

Секция 1**Исследование научного творчества пионеров
освоения космического пространства****ВСТУПИТЕЛЬНОЕ СЛОВО, ПОСВЯЩЕННОЕ 90-ЛЕТИЮ
АКАДЕМИКАА Б.В.РАУШЕНБАХА**

Б.Е. Черток

Я думал, что хорошо разобрался в этом выдающемся человеке, но оказалось, что, как всегда, мы не все до конца успеваем познать за свою жизнь, даже в очень близких людях.

В конце 1958 года М.В.Келдыш - директор НИИ-1 (института, созданного на базе знаменитого первого РНИИ - НИИ-3) предложил С.П. Королеву приехать со своими специалистами и посмотреть, что сделали сотрудники в его институте под руководством Б.В.Раушенбаха. Ни я – заместитель Королева по системам управления, ни К.Д.Бушуев – заместитель по проектированию, ни М.К.Тихонравов, толком не знали, что происходит в НИИ-1. Но Сергей Павлович сказал, что предложение Келдыша очень заманчиво, и стоит потратить время. Мы сели в его ЗИС и отправились в НИИ-1.

Нас встретил Келдыш и повел, как он сказал, в лабораторию Раушенбаха. Я-то увидел Бориса Викторовича в первый раз, а Королев успел сказать, что он год работал с Раушенбахом до своего ареста и более-менее его знает. Встретились они очень тепло, как старые знакомые, хотя не виделись с 1938 года. Это была их первая встреча в таком трагическом месте, где были арестованы начальник института Клейменов, главный инженер и разработчик наших «катюш» Лангемак (их потом расстреляли), затем Глушко и, наконец, Королев.

В лаборатории заговорили о наших попытках достичь Луны. Келдыш сообщил, что они разработали (он это заранее обговорил с Короле-

вым) несколько вариантов исследований этого естественного спутника Земли. Прямое попадание имеет больше политико-техническое значение, чем научное – мы просто покажем, что можем достичь поверхности этого удаленного небесного тела. Можно также облететь Луну и сфотографировать ее обратную сторону. Ну, и вариант резервный, если не получатся первые два - стрельба по Луне ядерным зарядом. В этом случае, ученые зарубежных стран зафиксируют факт ядерного взрыва на Луне. Это станет доказательством того, что ракетная техника СССР способна не только доставить ядерный заряд куда следует, например, на территорию США, но даже на Луну. Но после предварительных обсуждений разных вариантов ядерный вариант отбросили. Выяснилось, что вспышка, которая будет сопровождать ядерный взрыв на Луне, из-за отсутствия атмосферы окажется настолько кратковременной, что наземные телескопы даже не успеют зарегистрировать ее на пленке. Одним словом, дело ненадежное, а с точки зрения мирового общественного мнения, и очень рискованное.

Короче говоря, Келдыш вместе с очень инициативной и талантливой группой молодых ученых, тоже ему подведомственных в отделе математики в Академии наук, разработали схему и баллистику облета Луны и фотографирования ее обратной стороны. Но чтобы сделать такой снимок, нужно не только вывести в космос спутник с фотоаппаратом, но и каким-то образом зафиксировать его систему координат, чтобы объектив фотоаппарата смотрел на поверхность Луны в то время, когда спутник будет огибать эту самую Луну.

Надо сказать, что предложение Келдыша Сергею Павловичу страшно понравилось - он воодушевился. Нас, естественно, эта идея тоже покорила. Но кто же сделает систему управления, которая обеспечит необходимую ориентацию космического аппарата (КА)? В Совете главных конструкторов, который возглавлял С.П. Королев, уже сложилась система распределения работ. За разработку систем управления ракетами отвечал Н.А.Пилюгин, за радиотехнику – М.С. Рязанский. И вроде бы, именно они должны заняться разработкой системы ориентации, но уже не ракеты, а космического аппарата. Однако в процессе предварительных разговоров, которые вел Королев с главными конструкторами, выяснилось, что уважаемые коллеги считают занятие такими делами, как космические аппараты, очень легкомысленными, какой-то фантастикой. По их мнению, надо тратить силы, деньги и время на создание боевых ракет - тут они, мол, костями лягут. А делать такие системы для всяких спутников – это просто шум, как говорится, «для ТАССа», и им не до этого.

Королев понял, что нужно искать какую-то другую кооперацию. Наши разработчики, надо сказать, довольно хорошо разбирались в тех-

нике и могли участвовать в создании систем управления пуском боевых ракет, но космос оставался для нас делом новым, как впрочем, и для всех.

Когда Келдыш предоставил слово Борису Викторовичу, тот очень коротко сказал, что чуть больше года назад по поручению Мстислава Всеволодовича они начали трудиться над системой управления КА. Она будет ориентировать объектив фотоаппарата, установленного на спутнике, облетающем Луну, «который вы, Сергей Павлович, вероятно, сумеете сделать без особого труда. А мы можем показать, что у нас получилось». Действительно, нам показали собранную схему – какие-то трубочки, клапанчики, баллоны со сжатым воздухом, провода. На нас, уже что-то понимавших в ракетной технике, это особого впечатления не произвело – что-то похожее на схемы, которые собирают в Домах пионеров юные техники. Но, тем не менее, мы понимали, что это только начало.

Борис Викторович предоставил слово исполнителям. Докладчиков оказалось двое (потом они стали у меня начальниками отделов). Башкин рассказал о схеме, о чувствительных элементах, которые будут ориентироваться по Луне, звездам и Солнцу, и как все это происходит с точки зрения распределения сигналов – что принимает, что усиливает. Князев сообщил, что они разработали микродвигатели, которые создают необходимые моменты для ориентации, и они сейчас могут показать, как все это происходит. Тут открываются клапаны сжатого воздуха, что-то свистит, пшикает, ударяет – что происходит, разобрать по одним звукам трудно. Но мы поняли, что при засветке чувствительных звездных, солнечных и лунных датчиков, действительно, клапаны открываются, воздух выходит, одним словом, что что-то происходит, «а там разберемся», как сказал Сергей Павлович.

