

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ
им. К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО

**ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ,
ПОСВЯЩЕННЫХ РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ
И РАЗВИТИЮ ИДЕЙ К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО**

(Калуга, 16—19 сентября 1975 г.)

Секция «ИССЛЕДОВАНИЕ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА К. Э. ЦИОЛКОВСКОГО»

ИИЕиТ АН СССР
Москва — 1977

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОММЕССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ТРУДЫ ДЕСЯТИХ ЧТЕНИЙ,
ПОСВЯЩЕННЫХ РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ
И РАЗВИТИЮ ИДЕЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

(Калуга, 16-19 сентября 1975 г.)

Секция "Исследование научного творчества
К.Э.Циолковского"

ИИМЕТ АН СССР
Москва, 1977

В ПОДГОТОВКЕ ЧТЕНИЙ ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ:

Государственный музей истории космонавтики им. К.Э.Циолковского,
Комиссия АН СССР по разработке научного наследия К.Э.Циолковского,
Институт истории естествознания и техники Академии наук СССР,
Институт медико-биологических проблем Министерства
здравоохранения СССР,
Комитет космонавтики ДОСААФ СССР.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ ЧТЕНИЙ:

А.А.Благородов (председатель)

В.В.Балашов, Н.Г.Белова, Ю.В.Бирюков, Л.М.Воробьев, Н.К.Гавришин,
В.Г.Демин, В.В.Доброродов, В.П.Казневский, И.С.Козлов, И.С.Ко-
роченцев, А.А.Космодемьянский, Ф.П.Космодемьянский, И.А.Меркулов,
Е.К.Мошкан, А.Н.Пономарев, [В.А.Семенов], В.П.Сенкевич, Е.К.Стра-
ут, В.Н.Сокольский (зам.председателя), А.Д.Урсул, Е.Т.Фадеев,
А.С.Федоров, В.И.Флоров, И.М.Хазен, О.А.Чембровский, Н.А.Черем-
ных, Ю.А.Школенко, И.И.Щунейко, С.А.Соколова (ответственный
секретарь).

ОТВЕТСТВЕННЫЕ РЕДАКТОРЫ ВЫПУСКА:

доктор физ.-мат.наук, профессор А.А.Космодемьянский,
канд.филос.наук Н.К.Гавришин.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАУТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТИХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО Секция "Исследование научного творче- ства К.Э.Циолковского"	1975 г.
--------	--	---------

А.П.Огурцов

К.Э.ЦИОЛКОВСКИЙ И В.И.ВЕРНАДСКИЙ
(Сравнительный анализ философских
идей)

Мировоззрение и К.Э.Циолковского, и В.И.Вернадского обычно характеризуют как выражение космической точки зрения, антропо-космизма. И эта характеристика действительно выявляет специфическую ориентацию их научных и философских изысканий – космическую направленность их мышления, реализовавшуюся в их специально-научных исследованиях и в фундаментальных философских построениях.

I. Космическая ориентация мировоззрения К.Э.Циолковского проанализирована в различных своих аспектах – по своему генезису / 1 /, содержанию / 2,3 /, методологическому преимуществу перед иными антропологическими или социоморфистскими точками зрения / 4 /. Сам К.Э.Циолковский, как известно, называл свое мировоззрение "космической философией", подчеркивая необходи́мость космической точки зрения для решения и собственно научных проблем, и для перестройки науки на новых негеоцентрических основаниях, и для постановки новых философских, этических и социологических проблем. В 1922 г., характеризуя направление своих работ, К.Э.Циолковский писал: "нельзя судить о жизни человека и животных, основываясь только на познании Земли. Это узкая точка зрения. Она приводит ко многим неверным выводам" /5, л.2 об/. Космическая точка зрения позволила К.Э.Циолковскому по-новому рассмотреть и этические проблемы, охарактеризовать этап расселения человечества в космосе как способ достижения нравственного совершенства, сформулировать принципиальные идеи астросоциология / 6,7 /, определить смысл своих специально-научных изысканий в области ракет-

ной техники как поиск средств выхода человечества в космос и овладения им. "Вселенская", космическая точка зрения дает новое видение фундаментальных философских, этических, познавательных проблем: этика наполняется космическим чувством и возвышается до уровня космической этики высокосовершенных, разумных существ, разум человека обретает новое измерение – "Разума Космоса", становясь силой, воздействующей на Вселенную и перестраивющей ее в соответствии с образцами и "категорическими императивами" космической этики. К.Э.Циолковский уделяет большое внимание преобразующей роли человеческого Разума, его превращению в Разум Космоса и совпадению творческой силы самого Космоса с творческой деятельностью человечества. В 1921 г. в работе "Разум и звезды" он формулирует ряд проблем, в которых выражено понимание им глубочайшего космического предназначения разума и его воздействия на Вселенную: "Влияние разумных существ на развитие Вселенной. Влияние жизни на Вселенную. Влияние разума на устройство Вселенной. Мысль как фактор в эволюции Космоса" /8, л.2/. Космическая точка зрения привела к пониманию Разума как анти-энтропийной силы, как творческой космической силы, к осмыслению жизни и разумной деятельности как важнейшего фактора эволюции Космоса, его восхождения к гармонии и совершенству. Это оптимистическое мировоззрение в противовес идеям конечности, смертности человечества и смерти Вселенной было движимо принципиальными идеями – бесконечного прогресса человечества и бесконечного развития Вселенной. Конечно, в этических и социологических построениях К.Э.Циолковского немало утопических мотивов (к ним, в частности, относятся его идеи об уничтожении человеком "вредных" животных видов и низших существ, об устраниении страданий, муки и неприятностей в будущем обществе, об авторитатическом правлении всей планетой), но нам бы хотелось подчеркнуть другую сторону, а именно, понимание им активной, преобразующей, творческой силы Разума, приводящего Космос к совершенству и гармонии."Совершенство космоса – результат разума, сознания и высокой деятельности", – писал К.Э.Циолковский / 9, стр.62/. В "Этике" он подчеркивал, что "каждое разумное существо есть воин, сражающийся за свое лучшее будущее, за господство разума и блага во Вселенной" /10, л.102/. Человеческий Разум есть лишь одна из форм существования разумности во Вселенной; могут существовать иные формы – неземные – разумной жизни, с которыми человечество по

мере выхода в Космос вступит в контакт. Эти возможно различные формы разумных существ представляют, по К.Э.Циолковскому, в принципе единую творческую силу, фактор эволюции Космоса, его преобразования. По его словам, "в космосе, без сомнения, есть существа сложнее и совершеннее человеческих" / II, л.7 /, "космос, в общем, переполнен жизнью даже вышею, чем человеческой" / 9, стр.29 /. Иными словами, К.Э.Циолковский не подменяет космическую точку зрения антропологической, не отождествляет силы Разума с разумностью человеческих существ. Поэтому термин "антропокосмизм" вряд ли адекватно характеризует существование космической философии К.Э.Циолковского, привязывая формы существования Разума лишь к земным условиям, к антропоидным существам. Сам же К.Э.Циолковский обсуждает иные возможности реализации Разума в Космосе, возможности эмпирически и теоретически неочевидные и составляющие важнейший спекулятивно-гипотетический мотив его творчества, в принципе неприемлемый для умонастроения В.И.Вернадского.

2. Космическая ориентация научных изысканий В.И.Вернадского сформировалась весьма рано. Уже в одной из своих первых работ В.И.Вернадский так определял существо научного мировоззрения: "Именем научного мировоззрения мы называем представление о явлениях, доступных научному изучению, которое дается наукой... Отдельные частные явления соединяются вместе, как части одного целого, и в конце концов получается одна картина Вселенной, Космоса, в которую входят и движения небесных светил, и строение мельчайших организмов, превращения человеческих обществ, исторические явления, логические законы мышления или бесконечные законы формы и числа, даваемые математикой. Из бесчисленного множества относящихся сюда фактов и явлений научное мировоззрение обуславливается только немногими основными чертами Космоса" /12, стр.14/. Эта космическая ориентация все более и более конкретизировалась и привела к новому пониманию В.И.Вернадским предмета и задач биогеохимии, к формированию целостного взгляда на явления жизни.

Основной подход В.И.Вернадского, выраженный в его трактовке целей и предмета наук о Земле, заключается в постижении единства Земли и Космоса, в понимании того, что в земных условиях обнаруживается космическое, а космическое преломляется в земном. Космический подход определяет взгляд В.И.Вернадского на решаемые проблемы естествознания, на место Земли и человека в Космосе. По

словам Вернадского, для современных наук о Земле характерны представления о ней "как о космическом естественном теле, не случайному, но обусловленным макроскопическим строением Космоса" /13,стр.8/. В своей работе "Биосфера" (1926) в параграфе о биосфере в космосе В.И.Вернадский проводит мысль о единстве Земли и Космоса, необходимости нового подхода к изучению жизни: "В составе нашей планеты, и земной коры в частности, открываются указания на явления, далеко выходящие за ее пределы. Мы не можем их понять, если не отойдем от области земных, даже планетных явлений, не обратимся к строению всей космической материи, к ее атомам, к их изменению в космических процессах... Так резко меняется наше представление о составе нашей планеты и, в частности, о составе земной коры и ее наружной оболочки – биосфера. Мы начинаем видеть в ней не единичное планетное или земное явление, а проявление строения атомов и их положения в космосе, их изменения в космической истории" / 14,стр.12-13 /. Космический подход к явлениям жизни, синтетический, целостный взгляд на геохимические, биологические, биохимические процессы, происходящие на нашей планете, не превратился у В.И.Вернадского в некую натур-философскую схематику, а реализовался в конкретном, глубоко специальном исследовании биогеохимических проблем моря, земной коры, геохимическом анализе почв, газов, метеоритов, космической пыли, минералогии, геохимии воды. Круг интересов В.И.Вернадского необычайно широк. И к каждой области своих научных интересов, оставаясь в ней глубоким специалистом, В.И.Вернадский применил тот целостный – космический – взгляд, позволивший ему по-новому увидеть проблематику научных дисциплин. В статье "Об изучении космической пыли" (1932) он формулирует задачи новой научной области, исходя из космического понимания места Земли в Космосе: "Земля связана с космическими телами и космическим пространством не только обменом разных форм энергии. Она теснейшим образом связана с ними материально. Сейчас для нас вскрылось с несомненностью не только единство вещества космоса и всех тел и областей, но и единство идущих в нем не только химических процессов, но и иного рода движения – миграций химических элементов, которые мы применительно к нашей планете изучаем в геохимии. Геохимия является неразрывной частью космической химии" / 14,стр.389-390/.

Эта мысль о том, что "законы геохимии выходят за пределы планеты и правильнее было бы их назвать космохимическими" глубоко

обосновывается в одной из последних работ В.И.Вернадского /15, стр.47 /.

Разработанное В.И.Вернадским учение о биосфере коренится в понимании единства явлений жизни на нашей планете с космической средой. Биосфера - земная поверхностная оболочка - "не есть только отражение нашей планеты, проявление ее вещества и ее энергии", но "одновременно является и созданием внешних сил космоса" /14, стр.II/, вещество биосферы - это проявление космического механизма, организованности Космоса. С этих позиций биосфера рассматривается им как область взаимопревращений земного вещества и космической энергии, т.е. Земля не только принимает в себя непрерывный приток космической материи и энергии, но и излучает, выносит в космическое пространство материальные частицы биосферы.

Учение о ноосфере, т.е. о новом геологическом явлении на нашей планете, "о перестройке биосфера в интересах свободно мыслящего человечества как единого целого" /15, стр.328/, является выражением космического взгляда на место человеческого ума и техники в преобразовании биосферы. В учении о ноосфере В.И.Вернадский резюмировал представление о космическом характере преобразования человеком своей планеты, тот факт, что "в живом веществе создалась новая геологическая сила ума и техники, раньше на нашей планете небывалая, которая нам кажется беспрецедентной, и возможно, в будущем выходящей за пределы планеты" /15, стр.56 /. В этом учении выражено не только понимание того, что человечество перестраивает и будет перестраивать биосферу своим трудом и разумом, но и оптимистический взгляд на будущее развитие человечества. Учение о ноосфере в определенном смысле является определенным подытоживанием космических представлений о биосфере. В нем реализованы идеи В.И.Вернадского о сознательном и бессознательном изменении человеком биосферы, воздушной оболочки суши, ее природных вод, об освоении космоса. Ноосфера понимается им как последнее из состояний эволюции биосферы, как организованное вмешательство и овладение человечеством и его разумом биоэнергетической структурой планеты, как превращение деятельности человека и его разума, воплощенного в науке, в геологическую силу, в силу, меняющую облик нашей планеты. В своей рукописи "Научная мысль как планетное явление" (1938) В.И.Вернадский характеризует новый этап в развитии биосферы с различных сторон. В частности, он обращает внимание на то, что решение

проблемы синтеза пищи повлечет за собой превращение человека в автотрофный организм. Большое значение он придает выходу человека в Космос и овладению космическим пространством. Для него это не случайность, а закономерный этап в развитии биосферы, следствие космического характера биосферы."Человек, одаренный разумом и умением направляемой волей, может достигать непосредственно или посредственno областей, недоступных для остального живого. При единстве всего живого... такое свойство *Homo sapiens* не может быть рассматриваемо как случайное явление... Дальше всего проникает в стратосферу человек, и он несет с собою вполне бессознательно и неизбежно следующие за ним, в нем и на нем самом или в его изделиях формы жизни. Область проникновения человека все расширяется с развитием воздухоплавания, и пределы ее выходят уже из области жизни, определяемой озоновым покровом" /14, стр.77,79/. Ныне "реально начинает рассчитывать человек о выходе в космическое пространство. Это явилось следствием мощного развития научной мысли, научного исследования и охваченной наукой техники и труда человеческих обществ" /15, стр.270-271/. В ряде своих писем и заметок Б.И.Вернадский отмечал, что перед человечеством "выдвигается суровая сторона завоевания космоса", что перед человечеством встает ясная и исполнимая задача в ближайшем будущем захват человеком Луны и планет, что человек выйдет из своей планеты и реализует фантазии прошлого / См. 16, стр.134/. Человечество вступает в новый этап - этап преобразования не только биосферы нашей планеты, т.е. космической среды того мира, в котором оно живет, но и овладения другими планетами, выхода в Космос. Человек, будучи функцией биосферы и закономерным результатом ее эволюции, превращается в *Homo sapiens Faber*. Решающее значение в преобразовании биосферы в иоосферу, в перестройке биосферы на началах Разума принадлежит науке: "Биосфера XX столетия превращается в иоосферу, создаваемую прежде всего ростом науки, научного понимания и основанного на ней социального труда человечества. Необходимо подчеркнуть неразрывную связь её создания с ростом научной мысли, являющейся первой необходимой предпосылкой этого создания", - писал Б.И.Вернадский /17, стр. 42-43/. Наука, воплощающаяся в деятельности человечества, является фактором создания иоосферы. Преобразующее значение науки обнаруживается и в создании новых искусственных химических соединений, и в физическом и химическом изменении лика Земли, и в громадном, все увеличивающемся воздействии организованного человечества на планету, и в выходе из стратосферу и в дальнейшем в Космос.

Создается впечатление, что В.И.Вернадский и К.Э.Циолковский, независимо друг от друга, пришли к идеям, весьма близким по своему духу, по оптимистической уверенности в силе человеческого Разума, по космической направленности своего мышления. Однако за единой космической направленностью мышления К.Э.Циолковского и В.И.Вернадского не следует забывать о принципиальных отличиях их космизма, о различии в вариантах космического миропонимания, развитых каждым из этих ученых. Нередко (см., например, / 18, стр.48/) различие между двумя формами космизма смазывается, подчеркивается единое глубокое чувство Космоса, гилозизм и пантегианство, присущий взгляду К.Э.Циолковского, и В.И.Вернадского. При таком подходе не ухватывается специфика взглядов каждого из этих двух выдающихся мыслителей. Для того, чтобы продемонстрировать различие между этими двумя формами космизма, коренящееся в различии философских установок мыслителей, обратимся к интерпретации ими сущности жизни.

З. Принципиальное отличие философских установок К.Э.Циолковского и В.И.Вернадского не усматривается, если ограничиться указанием на космическую направленность их мышления. Дело в том, что К.Э.Циолковский сознательно ориентируется на построение "космической философии", стремится прорвать узкие границы наивного научно-эмпирического опыта в своем умозрении, разумеется вполнеrationально обоснованном. Он предлагает новый вариант онтологии и гносеологии, т.е. строит некоторую "метафизику Космоса". Он не задается вопросом о возможности "космической философии", об оправданности и пределах экстраполяции на Космос законов, характерных для нашей планеты. Его умозрение как бы перешагивает за пределы наивной реальности. Саму эту реальность он рассматривает как частный случай целостной и более широкой космической реальности. Иными словами, его мысль направлена на то, чтобы представить монистически структуру Вселенной, понять Космос как живой организм. Поэтому его построения оказываются нередко натурфилософскими, содержат неосновательные, с точки зрения современной науки, утверждения о структуре Вселенной. Разумеется, в этих построениях немало гениальных догадок, но вместе с тем немало и наивного. Попытку мыслить мировое целое, Космос, не задаваясь вопросом об условиях и возможности этой мыслимости, можно назвать, следуя Канту, теоретико-догматическим подходом в метафизике, который пускается в запредельное и сверхчувственное так, как будто оно дано в научном опыте. Такого рода подход, которому отдал дань

К.Э.Циолковский, приводит к формированию спекулятивных гипотез, принимаемых на веру, без критического анализа этих допущений и самой возможности построения "космической философии".

