наша официальная физика, химия и биология исключительно *геоцентричны*, рассчитаны только для земли. Мы совершенно еще не знаем отношений электрических и магнитных напряжений на солнце, на неподвижных звездах, в туманностях и даже на планетах, обладающих иной плотностью. На солнце вследствие высокой температуры законы химических соединений элементов теряют силу или же имеют только кратковременное действие на границах солнечной атмосферы, причем соединения эти снова разлагаются при приближении к солнцу. Химия солнца только что нарождается, и она по необходимости совершенно иная, чем химия земли; *она* не отменяет последней, но находится вне ее»¹.

Таким образом, бесконечный процесс познания объективного мира должен идти как вглубь, так и «вширь», охватывая состояния материи, не получающие отражения в «геоцентрической» науке. Возможность же путей познания вселенной «вширь» необычайно расширяется в эпоху космических полетов, наступление которой было научно обосновано Циолковским.

Труды Циолковского по космической ракете имеют большое значение также в связи с великой оптимистической идеей преобразования природы человеком.

Энгельс писал, что «...существеннейшей и ближайшей основой человеческого мышления является как раз *изменение природы человеком*, а не одна природа как таковая, и разум человека развивался соответственно тому как человек научался изменять природу...»²

Таким образом, история человечества является, в частности, историей изменения человеком природы. Степень, характер и общее направление этого изменения определяются тем способом производства, который общество осуществляет на данном этапе своего развития. Чем выше ступень общественного развития, тем шире сфера воздействия человека на природу, тем боль-

¹ Ф. Энгельс, Дialeктика природы, стр. 189—190. (Подчеркнуто нами. — В. Б.)

² Там же, стр. 183.

шая масса вещества природы подвергается преобразованию.

В коммунистическом обществе, где творческие силы народа достигают полного расцвета, воздействие человека на природу поднимается на ступень его господства над природой. Оно осуществляется на основе объективно верного отражения законов природы наукой¹.

Мы не будем входить здесь в рассмотрение других замечательных достижений науки и практики, блестяще подтвердивших великую идею преобразования природы (поскольку этот вопрос уже неоднократно освещался в нашей философской литературе), и обратимся непосредственно к трудам Циолковского.

Как уже говорилось в гл. 1-й, мысль о том, чтобы «заставить природу работать, как раба», пронизывала все многогранное научное творчество Циолковского. Однако труды ученого по космической ракете имеют особое значение для рассматриваемого вопроса.

Еще в 1903 г. в своей первой классической работе ученый выдвинул развивавшуюся им впоследствии идею создания за пределами атмосферы искусственного спутника Земли — «маленького брата Луны»².

Суть дела состоит в том, что по идее Циолковского ракета, вышедшая за пределы земной атмосферы и развившаяся в направлении, приблизительно параллельном поверхности Земли, скорость около 8 км/сек, не должна падать обратно на Землю и, не встречая сопротивления атмосферы, будет вечно обращаться вокруг нашей планеты без всякой работы двигателя. Ракета — спутник Земли, будет представлять собой полноправное небесное тело, произведенное руками людей, познавших законы природы³.

Создание искусственного спутника Земли отличается от других завоеваний науки и техники тем, что оно представляет собой использование законов природы *за пределами* нашей планеты. Оно требует включить в понятие

¹ См. Ф. Энгельс, Анти-Дюринг, стр. 267.

См. также В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 177.

² См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 83, 94, 124, 208.

³ Автор книги, к сожалению, не дожил до запуска первых спутников Земли, вследствие чего он мог рассмотреть этот вопрос лишь как проблему, ждущую своего практического осуществления. (Прим. ред.)

«преобразование природы» улучшение естественного устройства солнечной системы.

Итак, уже первый результат осуществления научных идей Циолковского (создание искусственного спутника Земли) является новой ступенью преобразования природы.

Философское значение этого результата непосредственно явствует из слов Энгельса, указывающего, что чем более правильно человек будет понимать законы природы и познавать последствия своего вмешательства в ее естественный ход «...тем в большей мере люди будут не только чувствовать, но и сознавать свое единство с природой и тем невозможней станет то бессмысленное и противоестественное представление о какой-то противоположности между духом и материей, человеком и природой, душой и телом, которое распространилось в Европе со времени упадка классической древности и получило наивысшее развитие в христианстве»¹.

Труды Циолковского по космической ракете, его научное предвидение выступают в данном случае как новая научная аргументация в пользу решения основного вопроса философии диалектическим материализмом, как удар по философскому идеализму.

Мировоззренческое значение трудов Циолковского важно и еще в одном аспекте — они служили и служат борьбе воинствующего материализма с «прямой», как говорил Ленин, поповщиной.

Первые попытки русских людей летать по воздуху вызвали страх и озлобление церковников.

Согласно сведениям, сообщаемым некоторыми авторами, во второй половине XVI века некоему «смерду Никитке», соорудившему крылья и попытавшемуся полететь с их помощью, было приказано «...за сие содружество с нечистой силой отрубить ...голову. Тело оконного пса смердящего бросить свиньям на съедение. А выдумку, аки дьявольскою помощью снаряженную, после божественных литургий огнем сжечь»².

В одном официальном документе XVIII в. сообщается, что в 1725 г. сельский кузнец по прозвищу Черпак-

¹ Ф. Энгельс, *Диалектика природы*, стр. 141.

² См. «История воздухоплавания и авиации в СССР», М. 1944, стр 3—14.

Гроза совершил успешный полет на самодельных крыльях, но когда он спустился на кровлю церкви (знаменательная ирония обстоятельств!), то «...поп крылья сжог, а его едва не проклял».

В 1731 г. в Ряжске подьячий Крякутной построил первый в мире воздушный шар, полетел на нем, а потом, как пишет благочестивый современник, «...нечистая сила подняла его выше березы и после ударила его о колокольню...» Кончилось все дело обычным порядком: «Его выгнали из города, он ушел в Москву, и хотели закопать живого в землю или сжечь»¹.

История говорит о том, что «богомерзкое» дело летания человека в воздухе, еще будучи в пленках, получило огромное атеистическое значение и вызвало «обратное воздействие» со стороны церковников.

Предпринимаемые ими репрессии против пионеров летательного дела серьезно мешали прогрессу последнего.

А. А. Родных в своей работе «История воздухоплавания и летания в России» (книга первая), 1911 г., справедливо отмечает, что суеверие, связывающее самую идею летания с нечистой силой, «не раз служило помехой и горем для появления и развития в русской жизни летания и воздухоплавания». Однако совершенно неправомерно и вопреки своей собственной оценке творческого гения русского народа он усматривал корни этого суеверия в народных сказаниях.

Дальнейший ход общественного развития и успехи техники, используемой господствующими классами в своих интересах, уже не давали возможности попом столь открыто предавать анафеме авиацию и ее деятелей.

К концу XIX века церковники, видимо, были уже вынуждены рассматривать воздухоплавание как «бogu-удное» дело. К такому заключению приводит хотя бы такой парадокс, как приурочение ежегодного праздника

¹ Приведенные здесь факты (два последних) заимствованы из известной рукописи А. И. Сулакадзева «О воздушном летании в России». Текст рукописи цитируется по его воспроизведению в статье Б. Н. Воробьева «Рукопись А. И. Сулакадзева «О воздушном летании в России»». («Труды по истории техники», М. 1952, стр. 124—127.)

русских воздухоплавателей к дню... «вознесения господня»¹.

Но достижения техники, особенно современной, неуклонно подрывают религиозное мировоззрение. Несомненно, что важную роль здесь играет так же развитие авиационной техники.

Атеистическое воздействие завоевания воздуха человеком отчетливо осознавалось Циолковским.

В своей популярной статье «Успехи воздухоплавания в XIX веке», опубликованной в 1900 г., он открыто высмеивает пугливо-настороженное отношение богобоязненных обывателей к воздухоплаванию и указывает на историческое родство такого отношения с репрессиями воинствующих церковников против пионеров летания:

«Действительно, в глазах наших почтенных предков и даже в глазах среднего уровня теперешнего человечества стремление летать равносильно стремлению дерзновенно проникнуть в жилище высших духов и потому как бы святотатственно. И теперь не редкость слышать в обществе фразы вроде следующей: человеку-де не суждено оторваться от земли; *не суждено*, потому что и образованному человеку за мирскою суетою трудно отрешиться от иллюзии, по которой воздух простирается до луны, солнца и окружает небесные тела.

— Куда же это он хочет лететь, — думает уважаемый обыватель, — ведь это пахнет чем?.. н-н-нет!..

Есть предание о Гусмане, который за свой летательный прибор чуть не попал в мягкие и благочестивые лапы всесвятейшей инквизиции»².

Атеистическая направленность научной космонавтики бьет, что называется, в глаза, а поэтому является особенно действенной. В самом деле, согласно учению церковников небо является монопольной резиденцией богов и ангелов. Что касается евангельских «вознесений» в царство небесное и «сошествий» оттуда на «грешную» землю, то оба эти удивительные чуда совершаются якобы так же богом, святыми и ангелами с помощью сверхъестественных сил.

¹ См. А. Родных, История воздухоплавания и летания в России, М. 1917, стр. 3, 4, 6.

² К. Э. Циолковский, Успехи воздухоплавания в XIX веке. Отдельный оттиск, 1900, стр. 1.

И вот в условиях многовекового насаждения подобных представлений выступает человек, утверждающий, что если справедливы основные законы механики, то вполне возможно построить снаряд, с помощью которого простые смертные будут «возноситься» на самые высокие небеса. Правда, практическое создание такого снаряда является делом будущего, но является ли это основанием для неверия в его осуществимость?

Оснований сомневаться в осуществимости проекта космического полета нет, наоборот, доказывал Циолковский, есть все основания поверить, что настанет время для обследования человеком «небесной резиденции» богов и ангелов с помощью машины, сделанной руками человека из самых обыкновенных «земных» материалов¹.

Значит, для «чудесного», по словам библии, вознесения в небеса требуется не сверхъестественная сила, а познание законов природы и развитие техники, поскольку же чудеса являются у попов одним из главных «аргументов» в пользу существования бога, то последнее должно быть еще раз поставлено под сомнение.

Таков, как нам кажется, должен был быть ход «антирелигиозной логики», с неизбежностью возникающей из столкновения в сознании людей учения церковников с научными идеями Циолковского о путях осуществления космического полета.

Безусловно, именно такого столкновения опасалась царская цензура, когда она в 1903 г. всячески препятствовала выходу в свет классического труда Циолковского «Исследование мировых пространств реактивными приборами». Бдительное око цензоров, ревниво охранявших общество даже от малейших намеков на атеизм, уловило за нарочито туманным названием и сухими математическими выкладками научной статьи «подрыв основ» и «неблагонадежность»².

Научно-атеистическая пропаганда уже давно приняла на вооружение успехи авиационной техники и идеи Циолковского о возможности космических полетов. Однако в этом отношении сделано еще далеко не все.

¹ Запуск советских космических ракет показал, что это время настало. (*Прим. ред.*)

² См. Б. Н. Воробьев, Циолковский, стр. 173—174.

Как мы уже говорили, грандиозные масштабы преобразования природы в нашей стране и достижения советской техники способствуют «ощущению» реальности идей Циолковского. Отсюда следует, в частности, усиление их *атеистического воздействия*, которое зачастую неправомерно обходят вниманием многочисленные статьи, брошюры и книги, пропагандирующие труды Циолковского по космической ракете.

А между тем самому Циолковскому было ясно, что его теоретические работы представляют собой закономерное продолжение летательного дела не только технически, но и, так сказать, атеистически. Поэтому автор «Исследований мировых пространств» с полным основанием ожидал возможного противодействия своим начинаниям со стороны лиц, заинтересованных в сохранении и распространении религиозных предрассудков.

Заклячая предисловие к «Исследованию... 1926 г.» рассказом о перспективах раскрытия тайн вселенной, он обращается к своим читателям со следующими словами:

«Давно ли было время, когда поднятие на воздух считалось кощунственным покушением и каралось казнью, когда рассуждение о вращении Земли наказывалось сожжением. Неужели и теперь суждено людям впадать в ошибки такого же сорта!»¹

Труды Циолковского по космическим полетам, безусловно, могут быть использованы как материал по атеистической пропаганде. Они будут и в дальнейшем служить задачам воинствующего материализма.