После этой демонстрации собрались в уже более узком кругу, и Королев сказал, что через год у него будет готов носитель, который способен вывести КА, облетающий Луну. В отношении фотоаппарата, который будет снимать обратную сторону Луны и вести проявку, уже есть договоренность с Ленинградским институтом телевидения – они все, что надо сделают. Радиолинию обеспечит М.С.Рязанский. А молодые сотрудники НИИ-1 через год должны дать нам свою систему. Вы представляете себе: они не испугались и взялись за такую работу! Борис Викторович поклялся Келдышу, что они все сделают, и сказал: «А что, в металле у нас уже все есть!».

И действительно, для облета Луны мы сделали знаменитый космический аппарат «Луна-9» с системой ориентации, разработанной под руководством Б.В. Раушенбаха. Королев понял, какое значение имеет эта тематика. Советуюсь со своими заместителями, он казал:

- Главный разработчик систем управления - Н.А.Пилюгин, но он загружен работой над боевыми ракетами. Нам нужно создавать свое подразделение, подбирать интеллектуальный и кадровый состав, который будет разрабатывать системы управления не ракетой и носителей, а самими космическими аппаратами. Поэтому надо забирать этих молодых ребят, которые толком и пороха не нюхали, у Келдыша и переводить их к нам в ОКБ-1. Здесь мы им создадим условия для реализации их идей. «А тебе, Борис, - обратился он ко мне – я их не дам, потому что ты их сразу заклюешь всякими соцобязательствами, графиками, сроками, одним словом, своим методом авторитарного управления. А еще тут твой друг Пилюгин в это дело включится. Для начала они будут подчиняться К.Д.Бушуеву, который в системах управления ничего не понимает, поэтому у них будет необходимая свобода творчества».

Вскоре вышло постановление Правительства, по которому около 60 человек во главе с Борисом Викторовичем Раушенбахом в 1960 году перешли из НИИ-1, от Келдыша к нам, в Подлипки, в ОКБ-1 к С.П. Королеву. А он их тему передал своему заместителю по проектной части К.Д.Бушуеву. Но, вскоре Бушуев взмолился, что долго этого не выдержит. И после долгих размышлений был сформирован довольно мощный отряд разработчиков систем управления КА, где решали не только проблемы ориентации, но и множество других, которые перед нами ставила жизнь. Сергей Павлович создал специальный филиал на 2-ой территории, во главе его он поставил меня и сказал, что Раушенбах будет моим заместителем. Борис Викторович при этом взвился, и сказал, что не хочет заниматься никакими административными делами: «Я знаю, что значит быть заместителем. Черток будет гонять меня на заседания парткома, мне придется разбирать всякие конфликтные дела, распределять премии и т.п. Я этим заниматься не могу, а хочу делать то, ради чего сюда пришел – создавать системы управления».

По этому поводу мы с Борисом Викторовичем не очень долго спорили и договорились, что у него есть два замечательных руководителя отделов. Один – В.П. Легостаев, который много лет работал вместе с Борисом Викторовичем и занимался проблемами динамики. А практическую реализацию систем поручили Евгению Александровичу Башкину. Таким образом, группа в 60 человек превратилась в 200 с лишним.

Я занимал бывший кабинет главного конструктора артиллерийских систем Грабина, а Борис Викторович – в комнате напротив. Приемная одна на двоих, где сидит наша замечательная секретарь Зоя Григорьевна Грызлова – бывший сотрудник РНИИ, жена легендарного Николая Григорьевича Чернышова, она же помощник К.Д. Бушуева.

Мы работали очень дружно, при полном взаимопонимании длительное время, пока Борис Викторович не ушел из нашей организации.

Когда я пытался вспомнить хоть какой-нибудь конфликт между нами, то не мог это сделать. Конфликты между его подчиненными были, иногда очень серьезные, доходившие до разбирательств на всяких уровнях, до выговоров, а чтобы мы ссорились – не вспоминаю. Почему-то работа шла таким образом, что при всем желании конфликты не получались.

Борис Викторович, иногда казался человеком, как говорится, «не от сего мира». С одной стороны, он реализовывал, вроде бы, полуфантастические идеи в невероятно короткие сроки. С другой – интересовался проблемами, до которых нам, простым смертным, было далеко, и казалось ни к чему на них тратить время.

Очень большое значение имели его встречи с молодыми специалистами, которые шли к нам по постановлению правительства в большом количестве и сразу окунались в работу. Причем мало кто из них думал о проблемах личных, о собственном благополучии и т.д. Такая творческая и свободная атмосфера царила во всем коллективе Королева, но в тех отделах, которые непосредственно подчинялись Раушенбаху, она отличалась исключительным энтузиазмом и увлеченностью той работой, за которую мы взялись. Потому что все делалось впервые – не у кого было спросить! До всего надо было доходить своим умом, но не только придумать, но и сделать, а главное, нести за это ответственность. Это чувство ответственности было присуще всему коллективу, который возглавлял Королев, и тем, кто реализовывал, казалось бы, совершенно невероятные идеи. Правда, тогда нам казалось, что в этом ничего особенного нет, и мы все сможем сделать. И мы, действительно, делали – вот что меня сегодня потрясает!

Первый космический корабль для полета человека «Восток» практически сделали за два года – от нуля! Сегодня мы имеем пример, когда американский спейс шаттл «Колумбия» 1 февраля 2003 года потерпел катастрофу, но уже два года американцы не могут устранить дефекты, обнаруженные при анализе причин аварии. Летающий, вроде бы надежный, корабль, а уже два года ушло только на доработку. А мы за это же время сделали корабль от нуля и полетели.

Но, конечно, не обходилось и без всяких ЧП. Перед тем, как объявить, наконец, что у нас появился космический корабль (тогда уже само название потрясало мир), предстояло первый беспилотный экспериментальный корабль запустить в космос и проверить, как работает система управления, разработанная коллективом Раушенбаха. Корабль не предназначался для возвращения на Землю и даже не имел теплозащиты. И вот, корабль вышел на орбиту, мы убедились, что система ориентации работает, и через пару дней можно корабль возвращать на Землю. В это время С.П. Королев вместе с В.П. Легостаевым, участником этой разработки, и К.П. Феоктистовым улетели обратно в Москву. Тогда

управление велось из одной комнаты теперешнего Байконура, а тогдашнего Тюра-Тама, ибо такого ЦУПа, который показывают по телевидению, в помине не было. На полигоне остались я, Борис Викторович и еще один участник разработки, ныне доктор технических наук, профессор В.Н.Бранец. Мы втроем должны были принимать решение и договариваться с управляющими командно-измерительным комплексом о подаче команды на возврат корабля на Землю.