Позиция В.И.Вернадского в этом пункте принципиально иная. Дело не только в том, что он сам называет свою позицию позицией философского скептицизма /19,стр.403/, не только в критике прежней философии, разбросанной по всем его произведениям. Дело в том, что он старательно и постоянно противопоставляет некритическим взглядам на Вселенную позицию, которая не выходит за пределы эмпирических обобщений, добывших в современной ему науке, что он старается, прежде чем говорить о Космосе, поставить вопрос о возможности космической точки зрения на базе эмпирических обобщений науки. Отношение В.И.Вернадского к философии может показаться чрезмерно критическим, но оно определяется тем, что, по его мнению, ученый не может выходить за пределы научного опыта и воспарять в горные дали метафизики. Позиция В.И.Вернадского отчетливо выражена уже в предисловии к "Биосфере" (1926). По его словам, он "не делает никаких гипотез. Он пытается стоять на прочной и неизыблемой почве – на эмпирических обобщениях" /14,стр.7/. Эту позицию он противопоставляет натурфилософским построениям, к которым он относит и космогонические теории. В.И.Вернадский "выбрасывает их из своего круга зрения.., не находя никакого следа их проявления в доступном изучению эмпирическом материале" и считая их "ненужными надстройками, чуждыми имеющимся крупным и прочным эмпирическим обобщениям" /14,стр.8/. Характеризуя философские идеи как "чуждые науке по своей сущности, но не менее драгоценные и глубокие охваты космоса человеческим сознанием" /14,стр.17/, В.И.Вернадский противопоставляет этим гипотезам эмпирическое обобщение и подчеркивает, что учение о биосфере "опирается на факты, индуктивным путем собранные, не выходя за их пределы и не заботясь о согласии или несогласии полученного вывода с другими существующими представлениями о природе" /14,стр.19/. Область экстраполяций – а именно к ней принадлежат все натурфилософские построения, – область скользкая и неверная /14,стр.76/. Философские построения, идеи и гипотезы в истории науки всегда были эфемерны и бесплодны, либо стремились выйти за пределы научного опыта и эмпирических обобщений, которые обязательны для натуралиста. Научные гипотезы,

II

"все такого рода предположения имеют значение в науке, во-первых, только тогда, когда они могут быть научно проверены, когда они ставят проблемы, которые доступны научной проверке, и во-вторых, когда они одновременно с этим ставят в связь явления, которые раньше могли казаться случайными и независимыми" /14, стр.266/.

В.И.Вернадский самым резким образом квалифицирует все-объемлющие обобщения, выходящие за пределы точного знания /15, стр.249/. Свое критическое отношение к философским идеям он обосновывает тем, что "примат науки выдвинулся на первое место и значение философии отходит на второй план" /15, стр.164/, примат науки "с каждым годом все более становится явным", но "до сих пор, частью по привычке, выступает в жизненном обиходе примат философии, которая до сих пор не овладела тем быстро накапливающимся научным материалом, который характеризует наш ХХ век" /15, стр.278/.

Было бы неверным характеризовать эту позицию как позитивистское отрицание философии. Скорее это позиция критицизма по отношению к притязаниям разума, расширяющего свою область за пределы всякого опыта, позиция, постоянно подчеркивавшая, что теоретическое знание не может найти иных предметов, кроме предметов опыта, и не может достичь иных обобщений, кроме эмпирических обобщений. Позиция В.И.Вернадского ничего общего не имеет с нигилизмом по отношению к философии. Он сам подчеркивал, что в течение своей долгой жизни "несколько раз возвращался к философскому мышлению и к систематическому изучению произведений некоторых великих философов" /19, стр.403/. В.И.Вернадский хорошо знаком с историей философии, не раз обращается к великим додгадкам мыслителей прошлого. Более того, характеризуя современный этап развития науки – этап взрыва научного творчества, он подчеркивает необходимость создания новой философской системы, построенной на базе современных достижений науки. "Как всегда в такие периоды, к тому же всегда связанные с могучим пересозданием человеческой социальной жизни, а сейчас с социальным переустройством на всем протяжении планеты, должны создаться новые философские системы, понимающие язык и мысль новой науки. И для ученого особенно важными и плодотворными будут те из них, которые связаны с реалистическим пониманием мира" /19,стр.407/.

Можно сказать, что позиция В.И.Вернадского – это позиция критики прежней философии, воспирающей за пределы опыта, некритически экстраполирующей на запредельное, на всю Вселенную, на Космос обобщения, верная в определенных условиях критики натурфилософии, догматически переходящей границы опыта и притягивающей на постижение структуры мироздания; критики спекулятивных гипотез и умозрения, выходящего в область, где, говоря словами Канта, "уже нет надобности наблюдать и исследовать согласно законам природы" и где человек "должен только мыслить и вымышлять, будучи уверенным, что факты природы его не опровергнут, так как он не связан более их свидетельствами, а может обходить их или даже подчинять их более высокому авторитету, а именно чистому разуму" /20, стр.436/. Позиция В.И.Вернадского – это позиция критики наивных философских допущений, игравших "большую роль в наших научных концепциях и даже того больше в наших современных научных исследованиях" /21, стр.580/. И вместе с тем это – позиция поиска новой философии, формирования нового реалистического мировоззрения, которое, пройдя горнило критицизма, будет базироваться на научном опыте и не будет взмывать за границы научного познания. С этим связаны критические замечания В.И.Вернадского в адрес "таких неопределенных представлений как Космос и реальность, которые явно разнородны" /15,стр.161/, его характеристика понятия космоса или реальности как слишком неопределенного и двусмысленного для современного расцвета естествознания и как остатка изжитых натуралистом философских представлений, не учитывающих разнородности естественных природных тел и явлений, разнородности реальности.

Если К.Э.Циолковский строит вариант натурфилософии, пантенистического мировоззрения – атомистический панпсихизм, то В.И.Вернадский, критикуя спекулятивное применение разума, выходящего за пределы опытного знания, очерчивает контуры новой философии естествознания, осмысливающей эмпирические и теоретические достижения науки XX века. Эти контуры нетрудно увидеть и в его учении о биосфере, и в учении о ноосфере. Следует, конечно, отметить, что Вернадский, как и многие естествоиспытатели начала века, абсолютизировал опыт, не отдавая себе отчета в том, что за всяkim экспериментом стоят те или иные непрорефлектированные теоретические посылки и установки, что всякий опыт теоретически нагружен. Философский "скептицизм" В.И.Вернадского приво-

дил его к переоценке эмпирической работы изучай мысли и недооценке философского базиса естествознания.

4. Различие в трактовке жизни и Космоса как выражение различия методологических установок К.Э.Циолковского и В.И.Вернадского. Решение загадки жизни К.Э.Циолковский ищет на пути создания атомистического панспихизма, т.е. определенного варианта пантепиesticкой натурфилософии, начинающейся с догматического утверждения о том, что границы живой материи нет /9, стр.5/, о том, что "вся вселенная жива" /9, стр.7/, о том, что "весь мир есть совокупность нетленных духов (атомов)", что "кроме них ничего нет" /22, л.9/, что "во Вселенной нет ничего кроме духов, т.е. атомов, но игра их между собой создает жизнь и души" /10, л.5/.

Как мы видим, объясняя сущность жизни, К.Э.Циолковский поддерживает гипотезу жизненности, духовности материи и ее элементов – атомов, называя их примитивными духами, бессмертным, нетленным духом. Атом обладает зачаточной способностью чувствования и жизни. Эта способность обнаруживается тогда, когда атом "попадает в организованную материю, в животное или человека" /10, л.4/. К.Э.Циолковский с самого начала допускает гилогенетическую точку зрения об изначальной, но различной по своему уровню жизненности материи. По его словам, "степень чувствительности разных частей Вселенной различна и непрерывно меняется от нуля до неопределенного большой величины" /9, стр.6/. "Не может быть поэтому качественной разницы между живым и мертвым. Все живо, но по-разному. Разница же только в количестве, в форме, в интенсивности" /10, л.61/. "Где начинается и где кончается способность ощущать? Она, очевидно, свойственна всем животным, растениям и даже неорганическому миру, – одним словом, каждому атому" /23, стр.30/. Позиция К.Э.Циолковского заключается в том, чтобы найти решение проблемы жизни на пути одушевления материи, определить одушевленность как изначальное свойство и способность материи. Не анализируя отношения К.Э.Циолковского к атомистике (об этом см. /24/), отметим, что атомистический панспихизм содержал в себе плодотворные повороты мысли. К ним, в частности, принадлежит идея об обмене и преобразовании элементов или атомов. В ней можно увидеть не только перекличку с мифологемами "вечного круговорота", представленными в буддизме /25/, но и предвидение достижений биогеохимии. По словам К.Э.Циолковского, "обмен материи, атомов и в особенности их частей совершается не только в пределах земного шара или в пределах од-

ной планеты, но и в пределах всего космоса: солнечной системы, млечного пути, эфирного острова и т.д." /9, стр.79/. "Будущее атома на Земле" состоит, по Циолковскому, в том, что он попадает сначала в неорганическую природу, а "в силу перемешивания вещества и преобразования химических элементов нет атома...который не принимал бы периодически участия в органической жизни..."/9, стр.38/.

С идеей К.Э.Циолковского о постоянном и вечном будущании атомов во Вселенной, о постоянном процессе обмена и преобразования элементов весьма созвучны мысли В.И.Вернадского о роли миграции атомов и элементов в процессах биосферы. В.И.Вернадский высоко оценивает атомистику, называя XX век - веком научного атомизма /15, стр.72/, современное понимание мира атомистическим /14, стр.214/. По его словам, "материя в известных всем нам ясных свойствах есть совокупность атомов. Сам атом, ее строящий, не есть материя, не есть "материальное" тело" /14, стр.214/. Здесь, казалось бы, прямая перекличка с атомистическим панпсихизмом К.Э.Циолковского. Однако следует помнить о том, что такое материаия для В.И.Вернадского, что такое материальное тело в его реалистическом миропонимании.

Для В.И.Вернадского исключен путь гилозоизма. По его же собственной оценке, гилозионистических и пантейнистических представлений "нет на современной нам стадии науки в окружающем нас научно построенном Космосе" /15, стр.344/. Не приемы "еврейско-христианско-мусульманских" представлений о начале и конце Мира, Жизни, Вселенной, В.И.Вернадский указывает, что включение в научное производство ученых, воспитанных в иных культурных традициях, связанных "с другим настроем мыслей, связанных с Индией и отчасти Дальним Востоком" и не видящих "никакой логической обязательности считать неизбежным при изучении научных явлений существование начала Мира, начала Вселенной, начала Жизни и т.п. так же, как и их конца" /15, стр.339/, приведет к существенной перестройке философских оснований научного знания и к победе принципа "зечности жизни".

В.И.Вернадский исходит из идеи о том, что "масса живого вещества, т.е. количество атомов, захваченных во все бесчисленные автономные поля организмов, и средний химический состав живого вещества, т.е. химический состав атомов полей жизни, должны оставаться в общем неизменными в течение всего геологического времени" /14, стр.240/. Поэтому за пределах живого вещества происходит

лишь перегруппировка химических элементов, то, что он называет биогенной миграцией химических элементов биосфера, являющейся частью общей миграции элементов биосфера. Биогенная миграция элементов и атомов различна по своим формам, по скорости, интенсивности. Громадное значение имеет, по Вернадскому, биогенная миграция атомов, "производимая организмами, но генетически и непосредственно не связанныя с входением или прохождением атомов через их тело", производимая техникой их жизни /14, стр. 243/. Эта форма биогенной миграции атомов достигла апогея с появлением цивилизованного человечества и переходом биосферы в ионосферу. Эта форма миграции атомов реализуется в деятельности человека и происходит "под влиянием его жизни, воли, разума в окружающей среде" /15, стр. 267/.

В идеях К.Э.Циолковского о блуждании атомов во Вселенной и идеях В.И.Вернадского о различных формах миграции атомов, об изменении форм нахождения атомов, о деятельности человека как форме миграции атомов нетрудно заметить известные переклички и совпадения. Однако за этой перекличкой нельзя просмотреть принципиальное отличие, заключающееся в том, что за идеями миграции у К.Э.Циолковского стоит панспиритический атомизм, т.е. определенная версия "космической натурфилософии", ярко окрашенной в этические тона, а В.И.Вернадский стремится остаться на позициях опытного знания и вводит идеи миграции атомов как эмпирические обобщения.

Более того, принципиальное отличие философских установок влечет за собой различную трактовку сущности жизни. У К.Э.Циолковского налицо одно неявное противоречие: с одной стороны, одушевляя материю, приписывая атому способность к чувствованию и ощущению, он исходит из идеи жизненности материи, пронизанности всего Космоса жизнью, из трактовки Космоса как живого организма, а с другой стороны, он допускает самозарождение на Земле¹⁾. По его словам, "мы поконволе должны допустить это самозарождение на Земле, иначе нельзя объяснить появление жизни на нашей планете" /26, стр. 30/. Это "мученическое самозарождение жизни" допускается разумом как "исключение,

I) Мы здесь не касаемся сложного вопроса о взаимосвязи совершенной жизни Космоса и самозарождающейся жизни на Земле, о различных уровнях космической жизни, один из которых может выступить, по Циолковскому, как разум, управляющий процессами жизни на более низких уровнях.

как горькая необходимость — на одной планете, примерно из миллиона их" /9, стр.53/. И наряду с допущением самозарождения жизни он проводит тезис о вечности жизни, о том, что Космос всегда жив, что существуют лишь различные уровни жизненности.

Поэтому К.Э.Циолковский не приемлет так называемый принцип Реди, согласно которому живое происходит от живого. Он обращает внимание на то, что "от мертвого ни разу не получили живого. Пока это неопровергимо, но навсегда ли!" /26, стр.30/.

Позиция В.И.Вернадского более последовательна. Для него вечность жизни неоспорима. Принцип Реди — живое всегда происходило из живого — является для В.И.Вернадского научным основанием изучения явлений жизни. Он отстаивает биогенез, рассматривая все концепции абиогенеза как чисто теологическое, вненаучное объяснение. По его словам, биогенез — единственная форма зарождения живого, поэтому "неизбежно приходится допустить, что начала жизни в том космосе, который мы наблюдаем, не было, поскольку не было начало этого космоса. Жизнь вечна постольку, поскольку вечен космос, и передавалась всегда биогенезом" /14, стр.137/. Принцип Реди грактается в статье "Начало и вечность жизни" как "важная и глубокая основа слагающегося нового научного мировоззрения будущего" /14, стр.142/.

Оценка В.И.Вернадским принципа Реди уточняется в другой его статье "Об условиях появления жизни на Земле" (1930). Противопоставляя научной постановке вопроса философские и религиозные искания, обычно не допускающие научной проверки, В.И.Вернадский подчеркивает, что принцип Реди "не указывает на невозможность абиогенеза", не отрицает абиогенеза, "он только точно определяет область и условия, в пределах которых абиогенеза нет", выясняет "пределы, в которых абиогенез отсутствует" /14, стр.253-254/. В пределах физических и химических явлений, проанализированных современным научным знанием, принцип Реди является, по Вернадскому, неоспоримым^{I)}.

I) Следует сказать, что Вернадский не обосновывает необходимость и оправданность принципа Реди, который, по сути дела, является принимаемым им философским допущением. К сожалению, В.И.Вернадский не уделил достаточного внимания не только обоснованию его правомочности, но и критике различных теорий абиогенеза. Поэтому он по-разному истолковывает его существо — то как принцип, запрещающий абиогенез, то как принцип, устанавливший пределы, где абиогенез отсутствует. Неотрефлексированность позиции влечет за собой и противоречивое понимание сути этого принципа.

Не ставя перед собой цель рассмотреть в данном докладе сложную проблему появления жизни на Земле, отметим, что В.И.Вернадский обращает внимание на роль дисимметрии в появлении и течении жизни и на различие между живым и косным веществом. Различие между живым и косным веществом, в принципе не допускаемое в гилозоизме, является одним из важнейших обобщений, осуществленных В.И.Вернадским. Разумеется, он отмечает существование "промежуточных" форм вещества - биогенного и биокосного вещества /15, стр.58-59/, изменение косной материи в деятельности цивилизованного человечества /14, стр.259/. Но все это не снимает принципиального отличия живого и косного вещества и по их морфологии, и по их химическому составу, и по пространственной топологии (дисимметричность живого вещества, различие в состояниях пространства нашей планеты и пространства, занятого живыми организмами).

В.И.Вернадский стремился не выходить за пределы научного знания, за пределы научно конструируемого космоса. Он подчеркивал: "Стоя на эмпирической почве, я оставил в стороне ... всякие философские искания и старался опираться только на точно установленные научные и эмпирические факты и обобщения, изредка допуская рабочие научные гипотезы" /15, стр.324/. Поэтому для него принципиально невозможны рассуждения о Космосе вне и независимо от биосферы, рассуждения, выходящие за пределы наличия данной реальности биосферы и действия в ней космических сил. "Все передается нам через биосферу. Выше и ниже ее человек может проникнуть только логическим путем, разумом. Через нее он охватывает космический мир, преломленный в биосфере... В сущности человек, являясь частью биосферы, только по сравнению с наблюдаемыми на ней явлениями может судить о мироздании. Он висит в тонкой пленке биосферы и лишь мыслью проникает вверх и вниз" /13, стр.20/. "Человек висит в биосфере, но научным мышлением бесконечно и до конца может ввысь в течение поколений расширить ее пределы" /21, стр.567/. В этих словах выражена основная методологическая и философская установка В.И.Вернадского, не допускающая рассмотрения космоса как такового вне реальности, данной в биосфере, позиция, вводящая в исследование Космоса биоантропологическое измерение, новую размерность - научный разум человечества. Он проводит позицию, согласно которой наши знания о Космосе ограничены исторически обусловленными формами научного постижения биосферы, а все рассуждения, выходящие за пределы научного опыта, представляют собой натурфилософию ~~настороже-~~

ния и спекулятивную метафизику. Эта позиция В.И.Вернадского весьма созвучна идее, высказанной Ф.Энгельсом: "Бытие есть вообще открытый вопрос, начиная с той границы, где прекращается наше поле зрения" /27, стр.43/. Позиция В.И.Вернадского, если прибегнуть к этой формулировке, может быть выражена следующим образом: космос есть вообще открытый вопрос, начиная с той границы, где прекращается поле зрения биосфера и ее высшей формы - ионосфера, поле зрения научного знания и человеческой практики .