Мы старались показать здесь значение выдающегося открытия Циолковского для материалистического мировоззрения, а также тот вклад, который внесен им в дело подрыва религиозных предрассудков. Этим, однако, еще не исчерпывается целиком вопрос о значении трудов выдающегося русского ученого для борьбы за утверждение научного материалистического мировоззрения.

Конечно, сама по себе проблема космического полета является на современном этапе проблемой естествознания и техники, и в качестве таковой безразлична к общественным классам, не носит классового характера. Но зато классы и их идеология продемонстрировали свое отнюдь не безразличное отношение к данной

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 181.

проблеме, в частности, благодаря ее большому мировоззренческому значению. Идеологи отживающих сил общества на протяжении длительного исторического периода стремились мистифицировать идею межпланетных сообщений, и сам факт ее полного перехода в компетенцию естествознания и техники явился крупной победой материализма.

Сама проблема космического полета и межпланетных сообщений, имеющая многовековую историю, явилась и является ареной *борьбы материализма против идеализма*, науки против мистики.

Проф. Н. А. Рынин, занимавшийся историей, библиографией и популяризацией проблемы межпланетных сообщений, отмечает, что ему удалось собрать 1233 книги, статьи и заметки, относящиеся к разным сторонам этой проблемы и охватывающие период до 1932 г., причем его собрание является далеко не полным¹.

¹ Поскольку мы будем в дальнейшем пользоваться работой Н. А. Рынина «Межпланетные сообщения», задуманной автором как некая историко-библиографическая хрестоматия вопроса, указанного в ее названии, необходимо сказать о ней несколько слов. Заслуга Рынина состоит в многолетнем терпеливом собирании и объединении в девяти выпусках его работы самых разнообразных сведений, относящихся в той или иной степени к упомянутой теме, а также в подробном освещении соответствующих трудов Циолковского.

Что же касается концепции развития проблемы межпланетных сообщений, ясно проступающей в подборе и расположении материала автором, то она является, несомненно, порочной. Рынин изобразил в виде «единого потока» народную стихийно-материалистическую фантастику и поповские измышления, науку и мистику, создавая тем самым впечатление, что прогресс в разрешении проблемы межпланетных сообщений достигался в одинаковой степени усилиями обеих этих сторон.

Не случайно главы некоторых выпусков «украсились» эпиграфами из произведений реакционных писателей, а в «Летописи по межпланетным сообщениям» 1903 г. отмечены два, видимо, равнозначные, по мнению составителя, события: опубликование трудов Циолковского и описание «естественного полета магов» в одном из мистических романов В. Крыжановской см. Н. А. Рынин, Астронавигация, изд. АН СССР, 1932 (стр. 116). Поэтому для нашей работы книги Н. А. Рынина будут использованы лишь в тех случаях, когда они содержат воспроизведение или буквальный пересказ интересующих нас источников.

Надо также указать, что в 8-м томе своего труда Н. А. Рынин, рассматривая историю реактивной техники, приводит много имен реакщиков, но замалчивает при этом имена русских ученых Ф. А. Цандера, Ю. В. Кондратюка и даже основоположника теории реактивного движения — К. Э. Циолковского!

Мы отнюдь не преследуем цели дать развернутый анализ всей этой огромной литературы; наша задача состоит лишь в том, чтобы в самых общих чертах показать, как *материалистическая мысль двигалась к разрешению проблемы космического полета* и как в *противоположность этому неприкрытая поповщина пыталась воспрепятствовать этому движению*.

В легендах и преданиях о полетах к «небу», дошедших к нам из глубокой старины, можно уловить две тенденции.

С одной стороны, перед нами предстают герои народных сказок — простые люди, наделенные отвагой и смекалкой, которые совершают чудесные полеты к небесным светилам¹.

Пусть «космические полеты» героев народных сказок фантастичны и происходят совершенно чудесным образом — важно то, что они совершаются обыкновенными людьми, наделенными смекалкой и знанием. Замечательно, что русский народ в своих преданиях приписывал умение соорудить крылья и совершать полеты солдатскому сыну механику И. И. Ползунову. Существует также рассказ о том, как А. В. Суворов, воздавая должное таланту И. П. Кулибина, сказал: «Он изобретет нам ковер-самолет!»²

Мысль, фантазия, сказка, как неоднократно и справедливо утверждал Циолковский, являются исходным пунктом для многих достижений техники.

С другой стороны, история сохранила вымышленные описания полетов царей и «пророков» в небесные сферы³. Надо полагать, что и эти описания имели целью всемерно возвеличить «помазанников божьих», которым приписывалась особая, исключительная способность покинуть землю и благополучно возвращаться на ее поверхность. Правильность именно такой оценки вымыслов придворных историков получает свое подтверждение в двух мифах, рассказанных римским поэтом Овидием в его «Метаморфозах». Широко известный миф о знаме-

¹ См. Н. А. Рынин, Мечты, легенды и первые фантазии, Л. 1928, стр. 19—20, 27—28.

² См. В. В. Данилевский, Русская техника, Л. 1949, стр. 170, 405—406.

³ См. Н. А. Рынин, Мечты, легенды и первые фантазии, стр. 25—28, 44, 51.

нитом архитекторе Дедале и его сыне Икаре имеет своим содержанием мораль о безуспешности попыток взлететь к небесным светилам с помощью приспособлений, построенных руками обыкновенного смертного. Тому же поучает миф о Фаэтоне, который осмелился подняться на колеснице на небо, но был низвергнут вниз громовержцем Юпитером¹.

Указанные здесь две тенденции представляются нам исходными моментами для двух линий в последующем историческом развитии проблемы межпланетных сообщений — линии материалистической и линии идеалистической.

Материалистическая линия в период до появления трудов Циолковского выступает исторически, прежде всего как фантастика, содержащая мысль об использовании человеком сил природы в целях космического полета, и затем как попытки создания соответствующих проектов, опирающихся на накопленный научный материал.

Идеалистическая линия выражается в стремлении ее представителей утверждать, нередко даже от имени науки, что космический полет принадлежит исключительно сфере сверхъестественного, иррационального, а потому неразрывно связан с деятельностью «избранных», «магов», «астральных тел» и т. п.

Линия материализма в большой исторической перспективе может быть обозначена несколькими основными вехами — произведениями писателей и трудами ученых. Еще великий материалист Джордано Бруно в своем знаменитом произведении «О бесконечности, вселенной и мирах» говорил о путешествиях на планеты солнечной системы, а один из его сонетов содержит вдохновенные строки о перспективах познания вселенной, открываемых космическим полетом².

В середине XVII века французский ученый-атеист, ученик П. Гассенди Сирано де Бержерак высказал мысль о возможности полета к светилам с помощью корабля, движущегося силой ряда последовательно поджигаемых

¹ См. Н. А. Рынин, Мечты, легенды и первые фантазии, стр. 20 и 44.

² См. Н. А. Рынин, Астронавигация, Изд. АН СССР, Л. 1932, стр. 7.

ракет. Правда, эта догадка была сделана в самом примитивном виде и фигурировала в числе других невероятных предложений, но тем не менее великий принцип был сформулирован¹.

Развитие капитализма и связанный с ним подъем науки и техники послужили причиной возрастания интереса писателей и ученых к проблеме межпланетных сообщений.

Этот интерес наиболее ярко отразился в научно-фантастических произведениях Ж. Верна, настойчиво убеждавшего своих читателей в осуществимости космического полета средствами науки и техники. Проекты Ж. Верна, как это было показано позднее, содержали много утопического, однако делали свое прогрессивное дело: стимулировали научную мысль к движению вперед².

Недаром Циолковский отмечал:

«Стремление к космическим путешествиям заложено во мне известным фантазером Ж. Верном. Он пробудил работу мозга в этом направлении»³.

В конце XIX в. появился проект летательного аппарата Кибальчича.

Так развивалось материалистическое направление в проблеме космического полета, направление поисков свойств материи, которые могли бы быть использованы для разрешения этой проблемы. Следует отметить, что далеко не всякий проект писателей или естествоиспытателей, оперирующих данными науки, принадлежит к материалистическому направлению. Определять такую принадлежность нужно конкретно-исторически, исходя из соответствующего уровня достижений науки. Можно ссылаться на науку и одновременно тащить ее назад, тем самым препятствуя поступательному движению в решении интересующей нас проблемы.

В. И. Ленин указывал: «Самое верное средство дискредитировать новую политическую (и не только политическую) идею и повредить ей состоит в том, чтобы, во имя защиты ее, довести ее до абсурда. Ибо всякую

¹ См. *Сирано де Бержерак*, Иной свет или государства и империи луны, «Academia», М.—Л. 1931.

² См. *Н. А. Рынин*, Космические корабли, стр. 6—16, 112—114.

³ *К. Э. Циолковский*, Собр. соч., т. II, стр. 179.

истину, если ее сделать «чрезмерной» (как говорил Дицген-отец), если ее преувеличить, если ее распространить за пределы ее действительной применимости, можно довести до абсурда, и она даже неизбежно, при указанных условиях, превращается в абсурд»¹.

Нам представляется, что эти ленинские слова имеют полную силу как критерий оценки десятков книг буржуазных писателей XX в., которые под флагом научной фантастики фактически дискредитировали великую идею космического полета.

Представители идеалистической линии в разбираемом вопросе, угождая реакционным общественным классам, стремились либо подменить науку мистикой, либо, как говорил Плеханов, «примирить молельню с лабораторией».

Мы не будем останавливаться на придуманных в минувшие века многочисленных поповских и полупоповских рассказах о странствовании в небесных сферах ангелов, душ усопших праведников и т. п.

Враждебность идеализма материализму, его попытки воспрепятствовать решению проблемы, подрывающему самые основы религиозного мировоззрения, выступили особенно резко в тот период, когда передовая научная мысль уже нащупывала пути будущего осуществления космического полета.

В годы, непосредственно предшествующие опубликованию Циолковским его труда «Исследование мировых пространств реактивными приборами», выступил известный французский популяризатор астрономии К. Фламарион, наводнивший литературу своими отравленными мистикой и идеализмом книгами.

Спекулируя на возрастающем в широких слоях народа интересе к результатам естественных наук и, в частности, к астрономии, Фламарион превратил последнюю в своего рода троянского коня, с помощью которого он заставлял своих любознательных читателей воспринимать религиозно-мистические идейки.

Все так называемые астрономические романы Фламариона можно объединить под одним общим названием, взяв в качестве такого подзаголовка одного из них: «Разговоры о бессмертии души».

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 31, стр. 44.

Будучи агностиком, Фламмарион устами одного из своих «героев» — духа Люмена, некогда «покинувшего» собственную телесную оболочку, утверждает: «...то, что называют наукой, лишь *чувственное и притом весьма ограниченное восприятие*». «...Человек на земле не может составить себе даже приблизительно представления о вселенной...»¹

Единственный путь, который, по мнению Фламмариона, открывается для познания вселенной, а также путешествий к планетам и звездам, — это скорейший переход от жизни земной к жизни загробной. Оказывается, лишь бессмертный дух способен к познанию сущности вещей и полетам в мировом пространстве².

Для прогулок к планетам и звездам фламмарионовским духам и «астральным телам» не требуется, по собственному заявлению одного из них, «...ни крыльев, ни воздушного шара, никаких других приспособлений»³.

К чему, дескать, жалкие потуги науки и техники, когда мистические силы позволяют запросто носиться в мировом пространстве, да еще со скоростью, превышающей световую!

Литературная продукция Фламмариона встретила резкое осуждение со стороны многих русских астрономов, среди которых были такие выдающиеся ученые, как Ф. А. Бредихин и А. А. Белопольский⁴.

Что же касается Циолковского, то он также видел во Фламмарионе мистика, погрязшего в возне со спиритическими сеансами и «медиумами»⁵.

Старания Фламмариона в его борьбе с материализмом и передовой наукой были поддержаны и продолжены махрово реакционной беллетристкой — Верой Крыжановской. Супруга камергера двора русского царя Крыжановская в своих сверхмистических романах объявляла астронавигацию сферой деятельности, доступной исключительно магам, вооруженным заклинаниями, таинственными субстанциями и т. п.

¹ К. Фламмарион, Люмен (Разговоры о бессмертии души), СПб. 1897, стр. 86 и 92.

² См. там же, стр. 14, 164.