Борис Викторович признался, что иногда по ночам ему снится самый страшный дефект системы управления. Если корабль пойдет к Земле, то ничего страшного. А что, если по вине нашей системы ориентации корабль перейдет на более высокую орбиту. Топливо быстро израсходуется, и уже ни о каком возвращении не может идти речь. И на глазах у всего мира будущий космонавт будет погибать и вести передачу, как он задыхается, как заканчивается кислород, питание и все прочее.

Я, конечно, его успокаивал, говорил, что такое не случится. И вдруг телеметристы докладывают, что система ориентации по Земле работает ненормально. Мы с Бранцем и Раушенбахом чешем в затылке, изучаем телеметрию и делаем вывод, что система вышла из строя. Значит, нужно переходить на резервный комплект и на нем возвращаться на Землю. Но мы сами принимать решение не можем – это право имеет только главный конструктор. Связываемся с Королевым, объясняем, что произошло, и просим разрешить провести испытание резервной системы и с ее помощью спускаться на Землю. Причем, Раушенбах берет вину на себя, т.к. в данном случае именно его система отказала.

Сергей Павлович собрал подчиненных Раушенбаха, в т.ч. К.П. Феоктистова, и нам передают, что они категорически возражают, что, мол, это мы на полигоне не разобрались в телеметрической системе и т.д. Мы с Раушенбахом в растерянности: что делать? Но указание главного - приказ. Еще раз, повторно, просим разрешения перейти на резервную систему. Но нам опять запрещают и приказывают возвращаться на Землю на основной системе, которая, по нашему мнению, неисправна. Даем команду на спуск, но вместо этого корабль взмывает вверх и доходит до высоты почти 100 километров. Совершенно очевидно, если бы там находился человек, то он бы погиб через 10-15 дней, когда у него закончатся все запасы жизнедеятельности.

После этого с некоторой издевкой (все-таки Королев есть Королев, и я не мог уж так сильно над ним измываться) я звоню и говорю: «Вот, Сергей Павлович, не разрешили нам перейти на резерв, и вот что получилось». А Борис Викторович сказал: «Вот, что мне снилось, то и случилось. Но здорово, что так вышло, потому что теперь я уже абсолютно уверен, что это никогда не повторится!»

Королев пришел в ярость и всем, кто ему там, в Москве посоветовал запретить переход на резервную систему, объявил по выговору. Правда, он это сделал устно, но мы были удовлетворены, потому что, по крайней мере, несколько дней могли «играть» на орбите с летающим космическим кораблем.

Позже у нас было, конечно, гораздо больше переживаний, когда дело дошло до управления кораблями с человеком на борту. Но мы уже имели опыт и чувствовали себя более уверенно и спокойно. Случалось, что я паниковал, потому что бывало действительно страшно за надежность системы. Но Борис Викторович находил какие-то слова, и его хороший юмор действовал лучше всяческих технических доказательств. Это было одно из его замечательных качеств.

Когда после кончины Сергея Павловича дело дошло до новых систем, Борис Викторович вдруг неожиданно сказал, что хочет уйти из нашей организации, так как ему стало здесь не по душе (действительно, работать с Королевым – одно, а с его преемником – совсем другое). А мне он объяснил так: «Мы открыли, сделали то, что до нас никто в мире сделать не успел. Было страшно увлекательно, а теперь, ну, не интересно мне! Я с удовольствием работаю в этом коллективе, сроднился со всеми. Но я могу работать только тогда, когда меня что-то увлекает, когда интересно мне».

Мы сильно горевали, но, в конце концов, он хозяин своей судьбы. Борис Викторович ушел от нас на преподавательскую работу в Физико-технический институт.

Б.В.РАУШЕНБАХ – ЧЕЛОВЕК «ДВУХ КУЛЬТУР»

А.К.Платонов, Р.К.Казакова

Институт прикладной математики им. М.В.Келдыша РАН

Термин «Две культуры» введен в мировую лексику крупным английским беллетристом (и одновременно физиком) Чарльзом Сноу в его лекции «Две культуры и научная революция» [1] в Кембридже в 1959г. В ней с беспокойством анализировался наметившийся к тому времени (и не уменьшающийся поныне) глубокий разрыв взаимного понимания между сообществами учёных-естественников и учёных-гуманитариев. По мнению автора, научная культура не менее важна для человечества, чем культура гуманитарная, и знание или незнание, например, *второго закона термодинамики* при оценке той или иной личности соизмеримо со знанием или незнанием ею *монолог Гамлета*.

С этих позиций, по-видимому, среди крупных учёных нашего времени трудно найти более яркий пример человека «двух культур», чем Борис Викторович Раушенбах. Его уровень знания и понимания математики, физики и законов механики с одной стороны, и его глубина проникновения в самые тёмные области истории, живописи и философии не только сделали его членом Академии наук (по отделению механики и процессов управления), но сделали и признанным авторитетом в самых разных вопросах истории космической техники, философии религии, психологии человеческого восприятия и проблем древней живописи. Такой сплав результатов и, главное, удивительно интересных публикаций на эти темы принесли ему заслуженную славу в равной мере и среди физиков, и среди лириков!

Пять лет назад, к 85-летию Б.В.Раушенбаха была издана книга: «Пространство времени» [2], где отражена широта его деятельности в самых разных областях науки. Его докторская диссертация – устойчивость физико-химических процессов горения топлива, но последующие исследования - проблемы активного управления ориентацией спутника. С докладом на эту тему Б.В.Раушенбах выступил еще в 1957 г. на семинаре в Отделении прикладной математики Математического института им. В.А.Стеклова АН СССР [1] и эти работы позднее позволили создать в НИИ-1 МАП систему ориентации для фотографирования неизвестной до того времени обратной стороны Луны.