Литература и источники

1. Л.В.Голованов. К вопросу об идеяных влияниях на К.Э.Циолковского. - "Труды ІІ Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1969, стр.3-16.
2. А.Д.Урсул. Космическая направленность мышления К.Э.Циолковского. - "Труды У и УІ Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1972, стр. 3-II.
3. Е.Т.Фаддеев. К.Э.Циолковский о бесконечном развитии Вселенной. - Там же, стр.12-25.
4. А.Д.Урсул. К.Э.Циолковский и философские проблемы освоения космоса. - "Труды УІІ Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1973, стр.3-21.
5. К.Э.Циолковский. Направление работ. - Архив АН СССР (далее сокращенно ААН), ф.555, оп.І, ед.хр. 544.
6. Е.Т.Фаддеев. К.Э.Циолковский как предтеча астросоциологии. - "Труды У и УІ Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1972, стр.12-25.
7. И.А.Кольченко. Социологические идеи К.Э.Циолковского. - "Труды ІІУ Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1970, стр. 24-36.
8. К.Э.Циолковский. Разум и звезды. - ААН СССР, ф.555, оп.І, ед.хр.244.
9. К.Э.Циолковский. Монизм Вселенной. Жадуга, 1931.
10. К.Э.Циолковский. Этика, или естественные основы нравственности. - ААН СССР, ф.555, оп.І, ед.хр.372, лл.4-IIIоб.
- II. К.Э.Циолковский. Что делать на Земле. - ААН СССР, ф.555, оп.І, ед.хр.46І, лл.1-28.
12. В.И.Вернадский. Очерки и речи, вып.І. Пг., 1922.
13. В.И.Вернадский. Проблемы биогеохимии, вып.І. М., 1935.

14. В.И.Вернадский. Избранные сочинения, т.У. М., 1960.
15. В.И.Вернадский. Химическое строение биосфера Земли и ее окружения. М., 1965.
16. И.И.Мочалов. В.И.Вернадский - человек и мыслитель. М., 1970.
17. В.И.Вернадский. Эволюция биосфера.- "Наука и жизнь", 1974, №3, стр.40-44.
18. И.А.Козиков. Философские воззрения В.И.Вернадского. М., 1963.
19. В.И.Вернадский. По поводу критических замечаний акад.А.М.Деборина. -"Известия АН СССР".Отделение физико-математических и естественных наук, 1933, №3, стр.395-407.
20. И.Кант. Критика чистого разума. - Соч., т.З.М., 1964.
21. В.И.Вернадский. Избранные сочинения, т.IV, кн.2.М., 1960.
22. К.Э.Циолковский. Наука и вера. - ААН СССР, ф.555, оп.1, ед.хр.378.
23. К.Э.Циолковский. Любовь к самому себе или истинное себялюбие. Калуга, 1928.
24. Н.К.Гаврюшин. Циолковский и атомистика. - "Труды XII Чтений К.Э.Циолковского" Секция"Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1973, стр.36-50.
25. К.Э.Циолковский. Нирвана. Калуга, 1914.
26. К.Э.Циолковский. Растение будущего. Животное космоса. Самозарождение. Калуга, 1929.
27. К.Маркс и Ф.Энгельс. Соч., т.20.
-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского"	1975 г.
--------	---	---------

Б.С.Клементьев

К.Э.ЦИОЛКОВСКИЙ ОБ ЭВОЛЮЦИИ МАТЕРИИ

Выход человека в космическое пространство послужил мощным толчком для развития всей науки, в том числе и физики вещества – ее традиционные проблемы приобрели "космическую" окраску. В этой связи нам представляется важным и интересным проследить взгляды на материю, ее структуру и свойства основоположника теоретической космонавтики К.Э.Циолковского. В своих научных трудах Циолковский неоднократно обращался к вопросам строения и структуры материи, иерархии ее форм, к проблеме эволюции материи и т.д., что диктовалось самой логикой его научного творчества и важнейшими открытиями в физике микромира в начале нашего столетия.

Ограниченностю мировоззрения – механицизм – и несовершенство математического аппарата не позволили Циолковскому внести существенного вклада в атомную физику¹⁾. Мы вполне согласны с Н.К.Гаврилиным, который пишет, что "гораздо созвучнее идеям современной науки оказывается ряд его интуиций философского порядка относительно строения материи" /14, стр.40/.

По нашему мнению, именно космическая направленность мышления ученого обуславливала его выход за узкие рамки механистического мировоззрения и заставляла стихийно вставать на диалектические позиции.

Уже в самой постановке проблемы, что и наука о веществе есть наука космическая, всеобщая (универсальная)"/1,л.3/, заложен глуб-

I) Его теоретические работы в этой области интересны в историческом плане, как одна из попыток механистической интерпретации явлений микромира.

бокий философский и физический смысл, который только в современную эпоху начинает по-настоящему осознаваться естествоиспытателями. "Если мир, - пишет акад. В. А. Амбарцумян, - состоит из элементарных частиц, то их существование в той или иной степени должно сказываться во всех явлениях природы, в том числе и космического масштаба" /15, стр. 36 /¹⁾.

До недавнего времени проблемы развития анализировались, главным образом, на уровне геологическом, химическом, биологическом и социальном и практически совсем не разрабатывались вопросы физической эволюции. Только в последнее время появился целый ряд трудов /II, I7, I8 и др./, в которых эволюция материи связывается со структурным изменением ее форм.

Развитие материи невозможно понять, не познав ее структуры. Естественно поэтому, что мысли К. Э. Циолковского об эволюции космоса находились в тесной взаимозависимости с его концепцией строения вещества.

В результате напряженных поисков и размышлений Циолковский пришел к выводу о бесконечной сложности форм материи. "Самая простейшая частица, как электрон, - писал ученый в 1918 г., - или даже частица эфира содержит множество элементарных атомов. Их громадную сложность мы даже представить себе не можем" /3, л. 32/. Развивая эту же мысль, в другой своей работе он писал, что считать, например, протон "неделимым", было бы равносильно утверждению о неделимости Солнца или планет /2, стр. 302/. В обосновании этих своих положений Циолковскийшел от определенных материалистических принципов бесконечной сложности материи, которая в свою очередь вытекает из бесконечности времени, т. е. из того, что вселенная всегда была и потому вечно усложнялась /4, лл. I-2/.

Качественное многообразие форм движущейся материи связано, по мнению Циолковского с тем, что происходит вечное развитие материи, в котором отдельно взятые ее формы являются следствием предшествующей эволюции. "Настоящая материя, - писал он, -

¹⁾ О той же взаимосвязи пишет известный американский ученый Фр. Дж. Дайсон: "... Мы не можем ожидать никакого окончательного прояснения в физике элементарных частиц, пока путем наблюдений не будет найден ответ на большие и еще совершенно открытые вопросы космологии" /16, стр. 103/.

есть результат эволюции более простой материи, элементов которой мы не знаем. Я хочу сказать, что когда-то была материя более легкая и упругая, состоявшая из частиц более мелких чем электроны... Эта "простая" есть также результат еще более "простой". Когда-то и она была преобладающей во вселенной. Так мы можем продолжать без конца и прийти к выводу о бесконечной делимости материи... /?, стр.302/. При этом делимость понимается Циолковским не в смысле "дурной" бесконечности, характеризующейся безмерным увеличением или уменьшением известного состояния материи, а диалектическую - как переход от одного качества (через количественные изменения) к другому¹⁾.

В другой работе он, казалось бы противоречит сам себе, когда пишет, что "однообразие (монизм), наблюдаемые всюду в космосе, побуждают нас принять единое начало материи, не водород и не эфир, а что-то неизвестное. Но этот неизвестный начальный простейший атом должен непрерывно усложняться при течении давно прошедших времен. А так как протекшее время бесконечно, то и усложнение это бесконечно" /7, л.6/. Употребляя понятие "начального простейшего атома" Циолковский подразумевает здесь не какие-то конечные материальные образования в смысле "атома" Демокрита, а определенные дискретные моменты становления, развития материи. В этом отношении он в какой-то степени пошел дальше науки своего времени, для которой была характерна абсолютизация известных материальных структур²⁾.

Идея первоматерии всегда обладала чертами метафизичности и в неявной форме содержала утверждение о непознаваемости мира. Идея же бесконечной иерархии материальных форм не только диалектична, но "представляет собой и далеко идущую физическую гипотезу" /8, стр.69/. Фактически в аналогичном исповедании работают советские физики и философы. Так, Н.И. Банкова /11/ пишет, что

1) Делать такой вывод нам позволяет и то обстоятельство, что сам Циолковский ставит термин "простая" материя в кавычки. Иногда он называет ее "эфиром".

2) Однако нельзя оставить без внимания и безусловно имеющее место у Циолковского противоречие: если в трактовке эволюции материи он приближался к диалектико-материалистическим взглядам, то строя свою этическую концепцию он метафизически абсолютизировал "вечный" элементарный атом, поскольку не нашел иного пути онтологического обоснования этики.

нулевые физические поля и микрочастицы совсем не являются в абсолютном смысле первичными, исходными структурными формами развития, что " дальнейшее развитие физики приведет к открытию еще более "элементарных" видов материи, из которых уже в свою очередь возникают нулевые поля и микрочастицы"/II, стр.II2/.

Идею бесконечной структурной сложности материи Циолковский распространял не только на мир элементарных частиц - "вглубь", но и на всю вселенную в целом - "вширь". По его словам, "наш Эфирный остров" (или, в современной терминологии - Метагалактика)- малая частица вселенной, он "есть только атом какого-то организма. Последний - есть атом высшего организма второго порядка. Организм второго порядка составляет атом организма третьего порядка, и так без конца" /5,стр.85/ ¹⁾.

В сопоставлении вселенной и атома заключается глубокая мысль, которая только сейчас начинает по-настоящему пониматься естествоиспытателями. Принцип единства бесконечно малого и бесконечно большого в связи с достижениями теоретической физики получил новую интерпретацию ²⁾.

Мир не только бесконечно сложен, он находится в непрерывном движении, развитии, считал Циолковский; известные нам формы материи - различные ступени этого процесса, а образование планет, звезд, галактик, групп галактик, идет, как ок выразился, от вещества (условно) первого порядка плотности, к веществу второго порядка плотности, третьего и т.д. /4,л.2/. Созвучная этому гипотеза об образовании звезд из вещества особой плотности в наши дни выдвинута В.А.Амбарцумяном /20/ ³⁾.

-
- 1) Ср.: "И подобно тому как микрофизика, углубляясь в микромир, не может дойти до последних "кирпичиков" материи, так и космология продвигаясь в мегамир, не может обнаружить окончательное, последнее, единственное, абсолютное, всеобщее состояние материи" / 19, стр.40/.
 - 2) "Мы видим, - пишет акад.М.А.Марков, - что современная физика дает возможность совершенно по-новому трактовать содержание понятия "состоит из"... Вселенная в целом может оказаться микроскопической частицей. Микроскопическая частица может содержать в себе целую вселенную" /8,стр.74/.
 - 3) Эту же мысль развивает, исходя из теоретических рассуждений, К.О.Станюкович: "Возможно, что так называемая дозвездная материя огромной плотности... также является еще нераспавшимися частицами класса $n > I$, образовавшимися в начале развития Метагалактики. Возможно также, что именно эти частицы и дали начало образованию галактик, причем у некоторых галактик процесс старения этих частиц продолжается, что пополняет галактики новым веществом и звездами, которые могут родиться также непосредственно при распаде частиц соответствующих классов" /10,стр.271-272/.

В связи с проблемой структурной сложности частиц и их эволюцией интересно рассмотреть критику Циолковским теории "тепловой смерти вселенной". В работах /12,13 и др./ уже обращалось внимание на то, что учёный отвергал постулат Клаузуса о возрастании энтропии на основе гипотезы о "круговороте энергии". В дальнейшем, как показал Е.Т. Фаддеев / 21 /, Циолковский фактически преодолел метафизическое понимание круговорота и вплотную подошел к диалектико-материалистической концепции развития. Именно эволюция материи, по его убеждению, приводит к образованию звездных миров, планет и в конечном итоге к возникновению жизни; внутри звезд происходит дальнейшее развитие, приводящее к взрыву солнца и превращению материи опять в более "простую" /см.3/. Но эта периодичность, "повторяемость, обратимость не есть возвращение на круги своя", а качественное изменение форм материи."Мы раньше проповедовали, - писал Циолковский, - повторяемость явлений или периодичность миров, их многократное разрушение и такое же возникновение. Она и есть, но периоды не совсем сходны, а как бы куда-то спускаются вниз, ибо дают все более сложную материю... С истечением каждого периода мы стоим ниже, чем раньше. Нет конца, конечно, ни периодам (волнам), ни понижению (спуску или усложнению и уплотнению материи)"/2, стр.304/. Именно такое развитие, считает учёный, опровергает постулат о "тепловой смерти вселенной".

Современная астрофизика также исходит из принципа бесконечного развития материи, полагая, что "только структурность Еселенной, только развитие и бесконечное разнообразие материи делают невозможным ее стремление к равновесию,... лишь бесконечное разнообразие материи и взаимные превращения ее отдельных форм и делают возможным развитие без стремления к какому-либо „равновесному состоянию" /10,стр.298/.

Мы попытались раскрыть лишь некоторые взгляды Циолковского на проблемы физической эволюции. Своебразная терминология, использование привычных понятий в необычном смысле затрудняют изучение идей основоположника космонавтики. Но задача исследователей его творчества заключается в выявлении всего ценного, рационального, сохраняющего свое значение и на современном уровне развития науки.

Литература и источники

1. К.Э.Циолковский. Вещество (1932). ААН СССР, ф.555, оп. I, д.350 лл. I-6.
2. К.Э.Циолковский. Животное космоса. - В кн.: К.Э.Циолковский. Собр. соч., т.4. М., 1964, стр.292-304.
3. К.Э.Циолковский. Звездный цикл (1918). ААН СССР, ф.555, оп. I, д.234, лл.29-40.
4. К.Э.Циолковский. Периодичность и исходящий порядок космоса. О соответствующих существах разной плотности (1927). ААН СССР, ф.555, оп. I, д.263, лл. I-10.
5. К.Э.Циолковский. Эфирный остров. - В кн.: К.Э.Циолковский. Собр. соч., т.4, М., 1964, стр.77-85.
6. К.Э.Циолковский. Изучная этика. Калуга, 1930.
7. К.Э.Циолковский. Невидимые частицы вещества (1932). ААН СССР, ф.555, оп. I, д.351, лл.3-6.
8. М.А.Марков. О понятии первоматерии. - "Вопросы философии", 1970, № 4, стр.66-75.
9. Г.А.Свечников. Неисчерпаемость материи. - В кн.: Структура и формы материи. М., 1967, стр.94-117.
10. К.П.Станюкович. Гравитационное поле и элементарные частицы. М., 1965.
11. И.Жбанкова. О развитии в неорганической природе. Минск, 1964.
12. В.А.Брижанов. Мировоззрение К.Э.Циолковского и его научно-техническое творчество. М., 1959.
13. И.И.Гвай. О малоизвестной гипотезе Циолковского. Калуга, 1959.
14. Н.К.Гаврюшин. Циолковский и атомистика. - В сб.: "Труды УП чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1973, стр.36-50.
15. В.А.Амбарцумян. Проблемы современной астрономии и физики микромира. - В сб.: Философские проблемы физики элементарных частиц, М., 1963, стр.36-46.
16. Фр.Дж.Дайсон. Новаторство в физике. - В сб.: Элементарные частицы. М., 1963, стр. 90-103.
17. В.Д.Киленко. О физической эволюции. - В сб.: Вопросы диалектического и исторического материализма. Ростов, 1966, стр.45-55.
18. С.Т.Мелюхин. Материя в ее единстве, бесконечности и развитии. М., 1966.

19. Г.И.Калашникова. Диалектика бесконечного и конечного.-
В сб.: Вопросы диалектического и исторического материализма .
Ростов,1966,стр.35-44.
20. В.А.Амбарцумян. О проблеме происхождения звезд. -
"Вестник АН СССР", 1957, № II, стр.45-57.
21. Е.Т.Фадеев. К.Э.Циолковской о бесконечном развитии
Вселенной.-"Труды У и УІ Чтений К.Э.Циолковского".Секция "Иссле-
дование научного творчества К.Э.Циолковского".М.,1972,стр.26-39.
22. Е.Т.Фадеев. Идея бессмертия человечества у К.Э.Циолков-
ского.-"Философские науки",1975,№ 2,стр.58-66.
-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАУТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО Секция "Исследование научного творче- ства К.Э.Циолковского"	1975 г.
--------	--	---------

Л.Е.Майстров

ОТНОШЕНИЕ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО К ИСТОРИИ
НАУКИ И ТЕХНИКИ

Каждый ученый и исследователь соприкасается, в той или иной мере, с историей науки и техники. Иногда это чисто формальное знакомство, без которого обойтись нельзя, так как многие законы, гипотезы, постоянные и т.п. связаны с именами людей, их открывшими или их предложенными. Так, например, имеются законы Ньютона, система Коперника, теорема Ферма, число Авогадро, труба Кеплера и т.п.

Иногда ученые, разрабатывая те или иные проблемы, знакомятся в некоторой мере с историей вопроса, привлекая ее для иллюстраций, сравнений, более образного изложения и для других подобных целей.

Более глубокий уровень знакомства и привлечения исторического материала заключается в том, что история науки исследуется ученым специально для того, чтобы найти более верные пути своих исследований, чтобы сознательно использовать найденное другими, иногда уже и забытое, но полезное. Для такого подхода требуются специальные занятия историей науки.

Мы иногда встречаемся также с тем, что ученый, начав со знакомства с историей своей дисциплины, сам становится специалистом по истории науки. Он выдвигает свои точки зрения на те или иные историко-научные процессы, вскрывает закономерности развития науки и техники. Такими специалистами становятся, как правило, крупные ученые с широкими взглядами на науку, понимающие ценность и значение истории науки в ее различных аспектах, преемственность в развитии знания.

Таким образом, ученый всегда соприкасается с историей науки, но отношение к ней бывает разное, начиная от формального и кончая подлинно заинтересованным, когда история науки пронизывает и направляет его исследования.

Циолковский всегда интересовался вопросами истории науки. Есть свидетельства, что еще в юные годы в Москве он прочитал трехтомный труд Араго "Биографии знаменитых астрономов, физиков и геометров" (русский перевод был издан в 1859-1860 гг.). В своей автобиографии Циолковский писал: "В Чертковской библиотеке много читал Араго" /цит. по: I, стр.27/. К этому времени на русском языке были изданы три книги Араго: "Общепонятная астрономия", "Избранные статьи о научных предметах" и "Биографии". Так что естественно предположить, что Циолковский читал "Биографии" Араго. Я.И.Перельман отмечает, что в Москве Циолковского "...привлекала и художественная критика, и изящная литература, и история науки" /2, стр.27/. Следует заметить, что "Общепонятная астрономия" Араго носит во многом историко-научный характер. Так в ней имеется часть "История инструментов", главы: "Измерение времени у древних", "Новая звезда 1572 года", "Исторические сведения об изысканиях астрономов относительно параллакса звезд" и многое другое, кроме того, различными историческими сведениями наполнены почти все главы книги.