³ См. там же, стр. 117—118.

⁴ См. С. В. Щербаков, Камилл Фламмарион в оценке русских астрономов — любителей и ученых 90-х годов XIX в.; в кн. «Русский астрономический календарь», Горький 1933, стр. 189.

⁵ См. К. Э. Циолковский, Монизм вселенной, стр. 55—56.

В исторический для звездоплавания 1903 г., когда вышла в свет 1-я часть труда Циолковского, Крыжановская мрачно заявляла о межпланетных полетах «астральных тел» своих магов и о вызове духов с небесных светил¹.

Но, конечно, одной черной магии для борьбы с материализмом в XX в. недостаточно, и на помощь ей привлекается излюбленный идеалистами «научный» трюк — пресловутое 4-е измерение. И вот Крыжановская доставляет своих магов на планеты новым способом, введя их в пространство 4-х измерений, которому присваивается мистический титул «царства мертвых».

Период в истории проблемы космического полета, датируемый от переворота, произведенного в ней первым «Исследованием» Циолковского, характеризуется быстрым ростом разнообразной литературы по этим вопросам.

В печати появляются проекты реактивных аппаратов и пушек, выбрасывающих космический снаряд, выдвигаются идеи межпланетной сигнализации, выходят в свет фантастические романы на «космические» сюжеты.

Ряд иностранных ученых: Эсно-Пельтри, Годдар, Оберт — опубликовали исследования о космической ракете, повторившие научные идеи Циолковского, но, как уже указывалось, игнорировавшие одновременно бесспорный приоритет русского ученого.

Не дремали и эпигоны «межпланетного» мракобесия, которые, сообразуясь с новой обстановкой, принялись маскировать свою борьбу против науки описаниями всякого рода нелепых и сложных аппаратов, несовместимых с законами природы, но зато основанных на «законах» спиритизма. Подобного рода писания проникли и в литературу, издававшуюся в 20-х годах в нашей стране.

В 1924 г. появился роман В. Гончарова «Психомашина», где под флагом научной фантастики и за ширмой злободневного сюжета выдвигалась идея использования для межпланетных полетов «психической энергии мира». По мысли автора, этот «энергоресурс» должен концентрироваться в мозгу пилота межпланетного ко-

¹ См. В. Крыжановская, *Маги*, СПб. 1910, стр. 32—33, 81, 92, 102.

рабля, а затем путем излучения заставлять двигаться и сам корабль!

А. Ярославский заставлял героев своего романа «Аргонавты вселенной» (1926 г.), залетевших в реактивном снаряде на Луну и израсходовавших горючее, прибегнуть к услугам случившегося здесь бессмертного духа. Модернизированный бессмертный дух системы А. Ярославского не берется уже исполнять роль «энерго-ресурса», но тем не менее оказывается способным раздобыть дозу радия, необходимого «аргонавтам вселенной» для продолжения их полета.

Замысел книжки А. Ярославского и ей подобных состоял в том, чтобы, как метко сказал Чехов об одном идеалисте, щегольнуть перед читателем своей образованностью и «показать кукиш в кармане материализму».

Продолжение и развитие Циолковским *материалистической линии* в проблеме космического полета прежде всего выражалось в самом подходе к задаче теоретического обоснования возможности космического полета; Циолковский рассматривал последний как движение материального тела в материальной среде.

Следующим отправным положением для Циолковского было признание действия фундаментальных законов природы за пределами Земли. Чтобы убедиться в этом, проследим вкратце ход его важнейших рассуждений.

Избрав предварительно в качестве объекта исследования ракету (поскольку она является снарядом, не нуждающимся для своего движения в опорной среде) и основываясь на законе сохранения количества движения, Циолковский составил ее основное уравнение.

Из уравнения ракеты следует, что при наличии соответствующих условий приобретаемые ею скорости могут достигать неограниченно больших величин. Как показывают расчеты Циолковского, при определенном значении этих скоростей реактивный аппарат может преодолеть силу притяжения его Землей («разорвать цепи тяготения») и сопротивления воздуха («пробить панцирь атмосферы»).

Таким образом, ракета, запущенная с поверхности Земли, превращается в самостоятельное космическое

тело, осуществляющее свое движение в пространстве по законам небесной механики.

Схематически изложенные здесь соображения относительно специфических особенностей реактивного аппарата привели Циолковского к выводу, формулировка которого послужила названием первого раздела одной из его классических работ:

«Небесный корабль должен быть подобен ракете»¹.

Все проведенные Циолковским теоретические исследования движения ракеты в космическом пространстве, режима работы ее двигателя, условий спуска на небесные тела и взлета с их поверхности базируются, следовательно, на представлении о единстве фундаментальных законов природы, действующих в материальной вселенной за пределами Земли.

Речь идет в первую очередь о законах: всемирного тяготения, сохранения количества движения, инерции, сопротивления среды, теплового расширения газов (в реактивном двигателе).

Итак, в противоположность «астронавтике» идеалистов фламарионовского типа основоположник научной астронавтики исходит в своих работах из возможности использования объективных, повсеместно действующих законов природы.

Вернемся еще раз к идее ученого о создании искусственного спутника Земли и попытаемся подойти к ней с точки зрения философских предпосылок, позволивших ее выдвинуть.

Энгельс, обосновывая в «Людвиге Фейербахе» положение о познаваемости мира, отмечает, что мы можем доказать правильность нашего понимания данного явления природы тем, что мы сами его производим, вызываем его из его условий, заставляем к тому же служить нашим целям.

Следовательно, если выдвигается какой-либо проект «производства» некоего явления природы, основанный на законах науки, то в основе этого проекта должно лежать сознательное или бессознательное убеждение в соответствии законов науки законам природы, т. е. убеждение в познаваемости мира и его закономерностей. Осознанность этого убеждения Циолковским была уже

¹ К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 181.

раскрыта в главе первой нашей работы. Именно на ней основывается и идея создания искусственного спутника Земли.

Итак, труды Циолковского, заложившие основы научной astronautики, несли в себе тот неистребимый материалистический дух, который, как говорил Ленин, присущ естествознанию.

Если подойти к открытию Циолковского, лежащему в области технических наук, с точки зрения теоретико-познавательной, то станет ясным его отличие от других открытий. Открытие, скажем, П. Н. Лебедевым светового давления отличается от открытия Циолковского тем, что первое представляет собой открытие неизвестного доселе процесса природы и управляющего им закона, а второе — так сказать, проект «оседлания» ряда уже давно открытых законов природы.

Для теории Циолковского, как и для других соответствующих ей по характеру научно-технических теорий, для ее подтверждения необходимо *осуществить* то искусственное сочетание действия ряда законов природы, которое она предусматривает.

Иными словами, Циолковским установлена возможность космического полета, и единственным путем полного доказательства реальности этой возможности является ее превращение в действительность через сознательную производственную деятельность людей.

Основоположник научного звездоплавания неоднократно выражал уверенность в том, что первый звездолет будет построен именно в СССР¹. В советский период жизни Циолковского возникли специальные организации, занимавшиеся изучением проблемы межпланетных сообщений и реактивного движения, выдвинулись его талантливые ученики. В числе последних следует назвать имена инженеров Ф. А. Цандера и Ю. В. Кондратюка, внесших ряд оригинальных предложений по конструкции космического корабля и методам достижения космических скоростей².

¹ См. К. Циолковский, Дирижабль, стратоплан и звездолет как три ступени величайших достижений СССР, «Гражданская авиация» № 9, 11, 12, 1933.

² См. Ф. А. Цандер, Проблема полета при помощи ракетных аппаратов, М. 1947, стр. 20—23, 222—230.

Ю. В. Кондратюк, Завоевание межпланетных пространств, М. 1949.

Особая заслуга Ф. А. Цандера состоит в том, что наряду с теоретическими исследованиями он упорно работал в области практического осуществления двигателя — сердца будущего космического корабля¹.

Как уже говорилось, различные общественные классы различно относятся к проблеме космического полета.

Современные заправилы империалистических государств убедились в *технической* осуществимости запуска космической ракеты. Такое убеждение созрело на основе успехов ракетной техники, которую империалисты уже с самого начала XX в. *направили* по пути конструирования оружия массового уничтожения людей.

Обратимся к некоторым фактам. Упомянувшийся американский профессор Годдар уже с 1926 г. прекратил публикации своих трудов, поскольку они были посвящены разработке гигантской ракетной торпедо-бомбы и считались секретными.

С 1929 г. Годдар окончательно скрепил свой союз с американской военщиной, поступив на службу в военное министерство США в чине полковника².

Другой зарубежный инженер, занимающийся проблемой космического полета, Г. Ноордунг, включил в свою книгу специальный раздел под названием «Мощное средство уничтожения», где расписываются завлекательные для империалистов перспективы военного применения космической ракеты³.

Показательна, с другой стороны, судьба немецкого деятеля в области космической ракеты Г. Оберта, не сумевшего в свое время войти в контакт с соответствующими военными властями и потому вынужденного прекратить свои работы за отсутствием средств⁴.

После второй мировой войны проблемы сооружения космической ракеты в США полностью переходят в компетенцию военного министерства⁵.

Реакционная буржуазия стимулирует состоящих у нее на службе ученых и инженеров к созданию космической

¹ См. Ф. А. Цандер, Проблема полета при помощи ракетных аппаратов, стр. 3—5.

² См. Н. А. Рынин, Теория космического полета, стр. 104, 133.

³ См. Г. Ноордунг, Проблема путешествия в мировом пространстве, М.—Л. 1935, стр. 83—84.

⁴ См. Н. А. Рынин, Теория космического полета, стр. 142—144.

⁵ См. «Современная техника» (Сборник рефератов) № 1, 1949, стр. 19; № 7, 1949, стр. 41; № 10, 1950, стр. 57.

ракеты ради того, чтобы использовать ее для своих агрессивных политических и военных целей.

Циолковский и его ученики предвидели, что первым великим шагом человечества в деле космических полетов будет создание за пределами атмосферы искусственного спутника Земли¹. Они мыслили его себе как постоянную обсерваторию, позволяющую исследовать космическую радиацию, движение облаков, процессы в верхних слоях атмосферы и т. д., как промежуточную станцию для космических кораблей, с помощью которой можно будет значительно сократить необходимый им запас топлива и тем самым облегчить их конструкцию².

Коротко говоря, искусственный спутник Земли они представляли как сооружение, служащее нуждам народного хозяйства и прогрессу науки.

Итак, перед нами два в корне противоположных отношения к новому этапу научно-технического решения проблемы космического полета. С одной стороны, рассмотрение его как величайшего шага человечества к освоению межпланетных полетов в мирных целях и, с другой — как новый шаг по пути гонки вооружения.

Подытоживая изложенный в главе материал, можно, нам кажется, сделать следующие выводы.

Труды Циолковского, посвященные обоснованию возможности космического полета, а также соответствующие работы его последователей, служат делу пропаганды материалистического мировоззрения.

Они подготовили грандиозный шаг в деле активного вмешательства человека в процессы природы и тем самым внесли новый вклад в дело борьбы против идеализма и агностицизма.

Труды Циолковского и его последователей, составляющие научно-теоретическую основу решения проблемы космического полета, имеют большое атеистическое воздействие, являющееся закономерным продолжением атеистического воздействия успехов авиации. Антирелигиозная направленность идей основоположника научного звездоплавания, осознанная еще им самим, делает их боевым оружием в современном арсенале воинствующего материализма.

¹ См. К. Э. Циолковский, Собр. соч., т. II, стр. 208.

² См. там же, стр. 124.

Сама проблема космического полета на всем протяжении ее исторического развития являлась ареной борьбы материализма против идеализма. Идеологи реакционных классов стремились противопоставить попыткам материалистического решения вопроса сверхъестественные «способы» межпланетных сообщений, науке — мистику. Появление и дальнейшая разработка трудов Циолковского знаменовали собой победу материалистической линии внутри данной проблемы и, следовательно, новый успех для материалистического мировоззрения в целом.

В период, когда развитие техники, особенно ракетной, а также овладение атомной энергией сделали реальным осуществление космического полета, реакционная буржуазия мобилизует науку и технику капиталистических стран на превращение космической ракеты в новый вид вооружения. Кроме того, тема межпланетных сообщений идеологически используется империалистами для раздувания военной истерии.

Циолковский же и его последователи, разрабатывая проект космической ракеты, исходили из задач ее применения в мирных целях развития производства и науки.