Роль и значение Бориса Викторовича Раушенбаха (БВ, как его называли в этой среде) для отечественной космонавтики трудно переоценить. Он был правой рукой М.В.Келдыша и С.П.Королева по всем вопросам, связанным с ориентацией в пространстве при полётах космических аппаратов, создаваемых в ОКБ-1. По технической документации, исходящей от БВ, в ИПМ им. М.В.Келдыша составлялись программы на ЭВМ при полетах к Луне и планетам. Велика его роль в разработке космического аппарата для полета Ю.А.Гагарина. Кроме этого БВ был одним из тех, кто занимался подготовкой первых космонавтов, в том числе и Ю.А.Гагарина. Известно его характерное высказывание о трудностях тех дней: «Ничего не было известно, и мы все высасывали из пальцев». Отмечая особую хватку Гагарина, его организованность, ответственность, тактичность, БВ говорил о нём: «Умный, всем интересующийся, веселый, но на самом деле он был сама серьезность. Звездная болезнь не была ему свойственна».

Вся эта работа, безусловно, стоила Б.В.Раушенбаху, как и многим другим, больших потерь здоровья, но именно «третья культура» - глубокая внутренняя человеческая культура БВ, его удивительный весёлый юмор делали это совершенно незаметным. В глазах окружающих БВ занимал какое-то особое место, он был понятен, доступен, с ним можно

было и пошутить. Он никогда не старался «держать дистанцию» с людьми, стоящими ниже него по званию. Да он никогда и не старался быть «выше». Например, в 1954 г. в НИИ-1 Министерства авиационной промышленности возникла лаборатория №6, в которую начальником прочили БВ, но он отказался и согласился быть лишь начальником отдела. В этом поступке не было ничего необычного для тех, кто знал БВ, а знали его, прежде всего, - как человека, *которому все интересно*.

Его любознательность восхищала! Загадки филиппинской медицины, примеры удачных предсказаний будущего, история трех царств древнего Китая, история жизни Ю.Кондратюка и Г.Оберта, - это лишь частные примеры.

Не многие знают, что именем Б.В.Раушенбаха названа одна из малых планет Солнечной системы. Ему это было, конечно, приятно, но, главное, - *интересно*. Когда ему привезли домой (он был уже тяжело болен) свидетельство о присвоении его имени малой планете со схемой обращения этой планеты вокруг Солнца и ее параметрами, БВ доволен был, как ребенок. Разложил все на большом столе, тщательно изучил документы, прерывая свое изучение радостными возгласами и обращением к жене Вере Михайловне по поводу любопытных деталей. Только человек, хорошо знающий особенности устройства Солнечной системы будет так интересоваться подробностями.

Если определять культуру, как *умение отличать и сохранять всё то, что является ценным для сохранения человеческого рода*, то Б.В.Раушенбах, безусловно, это понимал лучше многих. Прочитайте, хотя бы последнюю главу его воспоминаний, с совершенно несвойственным для него её названием: «Мрачные мысли»[3]. И поэтому надо особенно прислушаться к высказываниям БВ о будущем: «Изменится все. Но любое наше предсказание – абсолютная чепуха. Предсказание – глупейшее занятие. Никто из предсказателей XX века не нарисовал точной картины грядущего».

Глубоко любя и зная историю (в чём, несомненно, велика роль его супруги - Веры Михайловны) Борис Викторович Раушенбах сделал удивительно много своими публикациями для раскрытия неизвестных сторон истории отечественной космонавтики. Много лет, в связи с этим, он являлся бессменным руководителем Научных чтений по космонавтике. Он оказал бесценную помощь при подготовке Научных трудов академика М.В.Келдыша, в частности, III-тома: «Ракетная техника и космонавтика»[4].

Но людям «другой культуры» он скорее известен как искусствовед. Его работы: «О логике триединства» или объяснения закона «перцептивной перспективы» в свое время вызвали живейший интерес в кругах историков и искусствоведов. И здесь стала видна другая сторона

его души – удивительная тщательность учёного в самооценке своих результатов. Прежде чем опубликовать свои, теперь широко известные, результаты по объяснению «несуразностей» в живописи древних художников, - результаты, со всей очевидностью показывающие, как «философствование в красках» сменилась современной визуализацией видимого мира на холсте, Борис Викторович аккуратно прошел через серию докладов в самых разных коллективах как «физиков», так и «лириков». Ему надо было и убедить, и убедиться в своей правоте.

Авторы полагают, что истинная культура, в сказанном выше её содержании, - *одна*, объединяющая все упомянутые три. Редко кому удаётся в наши дни «объять необъятное». В эпоху энциклопедистов это было значительно легче. Но Б.В.Раушенбаху это удалось!

И очень хорошо о нём сказал Ю.Марьямов [5]: «Б.В.Р. – один из основателей космонавтики, философ, тонкий знаток и ценитель искусств, человек, способный получать одинаковое эстетическое наслаждение от изящной, стройной формулы и древней иконы, - по кругу интересов и талантов близок к мыслителям эпохи Возрождения».

Литература

1. Ч.П.Сноу «Две культуры». М.: «Прогресс» 1973, 143с.
2. Пространства жизни. Сборник, посвященный 85-летию Б.В.Раушенбаха. М.: «Наука», 1999.
3. Б.Раушенбах «Пристрастие». М.: «Аграф», 1997, 432с.
4. М.В.Келдыш Избранные труды. Ракетная техника и космонавтика. М.: «Наука», 1988.
5. Газета «ВЕК»

ПАМЯТИ АКАДЕМИКА Б.В.РАУШЕНБАХА

Митрополит Смоленский и Калининградский Кирилл Отдел внешних церковных связей Московского Патриархата

В одном из своих последних интервью академик Б.В.Раушенбах говорил, что он никогда не проявлял интерес к общественным проблемам. Вот его слова: «Я вообще всегда был очень далек от общества, занимался своей узкой наукой, остальное меня просто не интересовало». Он предпочитал все свое время и силы тратить на занятие любимыми темами: авиацией, космонавтикой, искусством, богословием. Но все, чем интересовался Борис Викторович, имело и имеет важное обще-

ственное значение, поскольку затрагивает основные проблемы личного и общественного бытия.

Его работы в области авиации и космонавтики находились в русле одного из ведущих направлений двадцатого века, которое изменило не только общественную жизнь, но затронуло каждого современного человека. Церковь и верующий человек может восхищаться этими достижениями не меньше, чем атеист или неверующий, потому что эти труды рассматриваются как исполнение заповеди, данной Богом первому человеку, о возделовании и освоении тварного мира. Исследования космоса и его освоение играют сегодня принципиально важную роль для технического развития человеческой цивилизации.