Возвратившись в Вятку, Циолковский продолжает изучать научную литературу. В частности, он знакомится с "Математическими началами натуральной философии" Ньютона /I, стр.28/.

В своих воспоминаниях, относящихся к жизни Циолковского в Калуге, А.В.Ассонов пишет о своем отце, что "любовь к точным наукам сблизила его с Циолковским" /3, стр.17/. В.И.Ассонов был разносторонне образованным человеком. "В свое время он перевел биографию Ньютона (изд.1896 г.), "Элементы статики" Пуансо (изд. 1877 г.) и написал книгу "Галилей перед судом инквизиции" (изд. 1870 г.)" /3, стр.17/. Трудно предположить, что Циолковский, будучи в дружбе с В.И.Ассоновым, не читал этих книг и не обсуждал с ним вопросов, связанных с историей науки.

В работах Циолковского часто встречаются небольшие замечания, которые свидетельствуют о знании истории науки.

Естественно, что чаще они относятся к истории тех вопросов, по которым Циолковский наиболее активно работал. Приведем примеры. "Даже скромный и гениальный И.Ньютон (в 17 стол.) не находил ничего невозможного в межпланетных путешествиях" /4, стр.5/. Циол-

ковский неоднократно говорит и Кибальчиче: "...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" /5, стр.243/. В другом месте: "Кибальчич и другие, ранее его, даже с незапамятных времен, с тех пор, как изобретена была ракета, думали применить ее к полетам в воздухе" /4, стр.5/.

Все такого рода замечания, которых можно привести множество, свидетельствуют о том, что Циолковский довольно свободно использовал материал истории науки для лучшего уяснения, углубления своей мысли, для более доходчивого и эмоционального ее изложения.

Больше всего, однако, его интересует и трогает жизнь и творчество ученых и изобретателей-одиночек с тяжелой судьбой. К таким людям он относил Ломоносова, Фарадея, Эдисона и ряд других крупнейших ученых. Циолковский обращает внимание на то, что ряд известных изобретателей не имели высшего образования и академических званий, но их деятельность и творчество оказали огромное влияние на развитие науки и техники. Таковыми, по его мнению, являются Уатт, Стэнсон^{1/}, Морзе, братья Райт, Эдисон и др.

Замечания и высказывания Циолковского, связанные с историей науки, представляют интерес при изучении творчества ученого, так как они подчеркивают одну из малоосвещенных сторон его многогранной личности.

Кроме отдельных высказываний Циолковский выступил с некоторой концепцией истории науки и техники, которую он изложил в работе "Двигатели прогресса" /6/.

"Двигатели прогресса - это люди, ведущие все человечество и все живое к счастью, радости и познанию" /6, стр.12/. Всех "двигателей прогресса" Циолковский делит на шесть категорий. На первое место он ставит общественных деятелей, ведущих "все человечество.. к счастью"; это "люди, организующие человечество в одно целое"

1/ См. по этому вопросу /7, стр.25 и др./.

/6, стр.12/. Далее у Циолковского идут следующие категории:

"2) Изобретатели машин, которые улучшают производимые продукты, сокращают работу и делают ее более легкой. Например, печатные и разные ремесленные и фабричные машины. Машины усиливают производство в десятки, сотни и тысячи раз. Некоторые же предметы совсем невозможно устраивать без орудий-машин, напр., пишущую машинку, автомобиль и т.п.

3) Изобретатели машин, которые используют силы природы, например, механическую силу, химическую и т.п. Эти силы могут увеличить механическое могущество человека в тысячи раз.

4) ... люди, указывающие на способы усиленного размножения и улучшения человеческой породы.

5) ... люди, открывающие законы природы, раскрывающие тайны вселенной, свойства материи. Объясняющие космос, как сложный автомат, сам производящий свое совершенство.

6) ... люди, восприимчивые к великим открытиям, сделанным другими, усвоющие их и распространяющие их в массе" /6, стр.12/.

Итак, двигатели прогресса, это общественные деятели, изобретатели, ученые, открывающие новые законы природы, и ученые, которые активно усваивают и распространяют новые знания и изобретения. "Эти цветы человечества, эти шесть категорий двигателей прогресса нам выгодно всячески поддерживать" /6, стр.13/. Кстати, следует иметь в виду, что Циолковский называет учеными только последнюю категорию, т.е. тех, кто воспринимает открытия, сделанные другими и распространяет их. "...Наиболее редки ...первые 5 категорий, 6-я же категория людей встречается чаще. Короче сказать: ученых больше, чем изобретателей и мудрецов. Но и ученые необходимы и довольно редки" /6, стр.12/.

В первых пяти категориях ученых есть выходцы из самых различных слоев населения, но часто они "с небольшим образованием или вовсе без него (Гершель, Уатт, Морзе, Грам, Фарадей). Они были часто плохими учениками.., но отличались самодеятельностью, огромной активностью, творческими способностями, которые и помешали им быть хорошими учениками... Помимо этого, их восприимчивость (т.е. подражательность, память), вообще, нужно признать более слабой, чем ученых. Тем не менее, они-то и стояли впереди всех, они-то и двигали науку и прогресс (Гутенберг, Янсен, Джая, Ньюкомен, Ползунов, Эдиссон и другие)" /6, стр.13/.

Циолковский пишет о том, как трудно добиться цели в буржуазном обществе даже очень талантливым изобретателям из народа. В результате тяжелых условий многие изобретения гибнут, так и не получив своего воплощения. Всем выходцам из народа "...было очень трудно выбраться на свет, т.е. проводить свои открытия и изобретения в жизнь, получить признание. Очень малая часть их этого достигала, другая (чуть не 100%) пропадала для человечества. Мы лишились их открытий и прогресс шел вследствие этого черепашим шагом. Те же немногие, которые пробивались, достигали признания - вознаграждались, получали возможность работать и осуществлять. Через протекцию оценивших их сильных людей (Колумб и Изабелла, Либих и Гумбольдт) они попадали в профессора, в академики, сливались с ученым миром (Галилей) /6,стр.13-14/. Оценка новых открытий часто "была не только ошибочной, но и враждебной, убивающей беспощадно все выдающиеся. Так, рукопись Ньютона лежала много лет в архиве Корол. Общества. Ламарк был осмеян Кювье, Дарвин отвергнут Фр. академией, а Менделеев русской, Араго отвергал железные дороги, а учение времен Наполеона I - пароходы" /6,стр.15/.

Циолковский дает некоторое объяснение этому явлению. Он говорит, что исследователь отдает своему предмету изучения всю жизнь, а члены ученых обществ, которые оценивают его работу, как правило, бывают очень заняты другими вопросами и глубоко вникнуть в существо дела они не могут.

Циолковский подчеркивает, что в некоторых случаях проходят большие промежутки времени пока изобретения и новые идеи найдут практическое применение. Так, например, некоторые электрические явления были известны еще в древности, но только в конце XIX в. электричество стало играть серьезное значение в науке и жизни. Это относится и ко многим другим явлениям и открытиям.

Знание истории науки и техники, анализ их развития позволили Циолковскому сделать ряд общих выводов. Циолковский пишет, что в процессе развития науки "постоянно отвергаются старые гипотезы и совершенствуется наука" /6,стр.18/. Новым гипотезам в науке Циолковский придавал большое значение. В своем отзыве на работу С.И.Квятковского "Опыт исследования механизма Природы" он писал: "Как ни сомнительны гипотезы, но если они дают возможность объединять известные

явлений и предсказывать новые, - то они полезны. Таковы гипотезы об электричестве, о строении атома и др." /10,стр.1/. Циолковский высказывает за свободный обмен научными идеями - в этом он видит залог успехов в развитии науки.

Знание истории науки дает возможность Циолковскому сделать оптимистические выводы о движении науки и техники вперед. Он говорит, что наука не стоит на месте, она все время развивается, отвергает старое, отжившее и находит новое и этот процесс бесконечен.

"Изучение вселенной начато, но, конечно, никогда не будет закончено. Наше знание - капля, а незнание - океан" /9,стр.3/. С течением времени наука меняет свое содержание и так будет продолжаться всегда ^{1/}.

Выход Циолковского о том, что прогресс познания бесконечен, что познание есть исторический процесс, в результате которого казалось бы установленные истины уступают место более совершенному знанию - полностью соответствуют теории познания диалектического материализма, учению об абсолютной и относительной истине.

Источники и литература

1. К.Э.Циолковский. Моя жизнь и работа. - В сб.: К.Э.Циолковский. М., 1989, стр.15-91.
2. Я.И.Перельман. Циолковский. Жизнь и технические идеи. М.-Л., 1937.
3. А.В.Ассонов. В те далекие годы. - В кн.: Циолковский в воспоминаниях современников. Тула, 1971, стр.9-24.
4. К.Э.Циолковский. Сопротивление воздуха и скорый поезд. Калуга, 1927.
5. К.Э.Циолковский. Исследование мировых пространств реактивными приборами. - В кн.: К.Э.Циолковский. Избранные труды. М., 1962, стр.242-327.
6. К.Э.Циолковский. Моя пишущая машина. Двигатели прогресса. Но-вое о моем дирижабле и последние о нем отзывы. Мелочи. Калу-га, 1928.
7. А.Л.Чижевский. Вся жизнь. М., 1974.
8. И.И.Гвай. О малоизвестной гипотезе Циолковского. Калуга, 1959.
9. К.Э.Циолковский. Любовь к самому себе или истинное себялюбие. Калуга, 1928.
10. К.Э.Циолковский. Отзыв о сочинении С.И.Квятковского /1924/. Архив Политехнического музея в Москве, д.65.

^{1/} По этим вопросам см. так же в книге /8/.

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАУТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского"	1975 г.
--------	---	---------

С.П.Гуров

К.Э.ЦИОЛКОВСКИЙ О ШКОЛЕ БУДУЩЕГО

В многогранном научном наследии К.Э.Циолковского большое место занимают работы, посвященные педагогическим вопросам. Порой колеблясь в оценке принадлежащих ему научно-технических открытий и изобретений, ученый гордился своей педагогической деятельностью. "Мне совестно, - говорил он, - что мой юбилей вызвал столько хлопот, ведь, может быть, мои изобретения не осуществляются. Вот то, что я работал сорок лет учителем, я считаю несомненной заслугой..."/2, стр.34/.

Воспоминания бывших учениц, годовые отчеты училищ, отзывы инспекторов и коллег рисуют Циолковского вдумчивым педагогом, умело преподносившим материал, развивавшим активность учащихся и добивавшимся хороших и прочных знаний. "Всегда снисходительный к другим, Константин Эдуардович был строг к самому себе, - вспоминает коллега ученого по Калужскому епархиальному училищу М.В.Покровский. Аккуратнее и добросовестнее его отношения к выполнению своих обязанностей трудно себе представить"/10, стр.21/. Ученицы ценили искренне уважали Циолковского, так как видели в нем не строгого формалиста, "человека в футляре", а истинного педагога, ставившего всеми способами помочь учащимся.

Циолковский-учитель не ограничивался узкими рамками своей профессии. Он не только изыскивал пути улучшения преподавания математики и физики, но занимался исследованиями весьма широких проблем в области психологии и педагогики, стоявшими в тесной связи с его идеями общественной организации человечества.

Ученый-гуманист остро переживал несправедливое устройство современного ему капиталистического общества, основанного на

угнетении трудящихся масс. В своих социально-утопических построениях /6,7 и др./ он намечает оригинальный путь организации общества, основного на добровольном объединении и равноправии всех членов.

Артельный труд, управление через выборных лиц должны, по мнению Циолковского, обеспечить неограниченное развитие науки и техники и создать условия для максимального использования на благо человечества природных богатств не только Земли, но и космического пространства. Единение, писал К.Э.Циолковский, "обеспечит благосостояние и сделает людей счастливыми" /8, стр.47/.

Научное предвидение будущего развития человечества, "космическая точка зрения" на место человека в Космосе, разработка глубоко гуманистической идеи о преобразующей роли человеческой воли и разума во Вселенной, об ответственности человека за себя и за весь мир - все это ставило ученого-мыслителя перед необходимостью подойти по-новому и к вопросам обучения и воспитания.

Он понимал, что условия жизни людей нового социалистического общества будут определяться не только применением новой усовершенствованной техники. Сами граждане такого общества должны стать иными: приобрести высокие моральные качества, обладать крепким физическим здоровьем и нормальной не угнетенной психикой. Особенно значительную преобразующую роль учёный отводит распространению разносторонних научных сведений. "Основа всех разумных и добрых поступков и налего будущего благосостояния есть знание" - писал К.Э.Циолковский в 1915 г. /3, стр.13/. С горечью отмечая, что научные знания остаются недоступными для большинства человечества, он высказывает оригинальные мысли о всеобщем образовании, основанном на любви к науке и стремлении к образованию в течение всей жизни. "Надо, - продолжает учёный, - чтобы люди жаждали знания, как пищи, чтобы знание было источником возвышенного счастья, а не источником мук и слез" /3, стр.14/.

Дореволюционная школа - школа муштры и зубрежки, вся система зародного образования царской России не могли отвечать идеалам

Циолковского, и он приветствовал мероприятия советской власти по организации дела народного просвещения на совершенно новых началах, учитывающих инициативу и сознательность учащихся, творческий подход преподавателей, участие общественности в воспитательной работе.

Понимая, что советская школа делает лишь первые шаги, Циолковский вносит свой творческий вклад в поиски новых форм подготовки будущих членов общества, организованного на социалистических началах. В 1918 г. он пишет статью "Какой тип школы желателен?"/4/, в которой дает эскиз учебного заведения нового типа, школы будущего.

Школа - учреждение общественное и поэтому обязана служить обществу. Она должна готовить к жизни, к умению производительно трудиться, к выполнению гражданских обязанностей, считал К.Э.Циолковский. "Главная цель школы - научиться жить, т.е. уметь добывать необходимое для жизни, знать наиболее разумные общественные отношения, понимать лучшее социальное устройство, быть гражданином" /4,лл.7-8/.

Где расположить школу, как организовать занятия без применения угроз, насилия и наказаний? "Настоящая школа должна быть общежитием, окруженным возделанной землей: садами и полями", - пишет ученый /4, л.7/. Школьная жизнь, по его мнению, должна состоять в разумном сочетании теоретических занятий с практическими работами, с самообслуживанием."Земледелие и ремесло послужили началом наук и искусств, - пишет он. - Пусть так же будет и в школе" /4,л.7/. В летние месяцы в школе должен преобладать сельскохозяйственный труд - земледелие и садоводство, а осенью и зимой воспитанники овладевают ремеслами, близкими к потребностям учащихся. Теоретические занятия продолжаются весь год (один час летом и 2-3 часа зимой), так как они в первую очередь являются продолжением практической деятельности учащихся. Так, например, сельскохозяйственный труд служит обоснованием при изучении биологии. Очевидно, в таких условиях учебный материал вначале будет преподноситься без строгой системы, в зависимости от обстоятельств и даже настроения, однако, в конце концов, как учителя, так и учащиеся должны расположить научные знания в систематическом порядке, который состоит "...в движении науки от простого к сложному"/4,л.7/.

Можно подумать, что Циолковский пренебрежительно относился к систематическому изложению материала. Такое мнение было бы не только поверхностным, но и ошибочным. Наоборот, приведению всего многообразия наук в систему, связанную внутренней логикой, учёный придавал большое значение и к этому вопросу возвращался неоднократно, ставя перед собой задачу "выяснить происхождение знания, составить порядок наук, определить взаимную их связь и значение каждой для человека, указать новые приемы для их развития и показать их будущее" /5,л.2/. Все добытые человечеством знания Циолковский разбивает на две больших группы: основные науки, которые описывают материю и ее свойства, так как "нет материи без свойств и явлений. И, обратно, нет явлений без вещества" /9,лл.7-8/- и науки прикладные.

В "мировой" науке он выделяет учение о времени, пространстве и движении, тесно связанное с математикой и логикой. Науки о веществе Циолковский группирует по классам изучаемых ими частиц и взаимодействий. Так, физика рассматривает вещество при неизменном составе молекул, область химии там, где молекулы разлагаются на атомы, которые образуют новые молекулы с иными свойствами /5, л.3/, а в радиологии разлагаются сами атомы. Следующие ступени мировой науки в системе Циолковского - это биология, свойства человека и устройство человеческого общества.

К прикладным наукам учёный относит технологию, географию, астрономию, а также некоторые вопросы учения о человеке (история и возможное будущее). К.Э.Циолковский настойчиво рекомендует для изучения разработанную им систему научных сведений, указывает на историческую и логическую связь между отдельными отраслями знания, подчеркивает образовательное и мировоззренческое значение отдельных предметов.

В применении к задачам школы учёный на первое место выдвигает необходимость усвоения важнейших понятий философского характера, названных автором основами мышления (время, пространство, материя и чувствительность), а также математики, проникающей все науки от начала до конца. В процессе обучения, по мысли Циолковского, должно осуществляться сочетание всех изучаемых предметов, доступных учащимся. Однако центральное место он отводит системе общих наук, к которым в ходе занятий будут прымывать другие предметы. "Математика, геометрия, механика, физика, химия, радиология,

биология, науки о человеке, описательные науки, ремесла, искусства - все это должно проходить параллельно, чтобы возбуждать живой интерес", - пишет ученый /4, л. 9/. Он предусматривает также опытное знакомство с орудиями, инструментами и машинами, имеющее целью показать пользу и мощь индустрии.

Доступность образования, законченность и глубину знаний Циолковский предлагает обеспечить созданием различных по трудностям циклов из всех разделов; изучение того или иного цикла будет зависеть от желания и способностей учащихся. Каждый изучает различные предметы концентрически, начиная с элементарных сведений и кончая глубоким усвоением основ наук.

Создание школы с полным осуществлением намеченного ученым плана представляется ему "далеким идеалом". Трудности, переживавшиеся советской страной в первый год ее существования, ограничивали материальные возможности народного образования. Циолковский предлагает начинать с самого необходимого и доступного по тому времени. К таким предметам ученый относит ремесла, искусства, технические и специальные знания, без которых невозможно производительно трудиться, а труд в предлагавшемся им проекте общественной организации человечества должен быть обязательным, как для детей в небольшом объеме, так и для взрослых в течение 4-8 часов.