ГЛАВА ЧЕТВЕРТАЯ

КРИТИКА К. Э. ЦИОЛКОВСКИМ НЕКОТОРЫХ РАЗНОВИДНОСТЕЙ «ФИЗИЧЕСКОГО» ИДЕАЛИЗМА

Материалистический характер мировоззрения Циолковского получил одно из своих проявлений в его выступлениях против ряда реакционных теорий в естествознании. Убежденный в объективном характере законов науки, он иногда сознательно, а иногда стихийно критиковал идеалистические «преобразования» законов науки.

Наибольшее внимание ученый уделил «теории» тепловой смерти мира, критика которой явилась не только проявлением его материалистических взглядов, но имела также, как будет показано, положительное объективное значение для борьбы за материализм в русском естествознании.

В условиях империализма обострилась борьба между материализмом и идеализмом в философии и науке. С новой силой реакционная идеалистическая философия взялась за ниспровержение философского материализма. Новый натиск с самого же начала XX века был предпринят и против естественноисторического материализма естествоиспытателей.

Против материализма естествоиспытателей были направлены различного рода идеалистические лженаучные построения, шедшие по линии «физического идеализма», витализма и т. п. течений.

В условиях русской действительности поход идеализма против материализма особенно усилился в период реакции после революции 1905—1907 гг. Одним из моментов этого натиска идеализма на материалистическое

естествознание явилась пропаганда «теории» тепловой смерти мира, разработанная в свое время немецким физиком Клаузиусом. В числе русских передовых ученых, выступивших против этой реакционной антинаучной теории, был К. Э. Циолковский.

Характерной чертой научного творчества К. Э. Циолковского является органическая связь всего широкого круга исследовавшихся им проблем с его центральной идеей: обоснованием реактивного летательного аппарата и осуществимости проникновения в мировое пространство.

Совершенно закономерно поэтому, что внимание Циолковского привлекла физическая теория, которая обрекала вселенную на «тепловую смерть», а материю — на «энергетическое вырождение».

Учение о «возрастающей энтропии вселенной» направлено своим острием против основных положений философского материализма о несотворимости и неразрушимости материи и движения. Это совершенно ясно выступило в работах Клаузиуса, давшего одновременно с формулировкой второго начала термодинамики его идеалистическое истолкование.

В 1867 г. Клаузиус писал:

«Теплота, переходя постоянно от более теплого к более холодному телу и стремясь этим выравнять существующие различия в температуре, будет постепенно получать все более и более равномерное распределение, и наступит также известное равновесие между наличной в эфире лучистой теплотой и теплотой, находящейся в телах»¹.

И далее:

«Мы должны, следовательно, вывести заключение, что во всех явлениях природы совокупная величина энтропии всегда может лишь возрастать, а не уменьшаться, и мы получаем поэтому как краткое выражение всегда и всюду совершающегося процесса превращения следующее положение: *энтропия вселенной стремится к некоторому максимуму*»². И Клаузиус делает общий вывод: «...найден закон природы, который позволяет

¹ Цитируется по кн. Ф. Энгельса, *Диалектика природы*, 1936, стр. 247. Примечания.

² Там же.

уверенно заключить, что во всей вселенной не все является круговоротом, а что она все дальше и дальше меняет свое состояние в определенном направлении и стремится, таким образом, к некоторому предельному состоянию»¹.

Так было совершено идеалистическое «преобразование» одного из важнейших законов физики.

Несостоятельность выводов Клаузиуса, их идеалистический характер были вскрыты Ф. Энгельсом в его произведении «Диалектика природы». Совершенно самостоятельно разглядели фальшивость этих выводов и подвергли их критике представители материалистического лагеря русской философской и естественнонаучной мысли.

В числе их был и Циолковский. Около мая 1905 г. им было написано исследование под названием «Второе начало термодинамики», посвященное закономерности распределения тепловой энергии. Из печати оно вышло лишь в 1914 г.² В этой работе подвергается критике как сама формулировка второго начала термодинамики, так и реакционные выводы, делаемые из учения об энтропии для «обоснования» неизбежности грядущей тепловой смерти мира. Первое обстоятельство объясняется тем, что формулировка Клаузиуса претендовала охватить процессы во *всей* вселенной; Циолковский же, выступая против теории тепловой смерти мира, не сумел *на первых порах* четко разграничить верный закон науки от его ложного распространения за пределы действительной применимости.

Уже во вводной части работы Циолковский подчеркивает огромное «философское и общенаучное значение» правильного решения вопроса о возможности перехода теплоты «при каких-то условиях от более холодных тел к более нагретым».

Заострив важность проблемы рассеяния тепловой энергии, Циолковский в дальнейшем приводит аргументацию, с порога отвергающую философские основания идеалистической «теории» тепловой смерти вселенной.

¹ Цитируется по кн. Ф. Энгельса, Диалектика природы, 1936, стр. 247. Примечания.

² К. Э. Циолковский, Второе начало термодинамики, Калуга 1914, стр. 3.

«Так, согласно усердным последователям Клаузиуса и Томсона теплота тел стремится к уравниванию, к одной определенной средней температуре; иными словами, энтропия вселенной непрерывно растет.

Настанет время, когда Солнце потухнет, мир замрет, живое уничтожится.

Но этого не будет, если постулат Клаузиуса не признавать началом или законом. Мир существует давно, даже трудно предположить, чтобы он когда-нибудь не существовал. А если он уже существует бесконечное время, то давно бы должно наступить уравнивание температур, угасание Солнца и всеобщая смерть. А раз этого нет, то и закона нет, а есть только явление, часто повторяющееся»¹.

В приведенном отрывке Циолковский критикует Клаузиуса с точки зрения материалистических идей о несотворимости и неуничтожимости мира, бесконечности его существования во времени.

Но Циолковский не ограничился одной лишь критикой учения о возрастающей энтропии вселенной, а и предпринял самостоятельную попытку дать положительное решение вопроса, соответствующее его взглядам на судьбы тепловой энергии в мире.

Исходным тезисом для этого решения было совершенно правильное утверждение, что «...мы имеем дело только с круговоротом энергии, какой, я думаю, существует в природе всюду»².

Отправляясь от этой идеи, Циолковский строит свою собственную физическую теорию распределения тепла в материи, с тем чтобы выявить конкретные пути осуществления круговорота энергии.

Циолковский не соглашался признать истинность постулата Клаузиуса и Томсона о невозможности перехода тепла от холодного тела к более тепловому естественным путем.

Давая свою трактовку разбираемого вопроса, Циолковский опирается на кинетическую теорию газов, разработанную им совершенно самостоятельно. Он считает, что средние скорости молекул в вертикально расположенной и находящейся под воздействием гравитацион-

¹ К. Э. Циолковский, Второе начало термодинамики, стр. 6—7.

² Там же, стр. 22.

ного поля массе вещества должны быть различными в верхней и нижней частях массы, вследствие чего эти части должны иметь различия и в температуре.

Если имеется некоторая масса вещества, обладающая известным полем тяготения, то средняя кинетическая энергия составляющих ее частиц будет *различной*, а именно: частицы, движущиеся по направлению от центра массы, ударяясь о «верхние» молекулы, замедляют движение благодаря притяжению; притяжение же заставляет молекулы, идущие к центру массы, сильнее ударяться о «нижний» слой молекул и *увеличивать* их скорость. В результате этого процесса должно иметь место, так сказать, «центростремительное» накопление теплоты. Если принять такой механизм тепловых явлений, то периферическая часть массы вещества, охлаждаясь, будет нагревать ее центр, а центр путем лучеиспускания и конвекции будет нагревать периферию. Тогда должно установиться некоторое подвижное равновесие, причем окружающая среда, имеющая определенную начальную температуру, будет отдавать свое тепло охлаждающейся периферии.

Основываясь на вышеизложенной теории, Циолковский предлагает объяснение «центростремительного» повышения температуры, наблюдаемого в атмосфере и в теле Земли.

Циолковский в нескольких местах своей работы подчеркивает гипотетический характер своих физических построений и указывает на необходимость их экспериментальной проверки. Так, он пишет: *«Разумеется, высказываемые мною тут взгляды только вероятны... установиться в науке они могли бы путем опытов»*¹.

Та же мысль проводится им и дальше, причем Циолковский с присущей ему горячей верой в силу науки говорит:

«Хорошо, если эта статья пробудит мысль молодых ученых и заставит их произвести указанные опыты»².

Для нас важно здесь установить, что Циолковский, разбирая физические основы второго начала термодинамики, стремился найти те *условия*, при которых происходит концентрация рассеянной тепловой энергии.

¹ К. Э. Циолковский, Второе начало термодинамики, стр. 16.

² Там же, стр. 17.

К вопросу о необходимом существовании таких условий в самой материи он настойчиво возвращается на протяжении всей книги (стр. 6, 18, 24). Так, например, на стр. 18 Циолковский указывает: «...постулат Клаузиуса в чистом виде, без оговорок, не оправдывается».

Сила тяготения, как и другие причины, — число же их неизвестно — его нарушают».

И далее:

«В своем чистом виде постулат может быть нарушен и еще во множестве случаев, но опять-таки не сам собою, а вследствие каких-либо исключительных условий». Эти высказывания означают, что Циолковский, настаивая на предположенном им *конкретном* способе перехода тепла от холодных тел к теплым, был тем не менее убежден в правильности поисков условий такого перехода, какими бы они ни были в действительности.

В 1905 г. Циолковский отправил еще в рукописи свою работу «Второе начало термодинамики» на отзыв специалистов, и она попала к О. Д. Хвольсону, ординарному профессору Санкт-Петербургского университета¹.

Как отмечает сам Циолковский в сносках печатного текста «Второго начала», его работа подверглась полному разносу со стороны Хвольсона. Весьма показательно, что на обложке брошюры «Защита аэронаута», вышедшей из печати еще в 1911 г., Циолковский, приводя краткую оценку разных своих работ крупнейшими русскими учеными, сопоставляет положительные отзывы Сеченова и Менделеева на некоторые свои сочинения с резко отрицательным отзывом Хвольсона.

Мнение Хвольсона о вышеназванной рукописи передается Циолковским в следующем виде:

«1905 г. Второе начало термодинамики. Проф. Хвольсон. Отношение совершенно отрицательное»².

К сожалению, рецензия Хвольсона на «Второе начало термодинамики» не сохранилась. Но нам представляется нужным выяснить философские позиции ординарного профессора по данному вопросу.

¹ К. Э. Циолковский, Знаменательные моменты жизни (рукопись), стр. 2. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 16.

² К. Э. Циолковский, Защита аэронаута, Калуга, изд. автора, 1911, 4-я стр. обложки.

В 1899 г. Э. Геккель выступил со своей знаменитой книгой «Мировые загадки», в которой «...показал сразу, легко и просто, то, что пыталась скрыть от публики и от самой себя профессорская философия, именно, что есть устой, который становится все шире и крепче и о который разбиваются все усилия и потуги тысячи и одной школки философского идеализма, позитивизма, реализма, эмпириокритицизма и прочего конфузионизма. Этот устой — *естественно-исторический материализм*»¹.

Вокруг «Мировых загадок» развернулась ожесточенная идеологическая борьба; можно сказать, что геккелевская книга сыграла на рубеже двух веков роль своего рода катализатора, обострившего и еще более возбудившего антагонизм между материализмом и идеализмом.

«Буря, которую вызвали во всех цивилизованных странах «Мировые загадки» Э. Геккеля, — пишет Ленин, — замечательно рельефно обнаружила *партийность* философии в современном обществе, с одной стороны, и настоящее общественное значение борьбы материализма с идеализмом и агностицизмом, с другой»².

Идеологическая реакция всех оттенков обрушила на Геккеля поток злопыхательской критики³.

В числе «жрецов чистой науки», на тысячи ладов уничтожавших и разносивших Геккеля, был и ординарный профессор Санкт-Петербургского университета О. Д. Хвольсон. Его голос выделялся особо в общем реве зубров казенной науки, и В. И. Ленин дал ему специальную оценку:

«Русский физик, г. Хвольсон, отправился в Германию, чтобы издать там подлую черносотенную брошюрку против Геккеля и заверить почтеннейших господ филистеров в том, что не все естествознание стоит теперь на точке зрения «наивного реализма»»⁴.