Кроме того, научный поиск и освоение околоземного и космического пространства безмерно расширяют горизонты познания. Полагаю, что одной из причин формирования ложного мифа о противостоянии веры и знания в прошлом была кажущаяся видимость пределов научного познания. Действительно, когда были открыты законы механики, то казалось, что весь мир прост и объясним, поэтому религия могла кому-то показаться излишней и ненужной. Это было время наивного оптимизма и младенчества науки. Но дальнейшее продвижение в научном исследовании открыло бесконечность познания мира человеком. По моему мнению, это значительно облегчило отношения веры и науки, сделало возможным гармонизацию научных выводов с учением о всемогуществе и бесконечности Бога.

Заинтересованность Бориса Викторовича проблемами отображения реальности в изобразительном искусстве привела его к богословию православной иконы. Его междисциплинарный труд «Пространственные построения в живописи» уже стал классической книгой в этой области. Кроме того, академик Раушенбах посвятил одну из своих работ самому сложному и высокому догмату христианства о поклонении Святой Троице. Полагаю, что значение работы его мысли состояло не только в обогащении богословской науки новыми подходами, но в возможности согласования веры и знания по самым принципиальным положениям.

В жизни Б.В.Раушенбаха вера и наука составляли части целостного мировоззрения. В век, который отвергал религию и провозглашал приоритет научного мировоззрения, видный представитель науки опровергнул этот тезис своей собственной жизнью и научно-богословскими изысканиями. Наука и вера находятся в различных плоскостях, поэтому не могут препятствовать существованию друг друга. Более того, они призваны быть в согласии. Открытие точек пересечения религии и знания на новом витке научного развития и их глубокое осмысление является одной из заслуг Бориса Викторовича.

Но его открытия и достижения не должны оставаться лишь предметами восхищения и эстетического любования. Они должны входить в нашу жизнь, становиться основанием для дальнейшего научного и общественного развития. Вера дает незаменимый инструмент для нравственной и философской оценки научного знания, также как научные открытия способны углубить богословские положения и представить их в новом свете.

ТАЛАНТ БЫТЬ ЧЕЛОВЕКОМ

Н.М.Трухан)

Московский физико-технический институт

Кафедрой теоретической механики Московского физико-технического института заведовали выдающиеся ученые мирового уровня. Это академики И.Н.Векуа, Л.И.Седов, профессора Ф.Р.Гантмахер и М.А.Айзерман. Борис Викторович Раушенбах руководил нашей кафедрой 20 лет - с 1978 г. Когда стало известно, что он будет нашим заведующим, люди, знавшие его, говорили, что нам повезло, что он очень хороший человек. В этом мы скоро убедились. Главным в его стиле руководства было - не мешать сотрудникам работать, ненавязчиво, тактично и мудро направлять в нужное русло. Всегда в случае необходимости он был готов прийти на помощь. К нему можно было обратиться за советом по любому поводу и всегда найти поддержку - Бориса Викторовича отличали удивительная простота в общении и неизменное чувство юмора. Он очень интересный собеседник. Всякий раз, когда он бывал на кафедре, мы получали от него массу полезной, любопытной информации по самым разным областям знаний. Эрудиция его поистине необъятна. Он является крупнейшим ученым в области авиации, ракетной техники, космонавтики, теории изобразительного искусства, проблем разоружения и международных отношений. Во всех областях своей многоплановой деятельности (будь то математика или религия, искусство или теория познания) Борис Викторович умел находить оригинальные подходы и решения.

С первых лет создания МФТИ Б.В.Раушенбах готовил научные кадры для российской космонавтики, и здесь проявился его незаурядный талант педагога. Им созданы и прочитаны многим поколениям студентов фундаментальные научные курсы по газовой динамике, гироскопии, теории регулирования, управлению движением, динамике космического полета. Он был и остается одним из самых любимых профессоров института. Его ум и сердце помогли вырасти многим поколениям ученых и инженеров, которые несут эстафету знаний, традиций, бескорыстного слу-

жения науке, родной стране, всему человечеству.

Лекции Бориса Викторовича отличались живостью и простотой. Во время лекций он как бы рассуждает вслух, вместе со слушателями приходит к нужному выводу, часто заключая мысль словами: «Правда ведь?!» Более молодым лекторам он советовал при чтении лекций не делать вид, что ты умнее аудитории, говорите не «ученым», а обычным разговорным языком. Лекции его пользовались большим успехом, а студент, как известно, «голосует ногами». Особенно большую аудиторию собирали его лекции по искусству, религии и истории науки. В период всеобщего атеизма он умудрился прочитать богословский курс, раскрывая, в частности, глубокое содержание и значение в развитии российской культуры исторически свершившегося факта Крещения Руси, культурный смысл икон и иконописи и т.д. При этом самые большие аудитории института не вмещали всех желающих услышать его лекции.

Все сотрудники кафедры, как и многие поколения физтеховцев, всегда относились и относятся к Борису Викторовичу с глубоким почитанием и любовью и благодарны судьбе за то, что работали с этим выдающимся человеком, ведь его личные качества, неизменная доброжелательность, высокая интеллигентность являются для нас прекрасным примером того, каким нужно быть Человеком.

ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ Б.В.РАУШЕНБАХА

В.К.Исаев

*Московский физико-технический институт
Центральный аэрогидродинамический институт
им. проф. Н.Е.Жуковского*

Первое знакомство с научными трудами Б.В.Раушенбаха по теории автоматического управления в период подготовки дипломной работы в ЦАГИ (1956-57 гг.). Знакомство с Б.В. во время участия в работе Студенческой научно-технической конференции в МФТИ (1957 г.).

Встречи с Б.В.Раушенбахом и В.М.Раушенбах во время Международных конференций ИФАК в Тбилиси и Вене. Глубокий интерес Б.В. и В.М. к истории, художественному наследию, историческим памятникам и культуре разных стран и народов (Светицховели, Шеннбрунн и др.).

Приход Б.В.Раушенбаха на кафедру теоретической механики МФТИ. Привлечение к работе на кафедре Е.Н.Токаря и Н.А.Кузнецова. Черты личности Б.В., проявившиеся на посту руководителя кафедры по

сравнению с его предшественниками (Ф.Р.Гантмахер, М.А.Айзерман [1]). Особенности Б.В. как лектора и наставника молодежи.