Циолковский в работе /4/ поддерживает прогрессивную мысль о соединении обучения с производительным трудом. Эта мысль, высказанная еще великими утопистами, всецело разделяется и марксистской идеологией. "Нельзя себе представить идеала будущего общества без соединения обучения с производительным трудом молодого поколения", - писал В.И.Ленин /I, стр. 485/.

В истории педагогики известны и извращения этого важнейшего педагогического принципа. Так народник С.Н.Южаков выдвинул план создания земледельческих гимназий, где производительный труд выступал не как средство воспитания, а в качестве платы несостоятельных учеников за право обучения в школе. Циолковский не рассматривает в подробностях материальную сторону школьного дела. Он ограничивается констатацией тех трудных условий, которые переживала страна в то время, и которые отодвигали осуществление его проекта в будущее. Во всяком случае, он против эксплуатации детского труда; орудия и благоприятные условия для деятельности школы должны, по его убеждению, обеспечиваться обществом.

Интересно и оригинально представляет Циолковский деятельность учителя, взаимоотношения между учителем и учениками. "Учить может всякий желающий, нашедший учеников", - пишет он /4,л.9/. Общество должно наблюдать за результатами обучения и воспитания и в случае необходимости может ограничить свободу деятельности как учителя, так и учеников. Наоборот, положительные результаты учения должны посыпаться. Учителю надо предоставить право удалять нежелательных для него учеников временно или навсегда, а ученики должны сами решать, учиться ли им у этого учителя или уходить к другому. Таким образом достигается самостоятельность воспитателя и воспитанника, интерес к учебе и творческая инициатива.

Автор проекта подробно рассматривает вопрос содержания обучения в школе, но он не ограничивает формирование личности только сообщением основ наук, общетехнической подготовкой и ремесленно-трудовыми навыками. В прогрессивной демократической педагогике всегда высоко ставился принцип гражданственности: воспитанию понимания общественных обязанностей каждого индивида отдавалось предпочтение перед другими сторонами образования и воспитания. Большое внимание этой проблеме уделяет и К.Э.Циолковский. Если усвоение наук может, по его мнению, ограничиваться способностями и желаниями, то подготовку к исполнению гражданских обязанностей он определяет как главную цель школы. В своем проекте ученый указывает и практические пути решения поставленной проблемы.

Циолковский считает, что тесное общение между учащимися, проживающими в общежитии, совместно выполняющими учебные и трудовые обязанности, дает детям возможность понять, что между людьми существуют определенные взаимоотношения и имеются способы разрешения общественных проблем. "Жизнь обществом по необходимости возбудит и социальные вопросы. Учителя их поднимут и будут решать практически и теоретически. Много лекций будет посвящено общественному устройству, много времени будет посвящено социологическим опытам" /4,л.7/ - пишет Циолковский, указывая, таким образом, на необходимость воспитания гражданской ответственности для формирования члена общества.

Предложения К.Э.Циолковского об организации новой школы, в корне отличающейся от школы дореволюционной, школы муштры и зубрежки, были высказаны в первый год советской власти. Проект ученого устремлен в будущее и, возможно, некоторые его пункты

представляются спорными. Но составляющие его основу гуманистические мысли о воспитании нового человека, гражданина будущего справедливого общества, никогда не потеряют свою притягательную силу.

Источники и литература

1. В.И.Ленин. Перлы народнического профектерства. - Собр.соч., т.2, стр. 471-504.
 2. К.Э.Циолковский. Речь на юбилейном заседании. - В кн.: Константин Эдуардович Циолковский. Научно-юбилейный сборник. М.-Л., 1932, стр.34.
 3. К.Э.Циолковский. Образование Земли и солнечных систем. Калуга, 1915.
 4. К.Э.Циолковский. Какой тип школы желателен?Архив АН СССР, ф.555, оп.1, д.386 ,лл.1-10.
 5. К.Э.Циолковский. Философия знания.- Там же,д.410,лл. 1-9.
 6. К.Э.Циолковский. Горе и гений. Калуга, 1916.
 7. К.Э.Циолковский. Общественная организация человечества. Калуга, 1928.
 8. К.Э.Циолковский. Научная этика. Калуга, 1930.
 9. К.Э.Циолковский. Система знаний. ААН СССР, ф.555,оп.1, л.411, лл.1-15.
 10. М.В.Покровский. К.Э.Циолковский - педагог. - В кн.: Константин Эдуардович Циолковский. Научно-юбилейный сборник. М.-Л., 1932, стр.20-22.
-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАУТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО	1975 г.
	Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского"	

И.М.Дунская

КОСМИЧЕСКИЕ КОРАБЛИ БУДУЩЕГО И ИДЕИ
К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

На IX Чтениях К.Э.Циолковского нами были рассмотрены высказывания ученого об использовании световых лучей в космосе, в частности о передаче космическому телу энергии в виде пучка электромагнитных волн непосредственно с Земли /I/. Ряд новых материалов заставляет нас вернуться к этой теме. Дело в том, что Циолковский, по сути дела, выдвигает два различных варианта использования пучка электромагнитной энергии. Первый вариант призван уменьшить вес корабля за счет уменьшения запасов горючего, необходимых для ракет "обычного" типа, набирающих космическую скорость "взрыванием заряженных запасенных взрывчатых веществ". Второй вариант, в случае его реализации, позволил бы и совсем избавиться от "весомых запасов энергии", а сам корабль потерял бы характерные особенности ракеты.

Рассмотрим оба варианта в отдельности и сопоставим идеи Циолковского с конкретными проектами ученых 70-х годов, имеющих за плечами солидный опыт запусков современных ("обычных") ракет и осведомленных о перспективе в ближайшем будущем получить в свое распоряжение не только сверхмощные газовые лазеры в оптическом диапазоне волн, но и лазеры, излучение которых будет происходить в рентгеновском и гамма-диапазонах.

Итак, первый вариант "самого завлекательного способа получения скорости". Вес корабля должен существенно уменьшиться за счет того, что ему, по мысли Циолковского, не потребуется в полном объеме"...запасаться энергией "материальной", т.е. весомой в виде взрывчатых веществ или горючего", а будет необходим лишь некоторый запасной "мертвый" материал для отбрасывания при помощи посыпаемой с Земли

энергии коротких электромагнитных волн. Развивая свою мысль, он прямо говорит, что "такой электромагнитный "свет" может направляться параллельным пучком... к летящему аэроплану и там уже давать работу, необходимую для отбрасывания частиц воздуха или запасного "мертвого" материала, для получения космической скорости еще в атмосфере" /3, стр.158/.

Посмотрим теперь, что в этом плане предлагают современные исследователи. В конце 1972 г. появилась весьма обширная статья сотрудников НАСА Ф.Хансена и Дж.Ли¹⁾/5/, целиком посвященная анализу различных аспектов уже назревшей проблемы передачи электромагнитной энергии с Земли при помощи лазеров на космические ракеты особых конструкций. При этом на основе новейших достижений в области лазерной техники, техники наведения и слежения, а также схем преобразователей энергии доказывается принципиальная возможность эффективной передачи лазерного луча на космические объекты, находящиеся как на околосолнечной орбите, так и в значительно более удаленных от Земли участках Солнечной системы - вплоть до расстояний порядка двух астрономических единиц. Чтобы избежать поглощения луча земной атмосферой, во всех анализируемых ситуациях лазерные системы размещены на искусственных спутниках Земли. В качестве примера рассмотрены конструкции двух типов космических ракет, обладающих очень высокой удельной тягой, которые уже находятся в стадии разработки.

В конструкции ракеты первого типа "излучение удаленного лазера используется для испарения жидкого водородного топлива" /5, стр.3/, а следовательно, отпадает необходимость в запасах жидкого кислорода, что в 14 раз снижает вес топлива. Если проводить параллель с выскакиваниями Циолковского, то на ракете должен быть лишь "запасной "мертвый" материал" в виде жидкого водорода, работу по испарению ("отбрасыванию") которого производят световой луч, посыпаемый с Земли.

В конструкции ракет второго типа используется "возможность преобразования лазерного излучения в электрическую энергию с последующим ее преобразованием в энергию электростатических сил, способных ионизировать частицы топлива. При этом вес энергетического агрегата ракеты существенно снижается и определяется лишь запасом топлива,

I) Последнему принадлежит честь создания первых зарубежных образцов мощных газодинамических лазеров /6/.

а также весом тяговых устройств и систем преобразования энергии" /5, стр.3/. Напомним, что удельная тяга ракеты, использующей ионизированное топливо, существенно возрастает, поскольку скорость истечения из сопла заряженных (ионизированных) частиц значительно выше скорости истечения частиц незаряженных. В данном случае лазерный луч выполняет функцию ядерного реактора, хотя и способного произвести ионизацию больших объемов топлива, но сделавшего бы ракету чрезмерно громоздким устройством. Таким образом, оба типа ракет способны обеспечить высокую удельную тягу при одновременном значительном снижении веса энергетического агрегата. При этом авторы статьи утверждают, что "если искусство конструкторов позволит создать достаточно эффективные и легкие энергопреобразующие системы и лазерные энергетические станции, то ракеты, использующие энергию лазерного излучения, в экономическом отношении не будут уступать космическим ракетам обычного типа, основанным на преобразовании химической энергии" /5, стр.3/.

Специальные разделы работы Хансена и Ли посвящены вопросам борьбы с тепловой деформацией в зеркалах и во входных оптических окнах, а также трудностям сверхточного наведения луча и слежения за космическим объектом. Любопытно, что сходные проблемы беспокоили и Циолковского. Он писал: "...поток лучей, имея в фокусе температуру в несколько тысяч градусов, мгновенно расплавит самый тугоплавкий материал небесного корабля. Да и как направлять поток энергии на непрерывно изменяющий свое положение снаряд! Такой способ получения скорости ставит ряд трудных вопросов, разрешение которых предоставим будущему" /3, стр.159/.

Итак, ряд достижений современной науки и техники позволил доказать принципиальную осуществимость идеи Циолковского, выдвинутой им еще 50 лет назад! Действительно, космический корабль в принципе может использовать энергию мощного пучка световых волн, излучаемых лазером, для приобретения космической скорости и полетов в пределах Солнечной системы, при этом вес его энергетического агрегата должен существенно уменьшиться.

Но Циолковский, развивая идею приобретения скорости с помощью энергии электромагнитного луча, пошел еще дальше. И тут мы переходим к его идеи, которая выше обозначалась как второй вариант использования луча для придания аппарату космической скорости. В дальнейшем, когда будет решена задача посыпки с Земли на корабль сверхмощного параллельного пучка электромагнитных волн, по мысли Циолковского, отпадет всякая необходимость в "весомых запасах энергии". "Этот

параллельный пучок электрических или даже световых ...лучей, - пишет ученый, - и сам должен производить давление ..., которое также может дать достаточную быстроту снаряду. В таком случае не надо и запасов для отбраса. Последний способ как бы самый совершенный... Снаряд тогда содержит только людей и необходимое для их жизни и продолжения ее во время пути или постоянного жительства в эфире. Этим очень бы облегчилась задача межпланетных сообщений и колонизации солнечной системы" /3, стр. 158/. Как видим, здесь предельно ясно сформулирована совсем неожиданная (даже для творчества самого Циолковского) идея использования давления луча вместо ракетного двигателя. Однако ученый понимал, что в этом вопросе заглянул в слишком отдаленное будущее, и поэтому делится своими сомнениями: "Но все это, чрезесчур гипотетично... Если пользоваться только давлением пучка электрических или иных лучей, то возникает вопрос: довольно ли будет этого давления..?" /3, стр. 159/.

А что думают современные ученые о такой возможности? В декабре 1972 г. опубликована статья В.Мокла (который, так же как Хансен и Ли, является ведущим сотрудником НАСА) /7/. В ней обсуждается проблема возможности разгона космического корабля под действием луча мощного лазера. При этом имеется в виду использовать лазерный луч как источник "простого механического воздействия (давления)", оказываемого на приемный отсек космического корабля, выполненный в виде так называемого "фотонного паруса". В работе весьма детально рассмотрен целый ряд аспектов этой сложной научно-технической проблемы, на которых мы здесь, по понятным причинам, останавливаться не имеем возможности. Сообщим лишь конечный результат расчетов. Мокл пришел к выводу, что аппараты, использующие давление сверхмощных оптических лазеров, при полетах в пределах Солнечной системы не могут составить конкуренции перспективным ракетным двигателям. Однако, когда речь идет о полетах за пределы Солнечной системы, аппараты с парусным перехватом луча лазера, излучающего в рентгеновском диапазоне, оказываются несравненно более эффективными, по сравнению с ракетными двигателями. И дело не сводится просто к выигрышу в габаритах и весе, а представляет собой некий качественный скачок, связанный со скоростями полета. Автор статьи делает вывод: "Следовательно, если будет найдена возможность создания лазера, излучающего в рентгеновском диапазоне длин волн, то можно говорить о реальной разработке летательного аппарата (разгоняемого лучом такого лазера), который сможет покрывать расстояния до ближайших звезд значительно быстрее, чем все

известные в настоящее время системы с ракетными двигателями. Расчеты показывают, что с помощью космической системы, рассмотренной в данной работе, можно достичь звезды Альфа Центавра, находящейся от Земли на расстоянии четырех световых лет, примерно за 10 лет"/7, стр.944/.

Следует отметить, что Моки является не единственным (и даже не первым) зарубежным ученым, исследующим проблему разгона космических кораблей за счет давления, создаваемого лучом мощного рентгеновского лазера. Так, венгерский ученый Г.Маркс на советско-американском симпозиуме "Связь с внеземными цивилизациями" (Биракан, 6 - II сентября 1971) выступил с докладом, в котором выдвинул тезис о том, что встреча с внеземной цивилизацией в принципе возможна лишь при использовании аппаратов, разгоняемых рентгеновским лазером (разумеется, при условии, что цивилизация, к которой полетит такой корабль, сможет осуществить его торможение)/9, стр.188-197/.

Итак, и второй вариант идеи Циолковского (который он сам называл "самым совершенным") в настоящее время считается не только принципиально возможным, но и наиболее перспективным, если речь идет о полетах за пределы Солнечной системы.

Приходится вновь и вновь удивляться и восхищаться разносторонности и точности научных прогнозов К.Э.Циолковского!

В заключение хотелось бы отметить, что уже в наши дни проводится экспериментальная проверка возможности передачи энергии лазерного луча на космические объекты. В качестве одного из примеров укажем на эксперимент, в котором участвовал аппарат "Сервейер-7", находившийся во время опытов на окололунной орбите и фотографировавший световые " пятна" на Луне. Эти пятна имели 2-4 км в диаметре и являлись "светом", посланным с Земли. "В указанном эксперименте главным образом решалась задача высокоточного наведения ("прицеливания") лазерного луча в заданную точку" /5, стр.5/. Еще более сложный эксперимент проводился 27 мая 1975 г., когда осуществлялось наведение и слежение за движущейся орбитальной станцией "Салют-4", причем отраженные сигналы снова возвращались на Землю: "...проводились эксперименты по лазерной локации станции "Салют-4" с целью отработки лазерных систем измерения дальности и слежения за космическими аппаратами. Посланные с Земли лазерные импульсы отражались от установленного на станции оптического уголкового отражателя, а затем регистрировались наземной приемной аппаратурой. В ходе экспери-

ментов зарегистрированы четкие отраженные сигналы" /8, стр. I/.

Хотя в указанных экспериментах мощность лазерного излучения была сравнительно невысокой (отрабатывались сами принципы наведения и слежения), увеличение мощности не представляет принципиальной трудности, а значит, эти опыты являются практическим обоснованием возможности передачи очень высоких энергий на те же расстояния.

Источники и литература

1. И.М.Дунская. К.Э.Циолковский и некоторые применения лазеров в космосе. - "Труды IX Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1975, стр.34-41.
 2. Н.Басов и О.Крохин. Лазер-74. - "Известия", 1974, II февр., стр.5.
 3. К.Э.Циолковский. Космический корабль. - В кн.: К.Э.Циолковский. Собрание сочинений, т.2. М., 1954, стр.154-178.
 4. Н.В.Карлов, А.М.Прохоров. Лазеры и научно-техническая революция. - В сб.: Будущее науки, вып.4. М., 1971, стр.20-35.
 5. C.F.Hansen and G.Lee. Laser power stations on orbit. - "Astronautics and Aeronautics", 1972, vol.10, № 7, p.42-55. (См. перевод: Ф.Хансен и Дж.Ли. Использование лазеров на энергетических орбитальных станциях. - Перевод ГИИТБ, 1974, № 2898-В, стр. I-33).
 6. G.Lee and F.E.Gowan. Gain of CO₂ Gasdynamic Lasers. - "Appl. Phys. Lett.", 1971, vol.18, p.237.
 7. W.E.Moeckel. Propulsion by Impinging Laser Beams. - "Journal of Spacecraft and Rockets", 1972, vol.9, № 12, pp.942-944.
 8. "Салют-4": работа по программе. - "Комсомольская правда", 1975, 28 мая, № 124, стр. I.
 9. Проблема CETI. М., 1975.
-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАУТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТИХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО	1975 г.
	Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского"	

Р.С.Шихранов

ПРОБЛЕМЫ ЭНЕРГЕТИКИ КОСМИЧЕСКИХ ПОЛЕТОВ
В РАННИХ РАБОТАХ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО х/

Теоретические разработки К.Э.Циолковского в области энергетики космических полетов анализируются в основном в предметно-содержательном аспекте, т.е. исследователи сосредотачивают свое внимание на результативной стороне творчества ученого. Представляет интерес попытка освещения исследований Циолковского с позиций "предметно-исторического подхода", причем предполагается координация анализа результативной стороны творчества с возможностями Циолковского в постановке и определенном решении тех или иных задач в раннем творчестве ученого. Предполагается изучение зародышевых форм научно-технических открытий Циолковского в области космонавтики.

Сдна из ранних работ Циолковского "Юношеские работы" (1879) содержит подсчеты солнечной энергии, получаемой Землей в течение года /I, л.19 об./.