¹ В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 335—336.

² Там же, стр. 334.

³ В сноске на стр. 335 14 тома Ленин пишет: «После ряда анонимных писем, приветствовавших Геккеля терминами вроде: «собака», «безбожник», «обезьяна» и т. п., некий истинно-немецкий человек запустил в кабинет Геккеля в Иене камень весьма внушительных размеров».

⁴ В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 334.

Это событие произошло в 1906 г., т. е. почти в то самое время, когда Хвольсон рецензировал присланную ему рукопись Циолковского «Второе начало термодинамики».

Конечно, Хвольсон подверг работу Циолковского «отношению совершенно отрицательному» с тех же самых философских позиций, с каких сочинял и свою черносотенную брошюрку.

В главе тринадцатой «Мировых загадок» Геккеля, озаглавленной автором «Эволюция мира», имеется раздел «Энтропия вселенной», в котором разоблачается несостоятельность известных утверждений Клаузиуса о якобы неизбежной тепловой смерти мира. В этом разделе, органически связанном с общим духом всей книги, Геккель указывает на методологическую порочность распространения второго начала термодинамики от конечных систем на бесконечную вселенную и видит в этой интерпретации закона энтропии попытку «научно» обосновать поповскую легенду о сотворении и конце мира.

«Если это учение об энтропии, — пишет Геккель, — покоится на истине, то предполагаемому им *«концу света»* должно было бы также соответствовать *«начало»* его, *минимум энтропии*, когда разница в температуре отдельных вещей достигала своего апогея. Обе эти гипотезы одинаково несостоятельны с точки зрения последовательного монизма, космогенетического процесса; они противоречат закону субстанции. Мир не знает ни начала, ни конца. Вселенная не только бесконечна, она также вечно остается в движении...»¹

Далее Геккель замечает:

«Однако защитники энтропии совершенно правы, когда имеют в виду *отдельные процессы*, в которых *при наличии известных условий* связанная теплота не может быть превращена обратно в работу...»

Но во всей вселенной, беря ее как *целое*, господствуют совсем другие условия; здесь имеются условия,

¹ Э. Геккель, Мировые загадки, СПб., 1906, стр. 129. (Мы цитируем текст по одному из первых русских изданий, чтобы дать его в том виде, в каком он был известен русскому читателю интересующего вас времени. — В. Б.).

при которых происходит также обратное превращение скрытой теплоты в механическую работу»¹.

Из этих высказываний следует, что точки зрения Геккеля и Циолковского на «теорию» тепловой смерти мира в основных чертах совпадают.

Нужно одновременно подчеркнуть, что в интересующем нас вопросе, как и во многих других, Циолковский пришел на свои позиции самостоятельно и, узнав из печати о существующих в науке возражениях против постулата Клаузиуса, лишь согласился с ними.

Откроем теперь упоминавшуюся выше черносотенную брошюру проф. Хвольсона «Гегель, Геккель, Коссут и Двенадцатая заповедь» и посмотрим, что же именно возмущало петербургского профессора в суждениях Геккеля и, следовательно, как мы теперь можем смело сказать, в суждениях Циолковского по поводу «энтропии вселенной»? Важно прежде всего отметить, как сам Хвольсон определяет «направление главного удара» своего «критического этюда»: «Наша *главная* тема, — возвещает ординарный профессор, — закон энтропии»².

Сделав это заявление, Хвольсон бросается в атаку на те положения философского материализма, на которые опирается научная критика «теории» тепловой смерти мира.

«Можно ли вообще, — вопрошает этот негодующий идеалист, — вводить в естественные науки представление о «вселенной». Если *неблагоразумно* допускается такое представление, то перед исследователем возникают безнадежные вопросы о пространстве и времени, о конечности и бесконечности пространства»³.

Далее Хвольсон одним махом «ниспровергает» материализм следующим безапелляционным приговором: «*Бесконечный мир* — это пустой звук, это слово, не имеющее и той тени смысла, которая кажется скрытой в отрицании грубо и осязательно понимаемой конечности»⁴.

¹ Э. Геккель, Мировые загадки, СПб. 1906, стр. 129.

² О. Д. Хвольсон, Гегель, Геккель, Коссут и Двенадцатая заповедь. Критический этюд, СПб. 1911, стр. 57. (Подчеркнуто нами. — В. Б.)

³ Там же, стр. 15.

⁴ Там же, стр. 34.

И в заключение:

«Недоступное нашему представлению (речь идет о бесконечности вселенной. — В. Б.), однако, нисколько не ценнее очевидно невозможного»¹.

«Сокрушив», таким образом, методологические устои противников «теории» тепловой смерти вселенной, Хвольсон принимается с дифирамбическим многословием превозносить закон энтропии.

Этот закон объявляется «украшенным печатью абсолютной истины»² и в качестве такового гордостью и высшим достижением человечества на всем протяжении истории знания, *«законом эволюции мира»³.*

Войдя в азарт, Хвольсон даже забывает о своих собственных призывах к естествоиспытателям, призывах к методологическому разоружению науки и невмешательству в философские вопросы, выдвигаемые развитием науки (в этом, собственно, и состоит пресловутая «Двенадцатая заповедь», которую он проповедует). Забыв об этом, он отступает от своей «чисто физической»... точки зрения и заявляет по поводу закона энтропии, что «... выше всего *философское и космологическое* значение этого закона»⁴.

Хвольсон формулирует это значение устами другого известного физика-идеалиста:

«Весьма остроумно сказал Пфаундлер:

Материя обесценивается, энергия вырождается»⁵.

О. Д. Хвольсон неустанно и откровенно пропагандировал свои идеалистические взгляды еще в целом ряде статей, лекций и брошюр⁶. Напомним, что Циолковский тоже придавал большое «философское и общенаучное значение» правильному пониманию закона энтропии. Но *в противоположность Хвольсону Циолковский требовал оценивать космологическое значение второго начала термодинамики, исходя из признания бесконечности вселенной в пространстве и вечности ее существо-*

¹ О. Д. Хвольсон, Гегель, Геккель, Коссут и Двенадцатая заповедь, стр. 57.

² Там же, стр. 97.

³ Там же, стр. 105.

⁴ Там же.

⁵ Там же, стр. 103.

⁶ См., например, «Знание и вера в физике», СПб. 1910; «Можно ли прилагать законы физики ко вселенной», СПб. 1911, и др.

вания во времени, т. е. исходя из основ материалистического миропонимания.

Таким образом, по своим методологическим основам критика О. Д. Хвольсоном работы Циолковского «Второе начало термодинамики» была выступлением представителя идеалистической официальной науки против стихийного материализма естествоиспытателя.

Забракованная проф. Хвольсоном рукопись Циолковского была издана последним в 1914 г. под названием «Второе начало термодинамики»¹. Эта брошюра сыграла свою положительную роль в борьбе за материализм в русском естествознании.

Проблеме истолкования второго начала термодинамики посвящалось в первые полтора десятилетия XX века значительное количество разных по объему печатных выступлений, имевших место как в России, так и за границей. Авторами книг, статей и брошюр на столь волновавшую тогда общество тему были лица довольно разнообразных занятий: передовые ученые-материалисты, реакционные философы, казенные профессора физики, теологи и, наконец, просто попы.

Все эти печатные выступления по своей партийной направленности принадлежат к двум непримиримым лагерям — лагерю материализма и лагерю идеализма.

В 1906 г. Геккель в ответ на критическое выступление О. Д. Хвольсона выпустил брошюру «Монизм и закон природы». В этой брошюре Геккель дал резкую отповедь Хвольсону. В ней он вновь повторяет свою аргументацию против идеалистического истолкования «энтропии», ведущего к признанию «чуда» — «конца и начала мира», «сотворения мира из ничего»². Хвольсон же, полный стремлений еще и еще раз заверить почтеннейших господ филистеров в своем последовательно идеалистическом «credo», в 1908 г. переиздал свое «творение», а в 1911 г. выпустил его в русском переводе. Таким образом, русский читатель, бдительно охраняемый царской цензурой от «Мировых загадок», получил

¹ Впоследствии, уже в советское время, О. Д. Хвольсон переменил свое отношение к работам Циолковского и видел в них «много интересного материала». (См. письмо О. Д. Хвольсона К. Э. Циолковскому от 12 декабря 1921 года. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 4.)

² См. Э. Геккель, Мировые загадки, М. 1937, стр. 477.

от имени известного профессора физики махрово идеалистическую трактовку проблем науки, в том числе и второго начала термодинамики.

Предав еще раз забвению свою «Двенадцатую заповедь», запрещающую естествоиспытателям входить в сферу компетенции философов, Хвольсон предлагает следовать «похвальным образцам» сочетания силы научного и философского суждения.

Одним из образцов «глубокого и всестороннего понимания» проблем физики профессиональным философом является, по мнению Хвольсона, «прекрасный труд» Э. Гартмана «Мировоззрение современной физики», в котором высказывается идеалистическое положение о конечности вселенной во времени и пространстве и тепловой смерти мира¹.

В своей книге Гартман заявляет:

«Этот взгляд согласуется со взглядами всех религий и философий, ... за исключением естественнонаучного материализма, который развился на почве знания только первого положения учения об энергии при незнании второго... Второе положение... представляет догму о вечности мирового процесса как ложное суждение»².

О. Хвольсон восхищался не только упражнениями философа Гартмана в области физики, но также и лекциями химика Оствальда по философии³.

Идеалистическая сущность оствальдовской «энергетической физики», вскрытая Лениным в работе «Материализм и эмпириокритицизм», послужила одним из оправданных моментов разного рода реакционных спекуляций в истолковании закона возрастания энтропии.

Здесь нет возможности и необходимости показывать все выступления противников естественноисторического материализма, принимавшие зачастую форму критики «Мировых загадок» Геккеля и составившие целую литературу на Западе и в России.

Важно отметить здесь, что война против материалистических положений о бесконечности мира во времени

¹ Ленинскую оценку деятельности Гартмана см. В. И. Ленин, Соч., т. 14, стр. 53.

² Э. Гартман, Мировоззрение современной физики, Астрахань 1906, стр. 41.

³ См. О. Д. Хвольсон, Гегель, Геккель, Коссут и Двенадцатая заповедь, стр. 137—138.

и пространстве велась также церковниками и не только путем индивидуальных выступлений в печати, но и через официальные акты, открыто санкционирующие предание анафеме материализма.

Примером этому является «Речь, произнесенная на торжественном годовичном собрании императорской Казанской духовной академии 8 ноября 1913 г. экстраординарным профессором К. Г. Григорьевым», которая (ввиду актуальности темы!) была в том же году издана отдельной брошюрой под названием «О монизме Эрнста Геккеля».

Лейтмотивом речи ученого попа, обильно пересыпанной именами иностранных физиков-идеалистов и цитатами из их сочинений, является доказательство бытия божия путем «научного» обоснования тезиса о конечности вселенной и мистифицирование закона энтропии.

Менее откровенную, но не менее идеалистическую позицию в истолковании второго начала термодинамики заняли некоторые казенные профессора и приват-доценты, выступавшие уже от имени физики.

На ставшую модной тему читались лекции «для широкой публики», выпускались брошюры и даже сочинялись «психологические этюды», в которых сквозило стремление запугать читателя грядущим оцепенением вселенной.

Отметим, что идея тепловой смерти мира есть идея глубоко *пессимистическая*.

Сами проповедники «тепловой» смерти мира многократно подчеркивали пессимистический характер этой «теории». Например, К. Григорьев прямо указывал, что грядущий «момент мирового оцепенения уже бросает свою унылую тень на мысли некоторых ученых людей нашего времени» и что «о такой перспективе начинают говорить в курсах физики». И действительно, профессор физики А. Шукарев мрачно вещает: «...пульс природы непрерывно замирает, ее жизнь погасает, и в бесконечной дали вырисовывается черный призрак мировой смерти»¹.

Не менее мрачным тоном отличаются книги и упоминавшегося К. Фламмарiona, выходившие под общим заглавием «Конец мира». К его статье, напечатанной

¹ А. Шукарев, Учение об энергии и энтропии, стр. 59.

в русском журнале «Природа и люди», присовокуплена даже устрашающая картинка, где изображены три человеческих скелета на фоне огромных «энтропийных» сосулек¹.

Вокруг идеалистической, пессимистической «теории» «тепловой» смерти мира объединился, таким образом, широкий круг реакционеров всех оттенков.