Рассказы Б.В. о своих встречах и работе с С.П.Королевым и М.В.Келдышем.

Б.В. о своей работе в Академии наук.

Б.В. и ИИЕиТ.

История одной неопубликованной заметки Б.В..

Б.В. и псевдоученые.

Общение с Б.В. на кафедре в неофициальной обстановке. Б.В. о своей юности в Петрограде (Ленинграде).

Б.В. о периоде репрессий, лагерях и «жирных котах» перестройки.

Б.В. о своей борьбе за восстановление немецкой автономии в СССР в период перестройки.

Интерес Б.В. к истории и теории древнерусского искусства и иконописи. Мои беседы с Б.В. о монографии Онаша «Иконы». История одного подарка. Эволюция интересов и взглядов Б.В. от теоретических и прикладных работ по визуализации и геометрическому моделированию в задачах управления в космическом пространстве к общечеловеческим проблемам, в частности, к теории перспективы, ее историческим аспектам и теории древнерусской живописи. Влияние интересов и окружения В.М.Раушенбах (М.М.Герасимов) на формирование историко-художественного мира Б.В.

Лекции Б.В. по истории древнерусской живописи, по теологическим проблемам (в частности, о парадоксе и таинстве Троицы) для студентов МФТИ. Статья Б.В. о Троице в «Вопросах философии». Выступления Б.В. перед широкими кругами общественности (в частности, на заседании Вольной академии в г. Жуковском, на ФАЛТ МФТИ).

Влияние Б.В. на становление моего православного христианского мировоззрения.

Б.В. о своих встречах с иерархами русской православной церкви. Путь Б.В. к православию.

История одной фотографии из архива Б.В.. Из моих стихов, посвященных Б.В..

Литература

1. В.К.Исаев, М.А.Айзерман и Физтех. В книге: «Марк Аронович Айзерман» (1913 - 1992). - М.: Физматлит, 2003. С. 266 - 288.

**В.Н. ЧЕЛОМЕЙ - УЧЕНЫЙ И СОЗДАТЕЛЬ ФИРМЫ
«НПО МАШИНОСТРОЕНИЯ».
СТРАНИЦЫ БИОГРАФИИ**

Е.В.Кулешов
ФГУП «НПО машиностроения»

Доклад демонстрируется с показом слайдов из начального периода жизни и деятельности Генерального конструктора, академика В.Н.Челомея, в котором рассказывается о периоде его жизни от рождения по 1944 год, когда была создана фирма «НПО машиностроения» на базе Поликарповского завода № 51. Доклад разбит на следующие этапы жизни В.Н.Челомея:

а) **«В.Н.Челомей и потомки А.С.Пушкина и родственники Н.В.Гоголя. Седлец – Полтава. 1914 – 1926 гг.».**

В этой части рассказывается о месте рождения В.Н.Челомея и его Полтавском периоде жизни в доме семьи Данилевских и Быковых – потомках А.С.Пушкина и родственников Н.В.Гоголя.

б) **«Молодые годы В.Н.Челомея. Киев 1926 – 1937 гг.».**

В этой части рассказывается о Киевском периоде жизни В.Н.Челомея и его учебе в автомобильном техникуме и учебе на авиационном факультете в Киевском политехническом институте (КПИ), затем выделенного в 1933 году в самостоятельный Киевский авиационный институт имени К.Е. Ворошилова. О практике в 1935 году на Запорожском моторостроительном заводе № 29 имени П.И. Баранова и об огромной неоценимой помощи заводу по освоению лицензионного французского авиадвигателя «Мистраль-Мажор» 14-К фирмы «Гном-Рон», давшей прекрасную плеяду советских поршневых авиадвигателей на базе серийного двигателя марки М-85.

О встрече В.Н.Челомея в 1936 году, в Ленинграде, на квартире с академиком и кораблестроителем Алексеем Николаевичем Крыловым и рассказе о допущенных в его книге «Вибрации судов», ненужных допущений и изложении теории вибраций строинее и проше.

Досрочное, на год раньше, с отличием окончание института, написание и защита дипломного проекта на тему «Колебания в авиационных двигателях», которая была признана выдающейся.

в) **«Сталинский стипендиат. Киев. 1937 – 1941 гг.».**

В этой части рассказывается о работе В.Н.Челомея в Киевском Институте Математики и о защите в 1939 году в КПИ кандидатской диссертации на тему «Динамическая устойчивость элементов авиационной конструкций», а также о принятии его в специальную докторантуру при Ан СССР в числе лучших 50 кандидатов наук, выдвинутых от всех республик нашей страны. Он стал самым молодым сталинским стипендиатом в стране.

г) **«В.Н.Челомей в ЦИАМе». Москва. 1941 – 1944 гг.».**

В этой части рассказывается о жизни В.Н.Челомея в ЦИАМе и создании в нашей стране первого пульсирующего двигателя.

д) **«В.Н.Челомей – директор и главный конструктор завода № 51.**

В этой части рассказывается о первых днях жизни В.Н.Челомея, как директора и главного конструктора по созданию аналога немецкого самолета-снаряда Фау-1 – самолета-снаряда «10X» и выполнении им первого этапа задания Правительства.

НАУЧНАЯ И ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АКАДЕМИКА В.Н.ЧЕЛОМЕЯ

*В.А.Грибков
МГТУ имени Н.Э.Баумана*

Академик Владимир Николаевич Челомей наряду с С.П.Королевым и М.И.Янгелем – один из трех титанов отечественной науки и техники, превративших ракетно-космическую технику из фантазии в реальность. В.Н.Челомей - основатель «Научно-производственного объединения машиностроения» - аэрокосмической организации, известной этапными достижениями в области проектирования летательных аппаратов различных классов.