После открытия Джоулем, Майером и Гельмгольцем закона сохранения энергии усиливается интерес к проблемам происхождения и использования солнечной энергии. Во второй половине XIX в. получила признание гипотеза Г.Гельмгольца о происхождении солнечной энергии за счет сжатия Солнца /30, 36/. Развивая точку зрения Гельмгольца, Ньюкомб и Фэйе вычислили, что Солнце за счет сжатия может поддерживать его современное излучение в течение 10 миллионов лет (Ньюкомб, см. /24, стр.295/) и 15 миллионов лет (Фэйе, см./29, стр.151-152/). Фэйе пишет, что он (в отличие от Гельмгольца, подумавшего 20 миллионов лет на основе данных Пулье) исходил из данных

х/ Доклад зачитан на IX Чтениях К.Э.Циолковского (Калуга, сентябрь 1974 г.)

о солнечном излучении Виселя и Крова /29, стр.151-152/.

К.Э.Циолковский заинтересовался этой проблемой и написал в 1893 г. статью "Тяготение как источник мировой энергии" /16/. Оригиналы работ Гельмгольца /30/ не были известны Циолковскому^{x/}. Некоторые сведения об исследованиях Гельмгольца и Ньюкомба учтены мог позаимствовать из работ Ф.А.Бредихина /31/, А.Г.Столетова /24, стр.294-295/, Файе /39/ и ряда других, дававших лишь идеи и результаты работ предшественников. Из рассмотрения работы Циолковского /16/ видно, что он находит "новые точки зрения на вещи". Файе для сравнения энергии химических процессов с энергией сгущения Солнца выбрал соединение кремния с кислородом /29, стр.147/, а Циолковский - "соединение водорода с кислородом в пропорции, достаточной для образования воды" (грямущий газ) /16, стр.22/. Файе исходил из данных о солнечном излучении Виселя и Крова, а Циолковский - из данных Ланглея /см.16, стр.16; 33, 34/. Отметим, истину, что данные Ланглея о сумме калорий, получаемых квадратным метром освещенной Солнцем поверхности, нормальной к направлению его лучей, в течение минуты на расстоянии Земли, приводятся в /24, стр.293-294/. Критика гипотезы Майера проводится Циолковским на основании определения "работы удаления в бесконечность от солнечной поверхности массовой единицы" /16, стр.28^{xx/}. Отметим, что определение работы удаления в бесконечность от поверхности планеты (шара) /16, стр.17-18/ войдет в работу Циолковского по теории космонавтики - "Исследование мировых пространств реактивными приборами" (1911 и 1914 гг.). Определение энергии соединения водорода с кислородом (грямучего газа) также использовано в работах ученого по космонавтике. В работе /16/ учёный пришел к выводу, что энергии Солнца хватит "на 12,5 млн. лет равномерного лучеиспускания теперешней силы" /16, стр.19/, но, - пишет он, - "основания для числового расчета слишком слабы, чтобы этот вывод принять безусловно" /16, стр.21/.

^{x/} Русский перевод работы Гельмгольца /30/ не содержит уравнений и вычислений, а дает лишь результаты.

^{xx/} Редактор первого издания (1893 г.) снабдил этот раздел работы Циолковского ссылкой на сочинение Файе — Faye, Sur l'origine du monde /см.16, стр.29/. Упомянутое редактором место /см. 29, стр.149-150/ заканчивается выводом, не затрагивающим существа гипотезы Майера /29, стр.150/.

О солнечной машине Мушо (A. Mouchot) - как пишет С.А.Подолинский, - "уже не раз было написано в русских журналах... Ко времени всемирной выставки 1878 г. ему (французскому ученому А.Мушо - Р.Ш.) удалось устроить зеркало для отражения солнечных лучей, имеющее достаточную величину для того чтобы можно было судить о рабочей силе аппарата" /2,стр.200-201/. Солнечные машины А.Мушо предназначались для "приготовления пищи, перегонки спиртов, для использования солнечного тепла в качестве двигательной силы" /там же/.

Циолковский знал о работах Мушо. В научно-фантастической повести "На Луне" (1893) ученый пишет: "... Мы собрали все бывшие в доме зеркала и поставили их таким образом, чтобы отраженный от них солнечный свет падал на горшки и кастрюли... Вы слыхали про Мушо? ^{X/} / 3, стр. 14 /. В сочинениях / 37, 38 / в 1894 и 1985 гг. Циолковский пишет о "солнечных моторах" / 3, стр. 84-85, 96, 285 и др./.

Необходимо отметить, что "солнечные моторы" были для Циолковского гипотетическим средством космического полета в солнечной системе. Так, в "Грезах" в п.37 ученый писал: "Остается сказать, как сообщают ей (камере с людьми - Р.Ш.) поступательное движение. Для этого у камеры есть нечто вроде длинной пушки, пускающей ядра. Чтобы сообщить камере известное движение вперед, ее устанавливают так, чтобы пушка направлялась в сторону, противоположную желаемому пути ее (применен реактивный способ движения в космическом пространстве, намеченный Циолковским в 1883 г. в "Свободном пространстве" /15/ - Р.Ш.). Тогда стреляют (или двигают ядро солнечными моторами), и камера летит, куда нужно, со скоростью нескольких десятков метров в секунду, смотря по массе уносящегося ядра и его скорости. Пуская еще ядро в том же направлении, получим еще такую же (приблизительно) скорость и летим с удвоенной быстротой...; выбрасывая непрерывную струю жидкости или мелких тел, получим движение... желаемого вида" /3,стр.95/.

^{X/} Редактор сборника /3/ Б.Н.Воробьев характеризует Мушо всего лишь как "автора научно-фантастических рассказов по астрономии, писавшего в 90-х годах прошлого столетия" /3,примеч.1, стр.14/. Нам удалось найти книгу А.Мушо "Солнечное тепло", в которой описана его солнечная машина /4/.

Попытаемся выяснить каким закономерностям реактивного движения (соотношениям масс и скоростей) соответствует указанный Циолковским прирост скорости летательного аппарата.

Примем массу камеры с людьми и пушкой (или солнечными моторами) за единицу и скорость, приобретающую после отбрасывания первого ядра, за единицу. Положим, что масса камеры с людьми и ядрами составляет, например, 4 единицы. Отбрасывая половину - 2 единицы массы (первое ядро), получим единицу скорости. Отбрасывая половину оставшейся массы - единицу массы, получим прирост скорости на единицу, т.е. летим "с удвоенной быстротой" /3, стр.95/.

В 1895 г. ученый использует впервые в мире понятие "управляемый снаряд", корректируемый при движении по траектории в Солнечной системе за счет расхода массы: "Хители очень малых астероидов (например, в 1000 метров толщиной и менее) превращали свою планету в управляемый снаряд..., сообщали своей планете большую или меньшую поступательную скорость и она то удалялась от Солнца спиралью, то приближалась к нему... Меняли плоскость своей траектории вокруг Солнца и самую траекторию, двигаясь куда нужно... Понятно, при всех подобных переменах в движении и положении планеты (т.е. управляемый снаряд - Р.Н.) неизбежно теряет часть своей массы, и тем большую, чем больше совершает таких перемен; что же касается до необходимой для этого работы, то ее дает планете Солнце" /3, стр.96/. Жидкий водород (один из компонентов топлива космической ракеты Циолковского 1903 г.) является рабочим телом "солнечных моторов" /3, стр.95, 104/.

Теоретическое определение работы тяготения по преодолению "пакрия тяготения" и энергии химического соединения водорода с кислородом, то есть необходимых компонентов космической энергетики, встречается в еще более ранних работах ученого: в 1893 г. /16, стр.22-23/ и в 1894 г. /37, л.5/. В работе автора /35/ показана близость формулировки теоремы о работе по преодолению тяготения 1894 г. к теореме I "Исследования..." 1914 г./18, стр.153-154/.

По мнению автора, не случайным является сравнение скоростей "ядра" и водорода в работе "Аэроплан" (1894). Возможно оно является отражением начала работы Циолковского над закономерностями реактивного движения, а в самой работе выглядит чумеродным /17, стр.61/.

Сопоставим абстракции, встречающиеся в ранних работах Циолковского и связанные с реактивным движением: - "нечто вроде длинной пушки, пускающей ядра" или "непрерывную струю жидкости или мелких тел" (1895); - "пушка летающая с тонкими стенками, пускающая вместо ядер газы" (1896, "Вне Земли"); - "ракета", "яйце-видная камера с расположенной внутри нее и выходящей наружу трубой" (подчеркнуто нами - Р.И.), выбрасывающей со страшной скоростью продукты горения" (1896, там же); - "ядо с трубой" (подчеркнуто нами - Р.И.) и вырывавшаяся из нее такая же масса водорода при кипучей температуре (скорость водорода при кипучей температуре встречается в работе "Аэроплан..." 1894 г., но так это выглядит чужеродным - Р.И.) (1914), "Исследование...", теорема 3); - "взрывная труба" (1914); - "жидкость или даже кристаллы льда (аналогия с "непрерывной струей жидкости или мелких тел" 1895 г. - Р.И.), мчавшиеся с поразительной быстротой из трубы" (1914) и др.

Сопоставление показывает, что "нечто вроде длинной пушки..." перенесло во "взрывную трубу" ракеты и что с учетом вышеизказанного 1895 г. можно считать вероятным началом работы ученого над средством космических полетов - реактивным двигателем, хотя бы для сферы без тяжести. Систематические поиски Циолковского путей осуществления космических полетов отразились в рукописи 1894 г. /37/ следующим образом. Задектирована мысль об аппарате для полета на Луну без подробностей устройства /37, л.70 об/. Указано время полета на Луну, которое переправлено, по-видимому, после вычислений на правильное в первом приближении - 5 суток /37, л.65об/.

В "Грезах" он упоминает о незначительности энергетических затрат на космические полеты с астероидов. Ученый правильно оценивает значительность энергетических затрат в поле тяготения Солнца на переход орбиты Земли из междуорбитного пространства (Марса и Земли) в соседнее. Проекция скорости по направлению на Солнце, как правильно указывает ученый, составляет при этом переходе меньше 500 м/сек, а время перелета составляет полгода /3, стр.99/.

Итак, Циолковский к 1895 г. разработал элементы математической теории космических путешествий.

В конце XIX в. скожилась механическая теория теплоты, была создана кинетическая теория газов, было уточнено числовое значение

ние механического эквивалента тепла. Это нашло отражение и в университетских курсах физики, например в курсе Ф.Ф.Петрушевского /7/, который имелся в личной библиотеке К.Э.Циолковского, и в ряде других книг /8, 9, 23/. Ученый мог воспользоваться соотношением

$$W = \frac{m V_z^2}{2} - \frac{m V_a^2}{2}, \quad (1)$$

где W - работа, $m V_a^2/2$ и $m V_z^2/2$ - кинетические энергии тела в начале и конце рассматриваемого движения. Основываясь на законе сохранения энергии и применяя числовое значение механического эквивалента теплоты γ , Циолковский рассчитал скорость истечения газов из "варьенной трубы".

В этом случае V_a - скорость движения газа в начале трубы равна 0.

$$W = \frac{m V_z^2}{2}, \quad (2)$$

где V_z - скорость истечения газа.

Пользуясь известными из химии и термостатики значениями теплоты, выделяемой при горении 1 кг водорода в кислороде, и для других химических веществ, Циолковский определил теплотворную способность топливной смеси.

Из рукописи 1879 г. /6/ видно, что Циолковский заинтересовался углеводородами: он делал выписки из курса Д.И.Менделеева /10/. Расчет теплопроизводительности углеводородной смеси вида C_{mH}/n состоит из расчета теплопроизводительности водорода G_{H_2} и теплопроизводительности углерода G_{C_m} . На основе известной теплопроизводительности G , используя формулу (2) и значение механического эквивалента теплоты, принятное в XIV в., $\gamma = 424$, Циолковский, по-видимому, в 1895 г. подсчитал теоретическую скорость истечения продуктов горения из сопла ракеты по формуле, получившей в XX в. название формулы Цейнера:

$$U = \sqrt{2g G_{424}} \approx 91.5 \sqrt{G}. \quad (3)$$

Циолковский рассчитал без учета диссоциации для наиболее эффек-

тической топливной пары (водород и кислород) к 1896 г. теоретическую скорость истечения $\sqrt{ } = 5700$ м/сек. (без учета потерь), что нашло отражение в написанной к этому моменту части научно-фантастической повести "Вне Земли" /3, стр. II9/. .

Представляет интерес рассмотреть вероятный механизм, путь, каким Циолковский пришел к своему важнейшему открытию – созданию теоретических основ космонавтики.

К своему открытию ученый пришел в результате более чем двадцатилетних исследований и размышлений; играли свою роль и некоторые внешние явления, вроде отмеченной самим Циолковским книги А.Н.Федорова "Новый принцип воздухоплавания, исключающий атмосферу как опорную среду" (1896)^{x/}, сыгравшей роль "трамплина" (см. ниже). Проанализированный нами архивный материал и опубликованные труды ученого показывают, что до появления книги Федорова к моменту публикации своего сочинения "Грезы о Земле и небе" (1895) Циолковский проделал большую работу по поиску решений ряда проблем космонавтики, изучив значительные массивы информации, добытые мировой наукой по воздухоплаванию и другим отраслям.

Ниже сделаем попытку реконструкции "механизма" возникновения нужной ассоциации, нахождения цепей событий разных направлений в творчестве, пересечение которых дает возможность преодолеть психологический барьер на пути к научному открытию (см. статью Кедрова /II, стр.80-82/). Циолковский, несомненно, обратил внимание на мощные природные энергетические явления. В русской литературе XIX в. имелись описания механизма действия вулканов. Причем указывалось, что вулканы выделяют "главным образом громадные массы водяного пара" /28,стр. I32/. Автор статьи "О вулканах" – известный швейцарский вулканолог К.Фогт, часто сравнивал по энергии вулкан с мощной "ракетой" /28,стр. I32, I36/.

В XIX в. были известные К.Э.Циолковскому предложения применить для выхода в космос человека пушку с использованием для коррекции траектории маломощных пороховых ракет /12/, использовать природную энергию вулканов /21/. Для полетов аэропланов были предложения использовать энергию гремучего газа, например, в проекте Труве, объявленном им еще в 1891 г. /27,стр.I51-I52/. О проекте Труве, как видно из работы Циолковского /17/, он узнал к 1894 г. Труве использо-

^{x/} По нашему мнению, сыграло роль трамплина и название книги Федорова, так как сама работа немножко дала Циолковскому.

говал колебательные движения трубы Бурдона, а не принцип ракеты. Проект Труве мог, по-видимому, оказать влияние на решение Циолковского использовать большую энергию гремучего газа для выхода в космос. Циолковский утверждал, что такие мировые авторитеты как И.Ньютона и К.Гаусс предсказывали реактивным двигателям и ракетам великое будущее^{x/} /20, стр.364/. Подобные внешние по отношению к работе явления и собственные исследования могли утвердить Циолковского в мысли об использовании космической ракеты для выхода в космос в период написания первых десяти глав научно-фантастической повести "Вне Земли". Эти главы учёный создал в 1896 г. в результате вычислений, занявших у него около года /13, стр. I/.

В повести "Вне Земли" взрывчатым веществом (топливом) для космической ракеты служит гремучий газ (смесь водорода и кислорода). Гремучий газ Циолковский упоминает в 1893 г. в статье "Тягение как источник мировой энергии" /16/ в качестве мощного химического источника энергии. В литературе XIX в. имелись предложения воспользоваться энергией гремучего газа для космических путешествий "лунокателей" /14, стр.390/^{xx/}. Изучению гремучего газа было посвящено в 1890 г. исследование ученика А.Г.Столетова известного русского физика В.А.Михельсона /26/, представленное Н.Е.Жуковским на премию Мошнина, благодаря чему оно получило известность в России и могло быть знакомо К.Э.Циолковскому.

Итак, мы видим, что по интересующему Циолковского вопросу в литературе было высказано много разрозненных мыслей, но не было предложений об использовании гремучего газа в мощных ракетах. Эти отдельные мысли могли играть в деятельности Циолковского роль своего рода "ассоциаций-подсказок", важность выявления которых для теории научного творчества отмечал Е.М.Кедров /II, стр.92/.

^{x/} Приводимые примеры также могли играть роль ассоциаций-подсказки и дать исследованиям К.Э.Циолковского научное направление.

^{xx/} О скорости покидания Луны и возможности использования гремучего газа писал в примечании к книге Ф.Араго М.С.Хотинский /22, стр.390/.

Источники и литература

1. К.Э.Циолковский. Юношеские работы (Некоторая иллюстрация к "Грезам"). 1879. Архив АН СССР, ф.555, оп.1, д.29.
2. С.А.Подолинский. Труд человека и его отношение к распределению энергии. - "Слово", 1880, апрель-май, стр.135-211.
3. К.Э.Циолковский. Путь к звездам. Сборник научно-фантастических произведений. М., 1960.
4. A.Mouchot. La chaleur solaire. Paris, 1869.
5. М.К.Тихонравов. Работы Циолковского и современное ракетостроение. - В сб.: К.Э.Циолковский. М., 1939, стр.135-149.
6. К.Э.Циолковский. Химические формулы из Менделеева. 1879. Архив АН СССР, ф.555, оп.1, д.311.
7. Ф.Ф.Петрушевский. Курс наблюдательной физики, т.П.СПб., 1874.
8. М.Екатов. Термостатика. СПб., 1871.
9. П.А.Зилов. Элементарный курс механической теории тепла. М., 1882.
10. Д.И.Менделеев. Основы химии, ч.1. СПб., 1877.
- II. Е.М.Кедров. О теории научного открытия. - В сб.: Научное творчество. М., 1969, стр.61-94.
12. Ж.Вери. От Земли до Луны. СПб., 1870.
13. К.Э.Циолковский. Предисловие к повести "Вне Земли". - В кн.: Вне Земли. Калуга, 1920.
14. М.С.Хотинский. Примечания переводчика ко второму тому "Изложения системы мира". - В кн.: Н.С.Лаплас. Изложение системы мира, т.2. СПб., 1861, стр.389-390.
15. К.Э.Циолковский. Свободное пространство. - В кн.: К.Э.Циолковский. Реактивные летательные аппараты. М., 1964, стр.29-76.
16. К.Э.Циолковский. Тяготение как источник мировой энергии. М., 1893. - См. в кн.: К.Э.Циолковский. Собр.соч., т.IV. М., 1964, стр.16-32.
17. К.Э.Циолковский. Аэроплан или птицеподобная (авиационная) летательная машина (1894 г.) - В кн.: К.Э.Циолковский. Избранные труды. М., 1962, стр.33-70.
18. К.Э.Циолковский. Исследование мировых пространств реактивными приборами (1914 г.). - В кн.: К.Э.Циолковский. Реактивные летательные аппараты. М., 1964, стр.153-164.
19. К.Э.Циолковский. Реактивный двигатель. - В кн.: К.Э.Циолковский. Собр.соч., т.П. М., 1954, стр.296-297.
20. К.Э.Циолковский. От самолета к звездолету. - Там же, стр.362-367.