Из того факта, что мишенью для нападок русских реакционеров явилась именно книга Геккеля, вовсе не надо заключать об отсутствии материалистической точки зрения на второе начало термодинамики в прогрессивной русской научно-философской мысли.

Дело просто-напросто в огромной популярности «Мировых загадок» среди читателей, вынудившей церковников и философствующих физиков сосредоточить огонь прежде всего на Геккеле.

Царская цензура, благосклонно санкционировавшая всякого рода нападки казенных профессоров на материализм, безоговорочно запрещала печатать какие бы то ни было научные сочинения, которые могли, хотя бы косвенным образом, поставить под сомнение церковную догму о божественном акте творения.

В силу цензурных условий представители русской материалистической науки не могли прямо и резко выступить с опровержением «энтропии вселенной».

Тем не менее в ходе исторического развития русской науки, внесшей огромный вклад в физику тепла, сложилась, говоря словами В. И. Ленина, «солидная материалистическая традиция», которая проявила себя и в понимании второго начала термодинамики передовыми учеными нашей Родины.

Еще великий Ломоносов, чьему универсальному гению человечество обязано открытием закона сохранения материи и движения, наметил основные положения, приведшие науку через многие годы к формулированию второго начала термодинамики².

Мы уже говорили здесь о том, что концепция Клаузиуса нашла себе многих сторонников и активных пропагандистов из лагеря буржуазной науки. В их числе был

¹ «Природа и люди» № 8, 1909, стр. 122.

² См. «Очерки по истории физики в России», под ред. А. К. Тимирязева, М. 1949, стр. 10—14.

английский естествоиспытатель Вильям Карпентер — автор книги «Энергия в природе». Популяризуемая Карпентером концепция Клаузиуса подверглась критике со стороны великого русского мыслителя, революционного демократа Н. Г. Чернышевского. Говоря о предрекаемом Клаузиусом состоянии теплового равновесия вселенной, Чернышевский писал:

«Если бы могло настать когда-нибудь такое состояние, оно было бы уж наставшим с бесконечно давнего прошлого. Это аксиома, против которой нет никаких возможных возражений»¹.

Далее Чернышевский вскрывает ложность рассуждений Клаузиуса и одновременно намечает диалектическую картину развития вселенной в бесконечном времени: «Формула, предвещающая конец движению во вселенной, противоречит факту существования движения в наше время. Эта формула фальшивая...»²

«Формула предполагает, что это — процесс, не имеющий никаких коррективов, что он всегда шел непрерывно и будет непрерывно идти до полного превращения всего движения в теплоту. Из того факта, что конец еще не настал, очевидно, что ход процесса прерывался бесчисленное множество раз действием процесса, имеющего обратное направление, превращающего теплоту в движение, так что существование вселенной — ряд бесчисленных периодов...»³

Нужно заметить, что мы совершенно сознательно не приводим здесь взглядов Энгельса по разбираемому вопросу, хотя критику «теории» тепловой смерти мира Энгельс дал примерно за десять лет до Чернышевского. Мнение Чернышевского могло распространиться и сыграть свою роль в *русской* научной и философской мысли, между тем критика Энгельсом положений Клаузиуса, увидевшая свет только после победы Великого Октября в России, вряд ли могла стать известной кому-либо из передовых русских ученых и мыслителей конца XIX — начала XX века.

Большое значение в деле борьбы передовой русской науки с идеалистическими извращениями второго

¹ Н. Г. Чернышевский, Избранные философские сочинения, т. III, стр. 534.

² Там же, стр. 535.

³ Там же.

начала термодинамики имеет критика А. Г. Столетовым «энергетики» Оствальда, приведшей последнего, как уже говорилось, к реакционным утверждениям о конечности вселенной и приложимости закона энтропии к области социальных и психических явлений.

С позиций передовой материалистической физики против теории тепловой смерти мира выступил Н. А. Умов. В своей статье «Эволюция атома» (1904) он писал:

«Перейдем теперь к вопросу о смерти нашего мира. Не поражало ли вас, что, несмотря на рост энтропии, на идущее от века рассеяние энергии, наш мир никак не может умереть и небесные светила не могут потухнуть? С законом роста энтропии связан один важный вопрос: если она увеличивается, то должен был существовать момент, когда энтропия была наименьшей; он должен был совпасть с началом мира, и мы пришли бы опять к загадке: к чему было строить и пускать в ход механизм, осужденный с первого же момента своего существования на смерть? Все эти недоумения решаются всплывающими в современной физике новыми пониманиями.

Подсчет энергии, который до сих пор делался, касается лишь внешних движений молекул и атомов и внешних, действующих между ними сил. Эти энергии действительно рассеиваются, но не ими одними обуславливается жизнь мира, его энергия. Они составляют лишь ничтожную крупницу той неисчерпаемой энергии, которая запасена в движениях и силах частей атомов, иначе говоря, в эфире»¹.

Вслед за выступлением Н. А. Умова, выдающийся физик П. Н. Лебедев своими работами нанес сокрушительный удар по идеалистическим спекуляциям вокруг законов энергии.

Правда, Лебедеву не пришлось самому в печати опровергать «теорию» тепловой смерти мира, но в своих дневниках он критиковал ее несостоятельность².

Таким образом, к началу XX века в русской прогрессивной научно-философской мысли сложилась солидная материалистическая традиция по интересующему нас

¹ Н. А. Умов, Собрание сочинений, т. III, М. 1916, стр. 282.

² См. А. В. Шугайлин, О философских взглядах П. Н. Лебедева, «Вопросы философии» № 3, 1952, стр. 125.

вопросу. Продолжением этой традиции — традиции Ломоносова, Чернышевского, Столетова, Умова, Лебедева — и явилось выступление К. Э. Циолковского в 1914 году с критикой провозвестников «угасшей вселенной».

Сделать такое заключение позволяет не только сама направленность основных идей брошюры Циолковского «Второе начало термодинамики», но и факты биографического характера.

Известно, какую огромную роль в творчестве Циолковского сыграло общение с замечательными русскими учеными — Менделеевым, Сеченовым, Столетовым, горячо поддерживавшими его научные искания.

Циолковский внимательно следил за работами этих корифеев науки и чутко прислушивался к их отзывам об его трудах. Это не могло, естественно, не привести к известной преемственности в принципиальных методологических позициях. Для того чтобы явственным образом показать принадлежность выступления Циолковского с критикой «теории» тепловой смерти мира к лагерю русской материалистической мысли, мы еще раз напомним некоторые положения его брошюры «Второе начало термодинамики».

Прежде всего, как бы идя вслед за Чернышевским, Циолковский, исходя из признания бесконечности вселенной, устанавливает «фальшивость формулы» тепловой смерти мира:

«Мир существует давно, даже трудно предположить, чтобы он когда-нибудь не существовал. А если он уже существует бесконечное время, то давно бы должно наступить уравнивание температур, угасание Солнца и всеобщая смерть. А раз этого нет, то и закона нет, а есть только явление, часто повторяющееся»¹.

Из последней фразы ясно видно, что Циолковский отказывался признавать абсолютный характер закона возрастания энтропии вселенной.

Точно так же перекликаются с Чернышевским, считавшим, что «ход процесса (превращения движения в теплоту во вселенной. — В. Б.) прерывался бесчисленное множество раз действием процесса, имеющего обратное направление», слова Циолковского об «обра-

¹ К. Э. Циолковский. Второе начало термодинамики, стр. 7.

тимости процесса рассеяния тепла»¹ и о «круговороте энергии, какой... существует в природе всюду»².

Имеются основания считать, что предисловие и заметки Чернышевского о книге Карпентера «Энергия в природе» не были известны Циолковскому. Но этим только лишний раз подчеркивается сила материалистической традиции в русской передовой науке и философии.

С критикой Циолковским «теории» тепловой смерти мира непосредственно связаны и его великие *оптимистические* идеи.

Циолковский писал:

«Как-то давно я читал статью. Автор ее, говоря о неизбежном потухании солнца, надеется, что порода двуногих все-таки извернется.

Тогда я подумал: «Какой оптимизм!». И не находил сам возможности выпутаться из беды. Но вот прошло два десятка лет, и в моей душе созрело семя надежды об *обратимости* процесса рассеяния тепла. Если это так, то человечеству открывается будущее, независимое от солнечной энергии и даже внутренней *самостоятельной* теплоты Земли»³.

У Циолковского были свои особые мотивы, побуждавшие его давать отповедь проповедникам тепловой смерти мира.

Эти оптимистические мотивы связаны с основной идеей его творчества — подготовкой завоевания человеком космоса с помощью реактивных «звездолетов». «Теория» же тепловой смерти мира, обрекая всю вселенную на неотвратимую гибель, тем самым лишала основания великую оптимистическую идею Циолковского. Нужно помнить, что о сообщении между звездными мирами человечество разговаривает очень давно, но только Циолковский своими работами по реактивному движению *впервые перевел этот разговор на научную почву*.

Таким образом, *истолкование второго начала термодинамики в начале XX века явилось в науке одним из немаловажных рубежей борьбы материализма с идеа-*

¹ К. Э. Циолковский, Второе начало термодинамики, стр. 23.

² Там же, стр. 22.

³ Там же, стр. 22—23.

лизмом. *Выступление Циолковского в печати с критикой «теории» тепловой смерти мира было ударом по идеализму, нанесенным из лагеря русских материалистов.*

В связи с этим необходимо указать на следующий факт:

За первые полтора десятка лет XX века брошюра Циолковского «Второе начало термодинамики» явилась одним из немногих известных нам в русской литературе *открытых* опровержений «теории» тепловой смерти мира, которое «проворонила» царская цензура¹.

Понятно, насколько значительным фактом было появление такого опровержения на фоне многочисленных писаний воинствующих мракобесов.

Таким образом, в конкретных исторических условиях России начала XX века критика Циолковским «теории» тепловой смерти мира объективно получила значение передового партийного выступления в сфере идеологии.

В свете сделанных выводов нам представляется нужным указать на неверность той оценки, которая была дана разбираемому выступлению Циолковского профессором Н. Д. Моисеевым, нагисавшим в свое время биографический очерк об ученом².

Останавливаясь, в частности, на брошюре Циолковского «Второе начало термодинамики», биограф сосредоточил все свое внимание на одной ошибке в чисто физических построениях автора, но ни словом не упомянул о методологических позициях, с которых велась критика «теории» тепловой смерти мира.

Между тем Циолковский вовсе не настаивал на непогрешимости своих предположений о конкретных путях концентрации тепловой энергии, но зато многократно подчеркивал *философскую* порочность идеи «угасшей

¹ Мы говорим это на основании просмотра материалов по данному вопросу, отраженных в предметном и систематическом каталогах Всесоюзной библиотеки им. Ленина в Москве и Государственной Публичной библиотеке им. Салтыкова-Щедрина в Ленинграде, а также ссылок авторов использованных нами книг и статей. Если даже сведения наши и неточны, то этим нисколько не умаляется историческая заслуга Циолковского.

² См. К. Э. Циолковский, Избранные труды, кн. 1, М. 1934, стр. 7—35.

вселенной» и наличие в природе процессов, обратных тепловому рассеянию.

Показательно, что сам Циолковский написал протест против описания его жизни и трудов Н. Моисеевым, в котором содержалось, по его словам, «...много ошибок и односторонняя окраска с высоты профессорского величия»¹.

В своих последующих работах, посвященных вопросам строения материи и развития космоса, Циолковский продолжает, правда в несколько ином аспекте, выступать с критикой реакционной «теории» тепловой смерти вселенной.

Знаменательно, что в своих более поздних работах Циолковский делает упор именно на методологическом аспекте критики учения об энтропии вселенной и непосредственно связывает свою критику с идеей вечного круговорота материи. Эта идея, лишь намеченная, еще не сложившаяся во «Втором начале термодинамики», развилась и оформилась впоследствии в стройное учение, занявшее важное место в мировоззрении Циолковского.

В вышедшей в 1919 г. «Кинетической теории света» Циолковский, резюмируя некоторые свои мысли о строении и развитии материи, пишет:

«Получается вечный круговорот материи, вечно возникающая юность вселенной. Это противоречит учению об энтропии, предрекающему уравнение энергии мира, одну и ту же температуру, вечную смерть и успокоение космоса»².