Научные исследования В.Н.Челомея. Академик В.Н.Челомей, общаясь с редкими допущенными к нему журналистами, характеризовал себя, прежде всего, как ученого, а не конструктора и инженера. Всю свою жизнь академик В.Н.Челомей был верен механике, отдавая в разные годы, предпочтение различным, привлекающим его внимание, разделам. Если судить по опубликованным работам, можно отметить довоенное время как более продуктивный период. В довоенный период он разрабатывал проблемы прикладной математики, устойчивости упругих систем, теории колебаний сложных динамических систем с периодически меняющимися параметрами, теории двигателей. В послевоенные годы В.Н.Челомей, занятый в промышленности, интересовался прикладной стороной науки, использованием результатов науки в практике проектирования. Он эпизодически обращается к фундаментальным научным исследованиям. В этот период печатных работ у В.Н.Челомея-ученого меньше, но каждая работа значительнее, весомее. Среди публикаций В.Н.Челомея, относящихся к этому времени, следует выделить работу «О возможности повышения устойчивости упругих систем при помощи вибрации», опубликованную в 1956 году и положившую начало новому научному направлению. Нелинейная теория устойчивости гид-

равлических и пневматических золотниковых сервомеханизмов создана в 1958 году. Результаты исследования эжекции были зарегистрированы в качестве открытия (1986).

К числу замечательных научных достижений В.Н.Челомея следует отнести создание шеститомного справочника «Вибрации в технике» (1978-1981) – энциклопедии механических колебаний (В.Н.Челомей - председатель редакционного совета).

Интересна характеристика В.Н.Челомея-ученого, предложенная академиками Н.Н.Боголюбовым и Л.И.Седовым (1974): «Владимир Николаевич Челомей – блестящий талант, он счастливо сочетает теоретическое проникновение с прекрасной изобретательностью инженера. Владимир Николаевич не отвлекается в сторону беспочвенных абстракций, а решает действительно важные и нужные проблемы для нашей промышленности».

Успехи академика В.Н.Челомея в научной деятельности отмечены наградами АН СССР. В 1964 г. он удостоен Золотой медали им. Н.Е.Жуковского за разработку новых образцов летательных аппаратов, в 1977 г. высшей награды Академии – Золотой медали А.М.Ляпунова - за работы в области математики и механики.

Педагогическая деятельность В.Н.Челомея. Владимир Николаевич имел тесные связи с МВТУ имени Н.Э.Баумана - флагманом отечественного инженерного образования. Именно здесь он защитил докторскую диссертацию (1951); здесь, будучи профессором (1952), читал лекции; здесь создал в 1960 году кафедру «Аэрокосмические системы» и возглавлял ее до последних лет жизни. Она стала первой в МВТУ кафедрой по подготовке инженеров по космическим летательным аппаратам. Под влиянием В.Н.Челомея и при его непосредственном участии в МГТУ им. Н.Э.Баумана, на созданной им кафедре, сформировалась научно-педагогическая школа механиков.

Разработка творческого наследия академика В.Н.Челомея. Для сохранения, разработки и пропаганды творческого наследия академика В.Н.Челомея в 2001 г. создан «Союз ученых и инженеров» его имени.

Среди научных материалов Владимира Николаевича особое место занимает маятник, описанный В.Н.Челомеем в 1983 г. и позднее получивший его имя.

Только через двадцать лет, прошедших с момента описания маятника Челомея, удалось получить его математическую модель и предложить интерпретацию наблюдаемого эффекта. Это говорит о нетривиальности свойств данной динамической системы.

Маятник Челомея демонстрирует масштаб интуиции академика В.Н.Челомея. Не имея математической модели, не имея ясного понимания происходящих в маятнике процессов, опираясь только на интуи-

цию, Владимир Николаевич заставил систему проявить необходимые ему скрытые свойства. Точно также В.Н.Челомей заставлял проявлять необходимые ему свойства у сложнейших ракетно-космических конструкций.

Имя академика Владимира Николаевича Челомея навсегда вписано в историю ракетно-космической техники. В.Н.Челомей – уникальный талант, объединяющий в одном лице чутье и интуицию изобретателя, ум и знания ученого, волю и целеустремленность руководителя огромных проектно-конструкторских и научно-производственных коллективов. В.Н.Челомей - первопроходец масштаба Н.Е.Жуковского и В.Г.Шухова, С.П.Королева и А.Н.Туполева. В.Н.Челомей – это весь спектр аэрокосмической техники: крылатые и межконтинентальные баллистические ракеты, ракеты-носители и космические аппараты, служащие интересам нашей Родины.

ГЕНЕРАЛЬНЫЙ КОНСТРУКТОР (к 85-летию Д.И.КОЗЛОВА)

*Г.П.Аншаков, А.В.Чечин,
Государственный научно-производственный ракетно-космический
центр «ЦСКБ-Прогресс»,
Ю.Л.Тарасов
Научно-технический центр «Наука»*

1 октября 2004 года исполнилось 85 лет со дня рождения Дмитрия Ильича Козлова – Почётного генерального конструктора Государственного научно-производственного ракетно-космического центра «ЦСКБ-Прогресс», Почётного доктора Самарского государственного аэрокосмического университета.

Космическая слава Отчизны завоёвана трудом и творческим подвигом многим и многих людей. Но в первую очередь грандиозные успехи в освоении и изучении космоса в нашей стране связаны с именами Сергея Павловича Королёва и его ближайших соратников, к числу которых принадлежит Дмитрий Ильич Козлов.

Отдел № 3 СКБ НИИ-88, обеспечивающий замкнутый цикл создания ракеты, и его начальник С.П.Королёв положил начало всемирно известному ОКБ-1, впоследствии РКК «Энергия» им. С.П.Королёва. Дмитрий Ильич проходит в этом отделе должностные ступени – инженер-конструктор, старший инженер, начальник группы, начальник сектора. С 1951 года он ведущий конструктор ракеты Р-5, предназначенной для доставки ядерного боезаряда.

В 1950 году начались предварительные работы по созданию двухступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты-носителя Р-7, несущей мощный боевой термоядерный заряд. Ракета Р-7 послужила созданию ракетно-ядерного щита страны. С помощью этой ракеты 4 октября 1957 г. состоялся запуск на околоземную орбиту первый ИСЗ.

Запуск первого ИСЗ получил ошеломляющий мировой резонанс.

Большая группа создателей на эту работу была отмечена правительственными наградами. Среди них – ведущий конструктор РН Р-7 Дмитрий Ильич Козлов удостоивается звания Лауреата Ленинской премии.

Отныне «семерка», со всеми ее модификациями, войдет в его жизнь навсегда.

Решением Правительства для серийного изготовления ракеты Р-7 был определен Куйбышевский авиационный завод № 1 (ныне завод «Прогресс»). В феврале 1958 года Сергей Павлович Королёв направляет в командировку в Куйбышев своим представителем ведущего конструктора ракеты Р-7 Дмитрия Ильича Козлова.