21. Ле Фор и де Граффиньи. В неведомых мирах. Путешествие на Луну русского ученого. СПб., 1891.
22. Ф.Араго. Общепонятная астрономия, т. 4. СПб., 1861.
23. Б.В.Станкевич. Кинетическая теория газов в математическом изложении. М., 1884..
24. А.Г.Столетов. Энергия Солнца. - "Русская мысль", т.3, кн.II. М., 1882, стр.285-301.
25. Д.Гермель. Очерки астрономии, т.1. М., 1861.
26. В.А.Михельсон. О нормальной скорости воспламенения гремучих газовых смесей. М., 1890.
27. Гр.Ф.-т. Завоевание воздуха. СПб., 1897.
28. К.Фогт. О вулканах. - "Природа", 1875, № I, стр.130-140.
29. Фэйе. Происхождение мира. СПб., 1892.
30. H.Helmholtz. Ueber die Wechselwirkung der Naturkräfte und die darauf bezüglichen neuesten Ermittelungen der Physik. Königsberg, 1854.

31. Ф.А.Бредихин. Публичные лекции по астрономии. - "Природа", 1875, кн.1, стр.1-101.
32. Н.А.Любимов. История физики. Опыт изучения логики открытий в их истории. Часть 3-я. СПб., 1896.
33. С.П.Ланглей. Распределение энергии в нормальном спектре. - "Журнал Русского Физико-Химического общества", 1882, т.ХIV, вып.1, отд.2, стр.7.
34. С.П.Ланглей. О количестве атмосферного поглощения. - Там же, 1885, т.ХVII, вып.7, отд.2, стр.45-49.
35. Р.С.Шихранов. О научном содержании научно-фантастического произведения К.Э.Циолковского "Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения". - Труды УП Чтений, посвященных разработке научного наследия и развитию идей К.Э.Циолковского. Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1974, стр.83-98.
36. Г.Гельмгольц. О взаимодействии сил природы. - "Современник", 1864, т.101, № 4, отд.1, стр.449-476.
37. К.Э.Циолковский. Изменение относительной тяжести на Земле, 1894. - Архив АН СССР, оп.1, д.227, (неопубликованная в сборнике/3/ часит рукописи).

38. К.Э.Циолковский. Грезы о Земле и небе и эффекты всемирного тяготения. - В сб. /3/, стр.38-112.
 39. К.Э.Циолковский. Исследование мировых пространств реактивными приборами (1926) . - В кн.: К.Э.Циолковский. Труды по ракетной технике. М.,1947, стр.103-186.
-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОММISСИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАУТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО
Калуга Секция "Исследование научного творчества
К.Э.Циолковского"

1975 г.

А.В.Костин

НОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ Б.Н.ВОРОБЬЕВА
ПО УВЕКОВЕЧЕНИЮ ПАМЯТИ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

О роли известного историка отечественного воздушного флота, одного из первых биографов Константина Эдуардовича Циолковского /24/ Бориса Никитича Воробьевы (1882-1965) в сохранении и пропаганде идей К.Э.Циолковского сказано в научной литературе еще очень мало.

Некоторое освещение деятельности Воробьева было дано им самим в послесловии к книге К.Э.Циолковского "На Луне" /1/, а также в ряде статей в периодической печати /2-6/.

Открытием одной из важных страниц деятельности Б.Н.Воробьева явился доклад Н.А.Варварова о том, как был сохранен Борисом Никитичем во время Великой Отечественной войны архив Циолковского /7/. Этой же теме было посвящено интервью, данное Н.А.Варваровым корреспонденту Калужской газеты "Знамя" /8/.

В данном сообщении автор делает попытку на основе анализа недавно обнаруженных в архиве семьи Циолковского писем Бориса Никитича к старшей дочери ученого - Любови Константиновне показать некоторые стороны деятельности Б.Н.Воробьева по увековечению памяти основоположника космонавтики.

После кончины К.Э.Циолковского Б.Н.Воробьев поддерживал регулярную переписку сначала с женой Циолковского - Варварой Евграфовной, затем с дочерьми - Любовью Константиновной и Марией Константиновной. Неоднократно Воробьев бывал у Циолковских, а его московская квартира была всегда открыта для членов семьи ученого.

Первое из сохранившихся писем помечено сентябрем 1937 г., следующее, первое послевоенное, - июлем 1945, и последнее - апрелем 1956 г.

Каждое письмо представляет определенную ценность. Некоторые из них связаны с уточнением фактов научной биографии Константина Эдуардовича, другие - с работой по увековечению имени ученого, третий рассказывают о борьбе Б.Н.Воробьевы с недобросовестными авторами, искажавшими образ К.Э.Циолковского в литературе и искусстве.

Большое значение для уточнения научной биографии Циолковского имеет письмо, датированное 30 июля 1947 г., в котором Борис Никитич говорит об истории и значении трудов Циолковского по аэродинамике и звездоплаванию. "Причина, по которой К.Э. разобрал трубу, заключается вовсе не в том, что Жуковский якобы в это же время построил свою трубу, Жуковский, по его собственным словам, построил ее в 1902-1904 г. - следовательно в 1902 г., когда К.Э. прекратил свои опыты, она у Жуковского еще не была готова, и нельзя было сказать - будет она лучше или хуже. Истинная причина была - отсутствие материальной поддержки и слишком ранняя для каждого невозможность урезать бюджет семьи осенне-зимнее время, чтобы вести опыты, которые к тому же уже позволили сделать, хотя бы в первом приближении, основные выводы и опубликовать их. Кроме того, К.Э. еще с 1896 г., одновременно с аэродинамическими опытами, продумывал работу по теории реактивного летательного снаряда, и, разообраз трубу, немедленно принялся за окончательное оформление этой работы для печати. Что она была у него уже значительно продвинута - показывает быстрота, с которой он закончил эту работу и продвинул ее в журнал: как Вы знаете - она появилась уже в майской книжке "Научного обозрения" 1903 года. Мне кажется совершенно ясным из всего материала, что причина была не в нежелании К.Э. соревноваться с Жуковским, а в переходе его к тематике, которая была для него, пожалуй, самой главной в его научных работах" /9/^{x)}.

Представляет интерес следующее обстоятельство. В письме от 14 января 1947 г. Воробьев писал: "Константин Эдуардович в 1912 г. сам предложил Русскому военному ведомству проект своего дирижабля для оборонных (военных) целей, но получил отказ". И здесь же он уточняет историю пропавшей рукописи Константина

^{x)}) Подчеркивания в тексте сделаны Б.Н.Воробьевым. (Прим.ред.)

Эдуардовича^х): "...Рукопись свою от Н.Е.Жуковского К.Э. так и не получил при жизни, и очень этим всегда огорчался. Ее получил я (подчеркнуто Б.Н.Воробьевым - А.К.) в 1938 г. из ЦАГИ, где ее обнаружили в архиве Н.Е.Жуковского. Очень жаль, что она не нашлась на несколько лет раньше - при его жизни: ведь он так хотел ее получить" /10/. В этом же письме Борис Никитич извещает Любовь Константиновну о подготовке Госкультпросветиздатом красочного плаката "К.Э.Циолковский", рекомендует приобрести для Калужской области эти плакаты в достаточном количестве для расклейки в культпросвет-учреждениях, а также пишет о подготовке в Оборонгизе книги Циолковского "Ракетная техника" /там же/^{хх}).

Значительный интерес представляет ответ Воробьева Любови Константиновне по поводу ее попытки нарисовать моральный и идеальный портрет своего отца. В письме, датированном 30 октября 1948 г., Борис Никитич пишет своей калужской корреспондентке:

"С интересом прочел в Вашем последнем письме набросанный Вами идеологический портрет К.Э. Он в общем верен, но мне кажется - одна весьма существенная черта упущена: его непрерывные и напряженные философские искания - вернее поиски приемлемой философии и попытки самому таковую создать (возьмем хотя бы его "Этику или основу нравственности", 1903 г.). В результате этих поисков - непрерывная эволюция, приведшая К.Э. к "Диалектике в природе" - другими словами, марксизму.

Это была подлинная доминанта (эти искания) в его поисках мироозерцания. На склоне своей жизни К.Э. все ближе становился к реальной жизни, жизни своей страны, человечества (подчеркнуто Воробьевым - А.К.). Глухота и бедность в предшествующие годы, хотя и не совсем, но все же в значительной степени изолировала его, препятствовала более широкому общению с людьми, лишала их общества" /II/.

Весьма интересна переписка Б.Н.Воробьева и Л.К.Циолковской по поводу ее пьес об отце, строившихся на строго документальной основе /см.I2/.

^х) Имеется в виду рукопись "Сопротивление воздуха и воздухоплавание" /26; 24, стр. 157-158/.

^{хх}) Книга вышла под названием "Труды по ракетной технике" в 1947 г.

В письмах от 12 августа 1946 г. и 14 января 1947 г. Воробьев, восхищаясь работоспособностью автора (а тогда Циолковской было 65 лет и она была почти слепой) разбирает пьесы "В сумерках" и "Смутные годы", дает некоторые практические советы /10, 13/.

Критикуя некоторые эпизоды пьесы "Аэродинамическая труба" Воробьев в письме от 30 июля 1947 г. высказывает мысль, что "...по-
мимо драмы (которая основной нитью проходит в этом произведении —
— А.К.) была совершена крупнейшая победа, чрезвычайно важное дости-
жение — положено подлинное начало применения в экспериментальной
аэродинамике в России аэродинамической трубы. этого сознательно
дооивался и достиг Циолковский, несмотря на все огромные препятст-
вия, в том числе и тяжелую семейную обстановку..." (первая фраза
подчеркнута Л.К.Циолковской карандашом, вторая чернилами — Б.Н.Во-
робьевым — А.К.) /9/.

Воробьев всегда стоял на страже правильного отражения в литературе и искусстве образа Циолковского. Он критиковал либеральное отношение семьи Циолковских к некоторым литературным произведениям об ученом. В свою очередь семья Константина Эдуардовича не могла не видеть определенного стремления Воробьева "монополизировать" освещение темы "Циолковский" в печати и отстравлять от этой темы отдельных журналистов и других "пишущих", пытавшихся по-своему представить образ К.Э.Циолковского широкому кругу читателей.

В нескольких письмах велся разговор о кинофильмах, посвященных К.Э.Циолковскому, например, о кинофильме "Человек с планеты Земля"^{X/}, из которого, по настоянию семьи ученого, были изъяты некоторые "занимательные" эпизоды.

Ряд писем Бориса Никитича был посвящен отдельным литературным произведениям о К.Э.Циолковском. Так, он просит Любовь Константиновну высказать свое мнение о книге Д.Дара "В добный час" и пьесе Д.Дара и Г.Ягфельда "Дорога мечтаний". Как следствие этих советов в "Учительской газете" появляется рецензия Л.Циолковской — "Искаженный образ" о пьесе "Дорога мечтаний" /14/.

Еще одна, и, пожалуй, самая важная черта прослеживается в письмах Б.Н.Воробьева к Л.К.Циолковской — это постоянная забота об увековечении памяти ученого.

^{X/} Выпущен студией им. Горького в 1958 г.

В единственном письме, сохранившемся с довоенного времени, от 22 сентября 1937 г. Борис Никитич сообщает о подготовке в Москве к ежегодному вечеру памяти К.Э.Циолковского, который должен был состояться 28 сентября в Доме ученых /15/. Это и другие письма подтверждают, что Б.Н.Воробьев неоднократно был инициатором общественных мероприятий, способствовавших увековечению памяти К.Э.Циолковского.

В трех письмах /16-18/ Борис Никитич сообщает семье ученого об организации при Центральном аэроклубе ДОСААФ им. В.П.Чкарова секции астронавтики, о проведении этой секции мероприятий в связи с 97-й годовщиной со дня рождения К.Э.Циолковского и о том, что учреждена золотая медаль имени Циолковского за лучшие работы в области межпланетных сообщений. В одном из писем Борис Никитич просит Циолковскую поискать для эскиза медали профильный портрет отца /18/.

В письме в Калугу от 4 сентября 1951 г. Борис Никитич сообщает о выпуске марки с портретом К.Э.Циолковского, одновременно приводя интересную подробность: текст к этой миниатюре "К.Э.Циолковский - выдающийся русский ученый и изобретатель" - составил президент Академии наук СССР Сергей Иванович Вавилов /19, 20, стр. 15/.

Стремясь порадовать Любовь Константиковну, Воробьев в письме от 14 мая 1949 г. подробно рассказывает о передаче архива К.Э.Циолковского из системы Гражданского воздушного флота в ведение Академии наук СССР:

"Весь его архив ... передан еще в декабре в Академию Наук СССР ... и я был приглашен туда же для продолжения производившейся мною работы по разработке фонда и подготовке собрания сочинений. В Аэрофлоте дело упиралось у нас в техническую сторону издательского дела - отсутствие возможностей печатания таких трудов. Издательство же Академии - это мощная организация, и здесь в этом отношении никаких препятствий не будет. В связи с этими изменениями увеличилась и моя нагрузка..."

Отношение встретило весьма внимательное во всех инстанциях Академии, начиная с президента С.И.Вавилова и Академика Юрьева Б.Н., с которым мне и приходится непосредственно работать" /21/.

В ряде других писем Воробьев высказывает заботу об увековечении памяти Циолковского в городе, где он прожил 43 года, и прежде всего о мемориальном Доме-музее ученого /25/. В письме в Калу-

ту, датированном 19-м августа 1949 г., он поддерживает руководство музея в его инициативе по созданию передвижных выставок и советует Любови Константиновне, которая со дня открытия музея была его постоянным шефом и консультантом, продумать вопрос об отражении в экспозиции деятельности тех людей, которые в той или иной степени способствовали пропаганде идей Константина Эдуардовича или помогали ему: "По-моему, в музее следовало бы устроить специальную витрину, - своего рода портретную галерею лиц, с которыми в процессе своей работы соприкасался К.Э. Там должны быть представлены и такие ученые как Менделеев, Сеченов, Рыкачев, Жуковский, а также и В.И.Ассонов, его сыновья, Голубицкий, Рынин, Родных, Юмин, Беляев и др./угие/ известные Вам лица. Это будет прекрасным комментарием к идее о преемственности в русской науке и технике" /22/.

Вот еще несколько строк из письма, помеченного 1 октября 1955 г., проникнутых искренней заботой о мемориальном музее: "Сейчас размышляю о Музее, после разговоров о нем с побывавшими у нас калужанами из Калужского обкома. Музей необходима полная реконструкция, и имея с ним дело уже 19-й год, я полностью в этом убедился. В нем имеется сейчас лишь два основных экспоната - это рабочая комната Циолковского и его изобретательская мастерская. Остальное - убогие, нищенские попытки дать несколько объемных экспонатов, но они не дают никакого представления о его замечательных научных открытиях и изобретениях. Они, т.е. рабочая комната и мастерская, отражают его быт - и все. Налет фашистских полчищ соеднил до последней степени и эту жалкую экспонатуру.

Теперь настало время посредством доброкачественных, объемных экспонатов в достаточно крупном плане все это показать так, чтобы это доходило до посетителей всочию, а не только со слов экскурсовода - что же сделал в жизни Циолковский. Разумеется, в крохотных комнатушках нижнего этажа музея комплект новых экспонатов разместить физически невозможно и для них нужно соорудить волизи музея/ специальное одноэтажное светлое и просторное помещение - второе отделение музея, с таким расчетом, чтобы можно было демонстрировать и кинофильмы, но ни в коем случае не превращать его в кино или избу-читальню. Это должно быть исключительно отделение Музея - и только. Старый же дом капитально отремонтировать, ничего не меняя в нем и сохранять в том же виде возможно долгое время, как первое отделение Музея" /28/.

Надо сказать, что в наши дни это предложение реализовано почти

полностью. Создан Государственный музей истории космонавтики, Мемориальный дом-музей восстановлен и почти полностью воссоздает обстановку 1933 г. - последнего года жизни в нем Константина Эдуардовича, а вопрос с созданием павильона с входной экспозицией и кинозалом вблизи Дома-музея для разгрузки мемориального здания - в перспективе. Также в перспективе вопрос о создании музея в доме № 16 по улице Революции 1905 года, в котором К.Э.Циолковский прожил девять лет, где спроектировал и построил в 1897 г. свою аэродинамическую трубу, создал проект поршневого самолета и работал над своим гениальным трудом "Исследование мировых пространств реактивными приборами".

Приведенные в настоящем сообщении материалы дают, как нам кажется, интересные дополнительные свидетельства в пользу того, что Борис Никитич Воробьев много сделал для правильной оценки и освещения в литературе и искусстве жизни и деятельности великого русского ученого.

В то же время до сих пор нет еще полной и обстоятельной научной биографии Б.Н.Воробьева, и долг научных сотрудников Государственного музея истории космонавтики им. К.Э.Циолковского и Института истории естествознания и техники АН СССР написать такую биографию, воздав таким образом дань уважения к памяти старейшего историка отечественного воздушного флота.

Источники и литература

1. Б.Н.Воробьев. Встречи с К.Э.Циолковским. - В кн.: К.Э.Циолковский. На Луне. М., 1955, стр. 37-63.
2. С.Плоткин. Диссертант - ученик К.Э.Циолковского. - "Советская Россия", 1965, 23 мая, стр. 4.
3. В.Вишняков. Друг К.Э.Циолковского. - "Московская правда", 1962, 8 августа, стр. 4.
4. С.Подгайц. Память сердца. - "Советская Россия", 1962, 12 сентября, стр. 4.
5. Памяти Б.Н.Воробьева /некролог/. - "Знамя" (Калуга), 1965, 22 октября, стр. 4.
6. В.Зотов, В.Межаков. Книги из одной библиотеки. - "Знамя" (Калуга), 1966, 22 декабря, стр. 4.