Теперь Циолковский уже не выступает с опровержением физической сущности второго начала термодинамики, но указывает на недопустимость его автоматического распространения на всю вселенную:

«Если бы учение об энтропии было применимо ко всему космосу, то давно бы уже наш глаз видел бы мрачную картину угасшей вселенной»³.

¹ К. Э. Циолковский, По поводу моей биографии, приложенной к первому тому моих трудов («Цельнометаллический дирижабль») и написанной почтенным профессором Моисеевым (рукопись). Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, № 7.

² К. Э. Циолковский, Кинетическая теория света, М. 1919, стр. 14.

³ Там же.

В одной из брошюр Циолковского, вышедшей в 1928 г., имеется раздел, озаглавленный «Прошедшее и будущее вселенной», который содержит критический разбор теории рассеяния тепловой энергии мира. Нарисовав картину угасшей вселенной, соответствующую взглядам «энтропистов», Циолковский снова доказывает ее научную несостоятельность.

«Действительно ли такая участь ожидает вселенную, как думают сторонники рассеяния энергии, т. е. получения низкой однообразной температуры вселенной (энтропия)! Можем уже заранее сказать, что нет. Если мир всегда был, если он существует бесконечное число лет, то как же он в это безграничное время не погас, как тепло от горячих тел не перешло к холодным и температура до сих пор не уравнилась во всем небесном пространстве?

На это могут возразить, что мир всегда был холоден, мертв и только недавно возгорелся. Но если он способен возгораться, т. е. нарушать свое тепловое равновесие, то значит тепло может какими-то способами переходить от холодных тел к холодным и их нагревать, как накалены солнца. А если так, то и мир остывший может ожить. Оно так и есть. Фактически мы видим этому подтверждение: в небесах то и дело возгораются новые солнца»¹.

«Кроме того, изучение свойств материи неизбежно ведет к заключению о периодичности всех миров. Мы хотим сказать, что солнце угасает, но через некоторый громадный промежуток времени взрывается, обращается в туманность.

...Вообще, если некоторые солнца Млечного Пути угасают, то на месте их так или иначе возникают новые молодые светила.

...И вообще, если некоторые млечные пути в Эфирном Острове временно погибают, то на месте их возникают новые молодые группы солнц в том же или другом месте Эфирного Острова»².

Уже в самые последние годы своей жизни Циолковский вновь и вновь возвращается к критике «теории» тепловой смерти мира.

¹ К. Э. Циолковский, *Любовь к самому себе или истинное себя-любие*, стр. 18—19.

² Там же, стр. 19—20.

Это имело место в связи с написанием им цикла небольших работ, посвященных обратимости явлений природы¹.

Циолковский, как мы видели, давно выступил с общим утверждением о круговороте материи во вселенной и теперь стремился показать, какими конкретными путями осуществляется этот круговорот.

«О чем мы говорим? — пишет Циолковский. — Мы проповедуем обратимость. Тепло преобразуется в очевидное движение, и всякая энергия может переходить во все остальные виды энергии. И это может совершиться, да и совершается в космосе бесчисленное множество раз»².

Основываясь на этом положении, Циолковский снова указывает, что «учение об энтропии» — «тепловая смерть мира» — не выдерживает критики³.

«Энтропия или общее уравнение тепла во вселенной, тепловая ее смерть, застой жизни совершенно невозможны. Если бы это было допустимо, то давно бы вселенная умерла, так как начало ее теряется в бесконечности времени и она прожила нескончаемое время»⁴.

В 1935 г., т. е. в год своей смерти, великий оптимист Циолковский, будучи тяжело больным, продолжает тревожиться за грядущие судьбы науки и замечает:

«...модны идеи о тепловой смерти вселенной и равномерном рассеянии энергии»⁵.

Вновь неутомимый ученый повторяет свою аргументацию против абсолютности постулата Клаузиуса, указывая на то, что «теоретически возможно обратное течение тепловых процессов и что мы не ознакомлены только с условиями, при которых оно происходит»⁶.

¹ См. рукописи: «Обратимость физических явлений», «Обратимость биологических явлений», «Обратимость явлений вообще». Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1. (Рукопись «Обратимость физических явлений» датирована — «май 1931 г.», а также имеет пометку «перделано в 1934 г.» Рукопись «Обратимость вообще» датирована 1935 г.).

² К. Э. Циолковский, Обратимость физических явлений, стр. 4. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

³ Там же.

⁴ Там же.

⁵ К. Э. Циолковский. Обратимость явлений вообще, 1935, (рукопись). Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

⁶ Там же.

Таким образом, Циолковский в течение всей своей жизни был непримиримым и последовательным борцом против защитников реакционной «теории» тепловой смерти мира.

В каком отношении находятся позиции Циолковского, занятые им в критике «теории» тепловой смерти мира, к марксистской точке зрения на эту же теорию?

Известно, что марксистская критика методологических основ рассуждений о тепловой смерти мира дана Энгельсом еще в 1875 г. в ряде статей и набросков, вошедших впоследствии в его работу «Диалектика природы».

Германская социал-демократия, в руки которой попала рукопись «Диалектика природы», держала ее под спудом. Работа Энгельса не была известна ни Чернышевскому, ни Столетову, ни многим другим русским ученым, а Циолковский ознакомился с ней лишь в самом конце своей жизни¹.

Тем не менее Циолковский, идя ощупью и делая ошибки, все же стоял в основном на правильных позициях в интересующем нас вопросе.

Энгельс прежде всего указывает на те идеалистические выводы, к которым неминуемо приводит признание закона возрастания энтропии вселенной:

«Клаузиус — if correct [если я его правильно понимаю] — доказывает, что мир сотворен, следовательно, что материя сотворима, следовательно, что она уничтожима, следовательно, что и сила (соответственно — движение) сотворима и уничтожима, следовательно, что все учение о «сохранении силы» бессмыслица, — следовательно, что и все его выводы из этого учения тоже бессмыслица»².

В другом месте Энгельс опять подчеркивает, что постулат Клаузиуса противоречит основным положениям философского материализма о бесконечности существования вселенной во времени и пространстве и о вечности движения материи:

«В каком бы виде ни выступало перед нами *второе положение Клаузиуса* и т. д., во всяком случае, согласно ему, энергия теряется, если не количественно, то

¹ См. реферат Л. К. Циолковской, Диалектика в природе и обществе. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 5, № 17.

² Ф. Энгельс, Диалектика природы, 1955, стр. 229.

качественно. *Энтропия не может уничтожаться естественным путем, но зато может создаваться.* Мировые часы сначала должны быть заведены, затем они идут, пока не придут в состояние равновесия, и только чудо может вывести их из этого состояния и снова пустить в ход. Потраченная на завод часов энергия исчезла, по крайней мере в качественном отношении, и может быть восстановлена только путем *толчка извне*. Значит, толчок извне был необходим также и вначале; значит, количество имеющегося во вселенной движения, или энергии, не всегда одинаково; значит, энергия должна была быть сотворена; значит, она сотворима; значит, она уничтожима. *Ad absurdum!* (до абсурда!)»¹.

Из цитирувавшихся нами ранее высказываний Циолковского представляется очевидной близость общего направления его рассуждений с мыслями Энгельса.

Замечательно, что близость хода мысли Энгельса и Циолковского выражается иногда в почти дословном совпадении некоторых рассуждений.

Так, Энгельс говорит, что «в природе не происходит никаких чудес» и что «только чудо» может вывести из равновесия «мировые часы», остановленные максимумом энтропии².

Циолковский, отвергая утверждение Клаузиуса о том, что теплота не может переходить от менее нагретого тела к более нагретому «сама собой», ставит вопрос, как же она может переходить, не «чудом же?»³

Но одновременно уже здесь, в самой постановке вопроса о ложности постулата Клаузиуса, проявился механистический характер представлений Циолковского о материи и движении. Циолковский не смог прямо указать, подобно Энгельсу, что идеалистически истолкованное второе начало термодинамики приходит в противоречие с первым началом (законом сохранения энергии), поскольку «...энергия теряется, если не количественно, то качественно»⁴.

Циолковскому, многократно заявлявшему, что во всех явлениях он «видит одну лишь механику», было

¹ Ф. Энгельс, *Диалектика природы*, 1955, стр. 229.

² Там же, стр. 228, 229.

³ К. Циолковский, *Второе начало термодинамики*, стр. 6.

⁴ Ф. Энгельс, *Диалектика природы*, стр. 229.

чуждо представление о качественном различии форм движения материи.

Таким образом, Циолковский, непоколебимо уверенный в существовании вечного круговорота материи и энергии во вселенной, не мог, однако, отдать себе ясный отчет в том, что «неуничтожимость движения надо понимать не только в количественном, но и в качественном смысле»¹.

Далее, имея в виду утверждение Клаузиуса о рассеянии теплоты в мировом пространстве, Энгельс указывает, что это «...пример метафизического мышления: проблема не решена, а только поставлена, и это преподносится как решение»².

«Вопрос будет окончательно решен, — продолжает Энгельс в другом месте, — лишь в том случае, если будет показано, каким образом излученная в мировое пространство теплота становится снова *используемой*. Учение о превращении движения ставит этот вопрос в абсолютной форме, и от него нельзя отделаться при помощи негодных отсрочек векселей и увиливанием от ответа»³.

Циолковский не сформулировал так четко и остро существо проблемы, однако он ощупью подходит к ее правильному пониманию.

«Тепло, — писал он, — преобразуется в очевидное движение, и всякая энергия природы может переходить во все остальные виды энергии. И это может совершаться, да и совершается в космосе бесчисленное множество раз»⁴.

Развивая свою мысль о необходимости превращения рассеявшейся теплоты в другую форму движения, Энгельс обращается к данным астрономии, поскольку «...вечно повторяющаяся последовательная смена миров в бесконечном времени является только логическим дополнением к одновременному сосуществованию бесчисленных миров в бесконечном пространстве...»⁵

¹ Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 16.

² Там же, стр. 219.

³ Там же, стр. 228.

⁴ К. Э. Циолковский, Обратимость физических явлений, стр. 4.
Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1

⁵ Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 18.

«Мы приходим, таким образом, к выводу, — продолжает Энгельс, — что излученная в мировое пространство теплота должна иметь возможность каким-то путем, — путем, установление которого будет когда-то в будущем задачей естествознания, — превратиться в другую форму движения, в которой она может снова сосредоточиться и начать активно функционировать. Тем самым отпадает главная трудность, стоявшая на пути к признанию обратного превращения отживших солнц в раскаленную туманность»¹.

Идея обратного превращения отживших солнц в раскаленную туманность проводится через все упоминавшиеся здесь нами, а также многие другие работы Циолковского. Циолковский подчеркивал, что это превращение происходит именно естественным путем и возможность его заложена в свойствах самой материи.

«...Изучение свойств материи неизбежно ведет к заключению о периодичности всех миров»².

Нужно отметить, что Циолковский, настаивая на естественном пути нарушения теплового равновесия, отрицая какой бы то ни было «творческий акт», все же узко решает вопрос о превращении движения.

Если Энгельс делает упор на необходимость превращения рассеявшейся теплоты в другую *форму движения*, то Циолковский, не поднявшийся до понимания качественного своеобразия форм движения, рассматривает возможность нарушения теплового равновесия лишь путем непосредственного восстановления разности уравнивавшихся температур космической материи.

Понимание Циолковским круговорота материи во вселенной ограничено. Оно является проявлением стихийной диалектики естествоиспытателя-механиста, не осознающего глубины этого диалектического процесса.

Циолковский не видит качественных переходов материи и энергии. Для него круговорот материи есть бесконечная смена различных комбинаций ее элементарных частиц и механических характеристик движения этих частиц.

Стремясь не только показать методологическую порочность постулата Клаузиуса, но и противопоставить

¹ Ф. Энгельс, Диалектика природы, стр. 18.

² К. Э. Циолковский, Любовь к самому себе или истинное себялюбие, стр. 19.

ему положительное разрешение проблемы, Циолковский не смог справиться с этой последней задачей, так как свел молекулярное движение к механическому перемещению микроскопических частиц в поле тяготения.

Таким образом, можно констатировать, что критика «теории» тепловой смерти мира, данная Циолковским, велась в верном направлении, поскольку она исходила из признания бесконечности вселенной во времени и пространстве и была направлена против попыток «обосновать» акт творения. Однако она была непоследовательной и недостаточной, что объясняется механистическим характером его взглядов, тем, что он не поднялся до понимания качественного своеобразия форм движения материи.

Циолковский выступал и против некоторых других реакционных теорий буржуазного естествознания. Поскольку эти выступления не носили развернутого характера, но делались от случая к случаю и в самой общей форме, мы скажем о них лишь вкратце.

Для Циолковского, постоянно развивавшего в своих работах материалистическую идею о бесконечности вселенной в пространстве и времени, была совершенно неприемлема та конечная «модель мира», которую сконструировали Эйнштейн и его последователи.

Циолковский, как уже говорилось, будучи убежденным последователем механистического естествознания XIX века, не соглашался с рассмотрением принципа относительности Эйнштейна как абсолютного. Однако он готов был признать принцип относительности как гипотезу, позволяющую объяснить известные явления и предсказать новые, а так же стремился использовать в своих работах некоторые результаты Эйнштейна¹.

Идею конечной вселенной Циолковский категорически отвергал ввиду ее философской порочности. В письме одному из своих корреспондентов Циолковский замечал, что представления людей о пространстве исторически развивались в сторону расширения предполагаемых границ мира, а затем к признанию его бес-

¹ См. «Отзыв о сочинении С. И. Квятковского, сделанный К. Циолковским», стр. 1. Научный Архив Политехнического музея, ф. АССАНАТа, дело № 65, л. 24.

К. Циолковский, Образование двойных звезд (машинопись), 1933, копия, стр. 1, 2, 4. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

конечности, между тем как Эйнштейн утверждает ограниченность пространства¹.

Далее Циолковский поясняет смысл понятия бесконечности и противопоставляет его идее конечной вселенной.

«...под этим словом (бесконечность. — В. Б.) подразумевается, что, кроме Земли, есть еще планеты, кроме Солнца — другие солнца, кроме нашего Млечного Пути — иные млечные пути, кроме Эфирного Острова — другие эфирные острова и т. д. Эта идея руководила высшею философией и всегда была плодотворной, потому что подтверждалась фактами. Напротив, обратное опровергалось. Итак, философия бесконечности ведет к открытиям, к расширению знаний, а обратная — к обскурантизму. Первая плодотворна и прогрессивна, вторая — нет. Первая вероятней чем вторая и с фактической стороны. Вы говорите, что учение о бесконечности распространено. Напротив — эйнштейновская теория как раз теперь в моде...»²

Объектом критики Циолковского явилась также и другая разновидность «физического идеализма». Речь идет об идеалистических извращениях закона взаимосвязи массы и энергии.

Циолковский столкнулся с проблемой взаимоотношения массы и энергии в конце 10-х годов в процессе разработки своей кинетической теории света.

Будучи сторонником гипотезы эфира, ученый связывал с ней трактовку явлений распространения света в пространстве. Нужно помнить, что он мыслил себе эфир не как некую метафизическую субстанцию или абсолютно покоящуюся среду, а как специфическое состояние материи, обладающее ничтожно малой плотностью, «материальную пустоту».

В работе Циолковского «Кинетическая теория света» (1919 г.) имеется раздел «Прозрачность эфира. Его энергия. Иллюзия энергии без массы», в котором говорится:

«Электромагнитные явления зависят от деформации эфира. А так как его плотность составляет для экспериментатора неизмеримо малую величину, то явления

¹ См. К. Циолковский, Сжиматель газов, Калуга 1931, стр. 33.

² Там же, стр. 34.

электромагнитные как бы дают особый вид энергии без массы. В сущности масса есть, так как эфир имеет известную плотность; но она так мала, что рождает иллюзию энергии без массы. И свет, как один из видов электромагнитных явлений, представляет так же видимую энергию без заметной массы. Но и это такая же ошибка как и безмассная энергия электрических явлений».

Как видим, Циолковский выступает против представления о свете как «чистой энергии» и настаивает на существовании у него массы, что было доказано еще опытами П. Н. Лебедева. Однако общей постановки вопроса о взаимосвязи массы и энергии, а также прямой критики «энергетизма» здесь пока что нет.

В другой своей, неопубликованной работе он следующим образом поясняет свое понимание взаимоотношения массы и энергии в излучении звезд:

«Все тела источают энергию, более же всего нагретые солнца. Они уменьшаются в массе. Куда же она исчезает? Говорят, что она превращается в энергию. Но энергия не может существовать вне вещества. Следовательно, все тела испускают материю. Но мы ее не видим, не замечаем, почему и родилась гипотеза о новой сущности — энергии. Нужна ли эта гипотеза? Не проще ли предположить, что телами испускается та же материя, только в очень разреженном состоянии. Это нас избавит от дуализма и поддержит закон сохранения материи»¹.

Здесь проводится мысль о том, что излучение имеет материальный характер, а признание его «чистой энергией» равносильно отрицанию неуничтожимости материи. Но одновременно обнаруживается непоследовательность материалистической позиции Циолковского. Именно в данном случае он, как и многие представители механистического естествознания, не делает различия между понятиями «вещество», «материя», «масса». Справедливо указывая на материальность излучения, он тем не менее не поднимается до того, чтобы видеть в нем качественное превращение различных типов массы и видов энергии. Излучение звезд, согласно

¹ К. Циолковский, Обратимость явлений вообще, стр. 13. Архив АН СССР, ф. 555, оп. 1.

Циолковскому, — это просто истечение очень разреженного вещества, обладающего энергией¹.

Итак, мы можем резюмировать: выступления Циолковского против некоторых разновидностей «физического» идеализма свидетельствуют о материалистическом существе научной методологии ученого.

Критика Циолковским «теории» тепловой смерти мира по своему объективному значению в конкретных исторических условиях начала XX века сыграла определенную положительную роль в борьбе за материализм в русском естествознании.

В то же время критика Циолковским идеалистических теорий в естествознании носила ограниченный и непоследовательный характер. Выступая против этих теорий, он не всегда видел их действительный характер, не видел за ними идеалистического лагеря в философии.

¹ Такую же трактовку, но более ярко выраженную, см. *К. Циолковский*, Дополнение к образованию солнечных систем, Калуга 1928, стр. 17.

КРАТКОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Философское исследование научно-технического творчества Циолковского, произведенное в данной работе, далеко не является полным и отнюдь не претендует на это.

Делая первую попытку марксистски осветить мировоззрение и методологию творчества выдающегося ученого, мы хотели дать им возможно более разностороннюю, но общую характеристику.

Укажем на некоторые стороны темы, требующие, на наш взгляд, дальнейшей разработки.

Следует более конкретно проследить идейные истоки формирования и этапы развития мировоззрения Циолковского. Эта задача весьма осложняется тем, что ученый почти совсем не делал выписок из читавшейся им литературы, а большая часть его личной библиотеки, собранной в дореволюционный период, погибла.

Богатый материал для углубленного изучения философских позиций ученого в проблемах естественных наук дает обширное рукописное наследство, использованное в настоящей работе лишь отчасти. Работы Циолковского в области естествознания отличались такой поразительной широтой и многообразием тематики, что их специальная и философская оценка требует еще приложения труда физиков, астрономов, биологов, геохимиков.

Важно уделить внимание детальному изучению методологии технического творчества Циолковского, некоторые черты которой мы попытались наметить в данной книге только контурно.

Однако, как нам кажется, и на основе изложенного здесь можно дать общую философскую оценку научного и технического творчества К. Э. Циолковского.

Циолковский выступил в отечественной науке и технике как представитель демократических слоев русского общества. Несмотря на сложность и противоречивость развития его философских взглядов, он был ученым-материалистом, убежденным в реальности внешнего мира, правильно и осознанно решавшим основной вопрос философии. Будучи свидетелем кризиса буржуазного естествознания конца XIX — начала XX в., он не поддавался модным в то время гносеологическим шатаниям. Его позиция в сложных вопросах теории познания была неизменно материалистической, что побуждало его прямо выступать против проявлений агностицизма в науке.

Считая, что наука возникает из потребностей практики и имеет задачей служить интересам практики, он был горячим поборником тесного союза науки с производством. Необходимые условия прогресса науки Циолковский видел в борьбе мнений, свободе критики и преемственности в работе ученых.

Безусловное признание объективного характера законов науки помогало Циолковскому подвергать критике неверные представления, имевшие в свое время хождение в области аэродинамики.

Творческий метод Циолковского имел своей основой ряд материалистических и стихийно-диалектических положений. Слава «разведчика науки», которая по праву принадлежит ученому-новатору, пришла к нему не только благодаря таланту, но и благодаря прогрессивной методологии его научно-технического творчества.

Плодотворность деятельности Циолковского была обусловлена также его воззрениями русского, а затем советского патриота и ученого-гуманиста, посвятившего себя служению мирному развитию человечества и боровшегося против милитаризации науки и техники.

Труды Циолковского по космической ракете явились также крупной победой материализма внутри самой проблемы межпланетных сообщений, которой идеалисты пытались придать мистический вид.

Крупный вклад К. Э. Циолковского в развитие науки и техники, научное обоснование им возможности космического полета подготовили грандиозный шаг на пути вмешательства человека в процессы природы и тем самым неопровержимо доказывали истинность материалистического мировоззрения.

Славное имя К. Э. Циолковского по праву занимает достойное место в летописи борьбы передовой науки за материализм, против идеализма и религии.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Глава первая—Философские взгляды К. Э. Циолковского	9
Глава вторая—Вопросы методологии науки и техники в творчестве К. Э. Циолковского. Его вклад в технический прогресс	64
Глава третья—О философском значении трудов К. Э. Циолковского по космической ракете	113
Глава четвертая—Критика К. Э. Циолковским некоторых разновидностей «физического» идеализма	137
Краткое заключение	167

Брюханов Валентин Андреевич
МИРОВОЗЗРЕНИЕ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО
И ЕГО НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО

Редактор *А. Арсеньев*

Оформление художника *С. Данилова*
Художественный редактор *В. Кузяков*
Технический редактор *Л. Уланова*
Корректор *И. Клименюк*

Сдано в набор 30/VI 1959 г. Подписано в печать 26/X 1959 г. Формат бумаги $84 \times 108 \frac{1}{32}$.
Бумажных листов 2,69. Печатных листов 8,81.
Учетно-издательских листов 9,04. Тираж 20 000 экз.
А 08632. Заказ № 772. Цена 5 р. 10 к.

Издательство социально-экономической литературы
Москва, В-71, Ленинский проспект, 15

Типография № 5 УПП Ленсовнархоза
Ленинград, Красная ул., 1/3

**ИЗДАТЕЛЬСТВО
СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
ЛИТЕРАТУРЫ**

**В 1959 г. ВЫШЛИ В СВЕТ
И НАХОДЯТСЯ В ПРОДАЖЕ
КНИГИ ПО ФИЛОСОФИИ**

Колл. авторов. О «Философских тетрадах» В. И. Ленина.
24 л., цена 8 р. 65 к.

Окулов А. Ф. Борьба В. И. Ленина против философии ре-
формизма и ревизионизма. 23 л., цена 10 р. 60 к.

Шестаков М. Г. Борьба В. И. Ленина против идеалистиче-
ской социологии народничества. 11 л., цена 6 р. 10 к.

Ельмеев В. Я. Наука и производительные силы общества.
6 л., цена 1 р. 40 к.

Овсянников М. Ф. Философия Гегеля. 19 л., цена 9 р. 75 к.

Кон Н. С. Философский идеализм и кризис современной бур-
жуазной исторической мысли. 22 л., цена 11 р. 85 к.

Ян Боднар. О современной философии США. 14 л., цена
6 р. 60 к.

Избранные произведения русских естествоиспытателей первой
половины XIX века. 64 л., цена 27 р. 10 к.

В БЛИЖАЙШЕЕ ВРЕМЯ ВЫХОДИТ ИЗ ПЕЧАТИ

Колл. авторов. Великое произведение воинствующего
материализма (к пятидесятилетию книги В. И. Ленина
«Материализм и эмпириокритицизм»). 27 л., цена
13 руб.



**ПЕРЕЧИСЛЕННЫЕ КНИГИ ТРЕБУЮТ
В МАГАЗИНАХ КНИГОТОРГА
И ПОТРЕБИТЕЛЬСКОЙ КООПЕРАЦИИ**

С 1-1-1966 г.

Цена руб. **57** коп.