7. Н.А.Варваров. Из истории научного наследия К.Э.Циолковского. - "Труды УП Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1973, стр. 110-125.
8. Подвиг историка. - "Знамя" (Калуга), 1971, 17 сентября, № 218, стр. 4.
9. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 30 июля 1947 г. Личный архив семьи К.Э.Циолковского.
10. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 14 января 1947 г.
Там же.
11. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 30 октября 1948 г.
Там же.
12. А.В.Костин. Любовь Константиновна Циолковская - верный помощник отца. - "Труды IV Чтений К.Э.Циолковского". Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского". М., 1970, стр. 56-66.
13. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 12 августа 1946 г.
Архив Государственного музея истории космонавтики им.К.Э.Циолковского, ф.5, оп. I, ед. хр. 2, л. I.
14. Л.Циолковская. Искаженный образ. - "Учительская газета", 1957 г. 30 марта, № 39, стр. 4.
15. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 22 сентября 1937 г.
Архив ГМИК, ф. 5, оп. I, ед. хр. I, л. I-2.
16. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 7 марта 1954 г.
Там же, ед. хр. 9, л. I.
17. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 27 сентября 1954 г.
Там же, ед. хр. 5, л. I.
18. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 30 июля 1955 г.
Там же, ед. хр. 6, л. I.
19. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 4 сентября 1951 г.
Личный архив семьи К.Э.Циолковского.
20. Каталог почтовых марок СССР. 1918-1967. М., 1969.
21. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 14 мая 1949 г.
Личный архив семьи К.Э.Циолковского.
22. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 13 августа 1949 г.
Там же.
23. Б.Н.Воробьев. Письмо к Л.К.Циолковской от 1 октября 1955 г.
Там же.

24. Б.Н.Воробьев. Циолковский. Серия "Жизнь замечательных людей".
М., 1940.
25. Б.Н.Воробьев. Письмо к П.С.Рыжечкину от 3 сентября 1941 г.
Архив АН СССР, ф. 555, оп. 2, ед. хр. III, лл. 1-3.
26. К.Э.Циолковский. Сопротивление воздуха и воздухоплавание.
Собр.соч. т. I, М., 1957, стр. 208-230.
-

АКАДЕМИЯ НАУК СССР
КОМИССИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ НАУЧНОГО НАСЛЕДИЯ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МУЗЕЙ ИСТОРИИ КОСМОНАВТИКИ
им. К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО

Калуга	ТРУДЫ ДЕСЯТЫХ ЧТЕНИЙ К.Э.ЦИОЛКОВСКОГО Секция "Исследование научного творчества К.Э.Циолковского"	1975 г.
--------	---	---------

В.К.Ежова, В.В.Казакевич

К.Э.ЦИОЛКОВСКИЙ В СОВЕТСКОМ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОМ ИСКУССТВЕ

Современные достижения в освоении космоса многим обязаны Константину Эдуардовичу Циолковскому. Бесспорен его приоритет в области разработки теории реактивного движения и межпланетных сообщений. Однако не только представителей техники и точных наук привлекает образ великого калужанина. Как человек и гениальный ученый-мыслитель он вызывает интерес у писателей, художников, поэтов, работников кино и театра. Социалистическая культура может гордиться значительными по содержанию и разнообразными по жанру произведениями о "Граждане Вселенной".

Данное сообщение ограничивается анализом лишь небольшой их части - работами художников Москвы, Ленинграда и Калуги.

В двадцатые годы в Москве существовала Ассоциация изобретателей-инженеров, которая решила организовать первую Мировую выставку моделей межпланетных аппаратов и механизмов/2/. Ее экспозиция должна была популяризировать идею межпланетных сообщений, рассказать о научно-изобретательской деятельности К.Э.Циолковского.

Члены Ассоциации написали учёному в Калугу, получили в ответ печатные труды и по описанию Циолковского изготовили макет космической ракеты. Но портрета Константина Эдуардовича для экспозиции не было. Тогда вместе с изобретателем А.Я.Федоровым в Калугу поехал художник Иосиф Павлович Архипов. Специально позировать ему Константин Эдуардович отказался, но пока Федоров показывал учёному свои записи с проектом полета на Марс - художник работал. Циолковскому понравились его рисунки. На следующий день Архипов сделал эскиз из пластилина. По возвращении в Москву он лепит гипсовый бюст учёного, кото-

рый достойно украсил первую "космическую" выставку. В декабре 1927 г. после закрытия выставки эта скульптура была отправлена Константину Эдуардовичу. В настоящее время она находится в Мемориальном доме-музее К.Э.Циолковского /3/. Это единственный при жизниенный скульптурный портрет ученого.

Еще одна довольно ранняя скульптура принадлежит калужскому ваятелю - Николаю Георгиевичу Прозоровскому. Он создал бюст ученого в 1948 г. Простота, человечность образа понравилась всем, кто лично знал Циолковского. В новых работах художник закрепляет достигнутое. Затем, в 1952 г. лепит бюст Циолковского последних лет жизни и передает его на хранение в Калужский Областной художественный музей /4/. Над образом Константина Эдуардовича работали также скульпторы Михаил Иванович Ласточкин, Нина Акатольевна Татарникова и ее соавтор Лев Николаевич Казакевич, известные монументалисты народные художники СССР. Сергей Дмитриевич Меркуров и Андрей Петрович Файдыш-Крандиевский.

С.Д.Меркуров создал монументальный скульптурный портрет Циолковского в 1957 г. к столетию со дня рождения ученого. Бюст-памятник был установлен в Москве, около здания Военно-Воздушной инженерной Академии имени Н.Е.Жуковского.

В 60-е годы скульптор Файдыш-Крандиевский выполнил монумент "Покорителям космоса". Шестиметровая фигура Циолковского завершает аллею Героев-космонавтов, воплощающих в жизнь его идеи. Велико и непроходящее гражданское звучание этого ансамбля, прославляет достижения советской науки в изучении и освоении Вселенной. Этот же скульптор совместно с архитекторами М.О.Барщ и А.Н.Колчиным выполнил знаменитый Калужский памятник К.Э.Циолковскому. Был создан прекрасный образ ученого-романтика, смелого теоретика, мысленно совершающего космические полеты. На пятиметровом гранитном постаменте возвышается фигура Циолковского. Голова его приподнята, взгляд устремлен в будущее. Он стоит рядом с 18-ти метровой космической ракетой, готовой подняться в небо. Внушительность и легкость ракеты, выполненной из нержавеющей стали, мужественность и динамичность фигуры ученого в развивающемся на ветру плаще-накидке, создают экспрессию общего силуэта монумента. Этот памятник по праву стал символом-эмблемой города, где находится Государственный музей истории космонавтики им.К.Э.Циолковского. В фондах этого музея хранятся и произведения, соединяющие труд скульптора, живописца, графика. Например, юбилейная бронзовая медаль 1957 г., созданная Верой Михайловной Акимушкиной. На лицевой стороне она изображает великого

ученого, увенчанного лавровой ветвью, — символом бессмертия его идей. Здесь же надпись: "Гениальный русский изобретатель К.Э.Циолковский". На обратной стороне, на фоне стартующей ракеты, слова учёного: "Я верю, что многие из вас будут свидетелями первого заатмосферного путешествия"

Самый ранний живописный портрет Циолковского написан в период 1935-1936 гг. Его автор — калужанин Владимир Петрович Любимов. Несмотря на сложность задачи, молодой художник добился внешнего сходства, создал своеобразный человеческий характер. Привлекают внимание умные усталые глаза учёного. Очень выразительны его руки, знавшие не только перо и карандаш, но и большую физическую работу. Портрет хранится в фондах Государственного музея истории космонавтики. В 1947 г. В.П.Любимов заканчивает картину, где изображает Циолковского на старинном калужском Каменном мосту. Только что прошел дождь. В руках учёного — большой дождевой зонт. На плечах накидка-«крылатка», под которой видна белая рубашка-косоворотка. Он идет по мосту, а глаза улыбаются умытому, свежему городу /5/. Эта картина была показана на мемориальной художественной выставке в Пензе. Мнения критиков разделились. Некоторые отмечали простоту, доходчивость образа Циолковского. Представители творческих Союзов разных городов критиковали упрощенность — "бытовизм" сюжета. Они не увидели в этой картине великого учёного и выдающегося человека. Художник согласился с их мнением. Вспомнил и задумался над словами, когда-то сказанными самим Константином Эдуардовичем: "Вы уж попробуйте передать в картине мои мечты, мои идеи. Вот тогда это будет правильно, будет похоже" /2, стр.115/.

В.П.Любимов мысленно возвратился к своим встречам с Циолковским, к тем дням, когда делал первые зарисовки с натуры, наблюдая учёного во время работы. Все это помогло художнику в 1951 г. написать портрет, где живо переданы особенности внешнего облика Константина Эдуардовича, дана его психологическая характеристика. На выставке произведений художников РСФСР и Всесоюзной художественной выставке в залах Третьяковской галереи этот портрет был отмечен премией и включен в фонд передвижных выставок.

Критикой отмечалась также оригинальность сюжета картины Л.Н.Казакевича "Пионеры звездных дорог" /1,стр.34/. Известно, что Константин Эдуардович более сорока лет проработал педагогом, до конца жизни дружил с молодежью. Эта тема увлекла Л.Н.Казакевича. Он посвятил ей серию рисунков и две картины. Наиболее удачен вариант,

написанный в содружество с В.П.Любимовым. Мы видим Циолковского, пришедшего на зеленый склон речушки Яченки с юными авиамоделистами. Они привнесли сюда модели самодельных самолетов. Вот уже взлетела одна из них! Очень живописны и естественны позы детей, волнение, радость которых разделяет их учитель /6/.

Над образом Циолковского в разные годы работали художники - Юрий Алексеевич Епифан (триптих "Мечтатели"), Александр Александрович Кауров /7/, Александр Иванович Котельников /8/ и др. Особенно значительна по содержанию и исполнению гравюра А.И.Котельникова "К.Э.Циолковский и С.П.Королев".

В книге М.Днепровского "Художники Калуги" есть лаконичное упоминание о художнице Людмиле Александровне Климентовской. Помещая в разделе иллюстраций одну из ее работ серии "Калуга - город Циолковского", автор пишет: "Ценным качеством ее творчества является сочность и звучность живописи, плотность цвета, верная и убедительная передача материала предметов, смелое, но оправданное применение резких контрастов...". Можно этими качествами отмечены небольшой пейзаж "Ели", показанный на выставке произведений художников Российской Федерации 1953 года, и пейзажная серия "Калуга - город Циолковского"/I, стр.37/.

Приобщение художницы к теме "Калуга - город Циолковского" началось с 1952 г. Тогда она пишет первый, затем второй вариант за-городного сада, где любил отдыхать скромный провинциальный учитель. Двадцатилетие со дня его смерти Л.Климентовская отметила картиной, изобразившей место вечного покоя К.Э.Циолковского. Осенний прозрачный пейзаж старинного парка обрамляет строгий светло-серый обелиск на могиле "Гражданина Вселенной". Сдержанность и мягкость колорита создают настроение грусти и торжественности. К 100-летию со дня рождения Константина Эдуардовича художница создала монументальную картину-портрет. Изобразила Циолковского у открытого окна, на фоне темного, звездного неба: к нему обращено одухотворенное лицо ученого, представляющего так реально, так зримо далекие космические миры!

Эти два юбилейных полотна хранятся в экспозиции школьного музея, расположенного в здании бывшего Епархиального училища, где Циолковский много лет преподавал физику и математику.

В 60-е годы Л.Климентовская пишет картины "Здесь жил Циолковский", "Утро Калуги", "Боровск", начинает сложный живописный триптих, посвященный основоположнику научной космонавтики. Тяжелая болезнь надолго прервала эту работу. В настоящее время художница возвращается к этой актуальной гражданской теме, готовится к персональной выставке, где центральное место займут картины, посвященные К.Э.Циолковскому.

В Ленинградском отделении Союза художников СССР первой к образу великого ученого обратилась Нина Петровна Нератова. Летом 1956 г. она побывала в Калуге. Огромное впечатление произвел на нее старинный русский город. Художница много работает. Привозит домой зарисовки, этюды, начатый вариант большой картины. Заслуживает внимания эскиз картины-портрета Циолковского /10/. Его отличает документальность изображения.

Интересно задуман образ самого ученого. Пожилой, представительный человек сидит в спокойном, массивном кресле. На Константине Эдуардовиче простой черный костюм, не лишенный изящества и парадности. Он спокоен, даже неподвижен. Но, взглядываясь в черты лица, начинаешь ощущать сложность, содержательность образа. За внешней статичностью бьется, горит мудрая мысль. Ученый работает. Трудится его мозг, его воображение. Об этом говорят напряженные мышцы высокого лба, выражение глаз, пальцы руки, лежащей на бумаге. Они сильно скимают карандаш и вот-вот начнут писать.

Значительно большей по размеру, совершеннее по исполнению была сама картина. Автор передал ее в Ленинградский Художественный фонд. Новую работу включили в число экспонатов передвижных выставок. К сожалению, со временем следы этой картины затерялись.

В тот же юбилейный период художница работает над декорациями для киноленты о калужском ученом-изобретателе, делает фрагмент "Прометея".

В 1971 г. Нератова пишет пастельный эскиз портрета молодого Циолковского /10/. Эта работа воспринимается как законченное художественное произведение. Мастерство художницы дарит нам чувство общения с самим Константином Эдуардовичем в минуту его творческих занятий и размышлений.

Совершенно неизвестно цыплковедам имя ленинградского художника Всеволода Ангеловича Сулимо-Самуйлло (1903-1965). Художественное наследие старейшего советского мастера огромно и разнообразно. Он - график, оформитель, живописец. В числе монументальных его

работ - оформление советского павильона на Брюссельской выставке 1958 г. В пятидесятые годы художник также отдал дань К.Э.Циолковскому. Сулимо-Самуйлло в 1956 г. приезжал в Калугу. Родина научной космонавтики вдохновила его своей неповторимостью, романтикой творческой мечты и действительности. Он пишет с натуры улицы, здания старой Калуги, дом Циолковского и другие памятные места, связанные с жизнью учёного./II/.

В начале шестидесятых годов в Калуге был объявлен конкурс, а в 1965 г. состоялась большая выставка произведений искусства, посвященных К.Э.Циолковскому /9/. В конкурсе приняли участие самодеятельные и профессиональные художники Калуги, Москвы, Ленинграда, Минска, Брянской, Владимирской и Костромской областей. Первая премия среди изделий по металлу была присуждена ленинградскому художнику Игорю Сергеевичу Камшилову. Весьма авторитетно на родине имя этого художника-медальера. Среди ответственнейших работ И.С.Камшилова - медали "За взятие Кенигсберга", "За освобождение Берлина", орден для Польской Народной Республики, юбилейная медаль к 100-летию со дня рождения Гольденвейзера. С большой заинтересованностью и серьезностью принял художник участие в калужском конкурсе.

Под девизом "Сатурн" он представил памятную медаль с изображением К.Э.Циолковского и музея его имени. А затем получил почетный заказ Государственного музея истории космонавтики им. К.Э.Циолковского на изготовление двух вариантов сувенирных медалей. Очень удачны оба варианта, изготовленные Ленинградским Монетным двором. Первая медаль называется "Дом-музей К.Э.Циолковского в Калуге". На лицевой стороне изображен ученый в пожилом возрасте и написаны даты его жизни и смерти. На обратной стороне - мемориальное здание и текст: "Калуга. Дом-музей К.Э.Циолковского".

Вторая медаль также с портретом ученого, но в более молодом возрасте. На оборотной стороне - Гос. музей истории космонавтики имени К.Э.Циолковского. Обе медали изготовлены из легких сплавов алюминия, покрыты синтетической смолой разных оттенков.

х х х

Портретная галерея "Великого калужанина" умножается. Создаются новые биографические, исторические, научно-фантастические сюжеты. Более "эримыми" становятся научные, литературные, просто человеческие связи "Гражданина Вселенной". Деятельность советских художников по-своему утверждает бессмертие Циолковского, значение его трудов для успехов современной космонавтики.

Источники и литература

1. М.Д.Днепровский. Художники Калуги. Л., 1963.
 2. Циолковский в воспоминаниях современников. Тула, 1971, стр. 53-55.
 3. Фонды Государственного музея истории космонавтики им.К.Э.Циолковского, оф. № III.
 4. Фонды Калужского областного художественного музея, № С-65.
 5. Фонды Государственного музея истории космонавтики им.К.Э.Циолковского, оф.№ I09.
 6. Фонды Государственного музея истории космонавтики им.К.Э.Циолковского, оф.№ I08.
 7. В.Чухров. Полет на Луну. Калуга, 1953.
 8. М.Арлозоров. К.Э.Циолковский. Страницы великой жизни. Калуга, 1964.
 9. Конкурс сувениров."Знамя", 1965, 7 июля, стр. 4.
 10. Оригиналы работ Н.П.Нератовой. Личный архив художницы.
 - II. Оригиналы работ В.А.Сулимо-Самуйлло. Личный архив художника.
-

СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКА

А.П.Огурцов.	К.Э.Циолковский и В.И.Вернадский	8
Б.С.Клементьев.	К.Э.Циолковский об эволюции материи	20
Л.Е.Майстров.	Отношение К.Э.Циолковского к истории науки и техники	27
С.П.Гуров.	К.Э.Циолковский о школе будущего	33
И.М.Дунская.	Космические корабли будущего и идеи К.Э. Циолковского	40
Р.С.Шихранов.	Проблемы энергетики космических полетов в ранних работах К.Э.Циолковского	46
А.В.Костин.	Новые материалы о деятельности Б.Н.Воробьеве- ва по увековечению памяти К.Э.Циолковского	57
В.К.Ежова, В.В.Казакевич.	К.Э.Циолковский в советском изобразитель- ном искусстве	66

Кроме публикуемых в данном выпуске, на X Чтениях на секции
были заслушаны следующие доклады: Н.К.Гаврюшин "К.Э.Циолковский
и Л.Н.Толстой"; Е.П.Вознесенский "О пишущей машине К.Э.Циолков-
ского"; В.Д.Ившин "К.Э.Циолковский и машинопись"; И.А.Кольченко
"О работе К.Э.Циолковского "Двигатели прогресса".

Сборник подготовлен к печати старшим научным сотруд-
ником Государственного музея истории космонавтики
им.К.Э.Циолковского Т.В.Чуговой.

Т-І4294 от 29.УП.77г. 4 п.л. З.ІІ50р. Т.300 экз.
Цена 35 коп.

Типография В /О "Знание"