Основной его задачей была организация конструкторского сопровождения при серийном производстве ракеты Р-7.

17 февраля 1959 года состоялся успешный запуск ракеты Р-7, изготовленной на авиационном заводе № 1, позднее получившим гордое имя «Прогресс».

Коллектив победил, показав невиданные темпы освоения новой сложнейшей техники. Вскоре сорок ракет Р-7 заступили на боевое дежурство. Куйбышев стал кузницей первого ракетного щита нашей Родины. Эта победа увенчалась для Дмитрия Ильича Орденом Ленина. Командировка продолжалась. И оказалась она сроком на всю жизнь.

23 июля 1959 года по инициативе С.П.Королёва на заводе создан отдел конструкторского сопровождения производства № 25. Через год он был преобразован в филиал № 3 ОКБ-1 (ныне ЦСКБ). Его руководителем стал Дмитрий Ильич Козлов.

Закономерным шагом явилось создание на базе двухступенчатой «Семёрки» трёхступенчатой ракеты-носителя «Восток», и две первые ступени её, выведившие на космическую орбиту Юрия Гагарина, также были изготовлены в Куйбышеве. После триумфального старта 12 апреля 1961 года многие участники исторических свершений получили государственные награды, в том числе Дмитрий Ильич, удостоенный звания Героя Социалистического Труда.

С тех пор создание и модернизация ракет-носителей среднего класса – одно из ведущих направлений производственной деятельности самарского КБ, которое в 1974 году стало самостоятельным предприятием – Центральным специализированным конструкторским бюро во

главе с Дмитрием Ильичом Козловым. «Восход», «Молния», «Союзы» различных модификаций с высокой степенью надёжности обеспечивали и обеспечивают выполнение отечественной космической программы.

Начиная с 1961 года, года полета Ю.Гагарина – «семёрка» в отечественной космонавтике стала единственной ракетой-носителем, выводящей человека в космос.

В 60-х годах освоено новое фундаментальное направление в космонавтике. ЦСКБ приступило к созданию космических комплексов. С.П.Королёв, как эстафету, передал Дмитрию Ильичу, разработку космических аппаратов – средств национального контроля и дистанционного зондирования Земли. И здесь в полной мере понадобилось то, о чем говорят соратники Дмитрия Ильича: «У него знания, опыт и непостижимая техническая интуиция».

Главный, а затем уже Генеральный конструктор руководил созданием 26 спутников различного назначения.

Большим достижением стала разработка спутника нового поколения «Янтарь-2К» с улучшенными характеристиками. За работы по созданию спутников серии «Янтарь» Дмитрию Ильичу было в 1979 году второй раз присвоено звание Героя Социалистического Труда.

В дальнейшем на предприятии под руководством Дмитрия Ильича были также разработаны различные космические аппараты народнохозяйственного назначения, такие, как «Ресурс», «Бион», «Фотон».

За годы созидательного труда в ЦСКБ была создана научная школа во главе с Дмитрием Ильичом Козловым, которая не только разработала теорию низко-орбитального космического аппаратостроения, но и обеспечила выполнение фундаментальных научных исследований, послуживших основой для создания новых научных направлений в геодезии и картографии, биологии и медицине, материаловедении, физике высоких энергий и других.

12 апреля 1996 года ЦСКБ и завод «прогресс» были реорганизованы путём слияния в Государственный научно-производственный ракетно-космический центр «ЦСКБ-Прогресс», федеральное государственное унитарное предприятие, находящееся в ведении Российского космического агентства (сейчас – Федерального космического агентства России), который возглавил Генеральный директор – Генеральный конструктор Дмитрий Ильич Козлов.

Многолетняя плодотворная трудовая деятельность Дмитрия Ильича получила достойную оценку. Он удостоен многих наград и почётных званий. В их числе – четыре ордена Ленина, ордена Октябрьской Революции, Красной Звезды. Отечественной войны I степени, «За заслуги перед Отечеством» II степени, многие медали Дмитрий Ильич – лауреат Ленинской премии (1957 г.), Государственных премий СССР (1976г,

1983 г.), Государственной премии Российской Федерации (1994 г). Ему присвоено почётное звание «Заслуженный деятель науки и техники Российской Федерации».

В городе Тихорецке Краснодарского края, на родине Дмитрия Ильича, в 1981 году в ознаменование заслуг дважды Героя Социалистического Труда был установлен его бронзовый бюст работы скульптора Франгуляна. Дмитрий Ильич – почётный гражданин городов Тихорецка, Самары и Самарской области.

К 40-ЛЕТИЮ РАБОТЫ В КОСМОСЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ РАКЕТНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ

В.А.Храбров
ФГУП «Курчатовский институт»

К настоящему времени человечество открыло три Эры в истории создания ракетных двигателей:

- Эра РДТТ (Китай, 1232г.),
- Эра ЖРД (США, 16 марта 1926 г.),
- Эра ЭРД (СССР, 14 декабря 1964 г.).

Начало эры ЭРД в космосе навсегда связано с космическим аппаратом (КА) «Зонд-2», и наибольшей информацией об этом выдающемся событии владеет только Борис Евсеевич Черток.

«Зонд-2» был запущен с космодрома «Байконур» 30 ноября 1964 года. Следует подчеркнуть, что С.П.Королев лично руководил этим запуском. На борту КА находилась плазменная система ориентации (ПСО), разработанная в течение 1959-1962 гг. в результате интенсивного творческого содружества ОКБ-1 и ИАЭ им. И.В.Курчатова. ПСО удовлетворяла всей совокупности жестких требований, сформулированных в ОКБ-1 (простота, надежность, минимальная масса и потребляемая электрическая мощность при обеспечении требуемых тяговых и ресурсных характеристик ЭРД и т.д.).

ПСО включает в себя: шесть импульсных плазменных двигателей (ИПД): две пары ИПД для ориентации по крену и одна пара ИПД для ориентации по тангажу; три преобразователя напряжения; программно-коммутирующее устройство (ПКУ); герметичный отсек.

Сергей Павлович дал разрешение на испытание ПСО 14 декабря 1964 года, когда «Зонд-2» был в точке траектории полета к Марсу, находящейся на расстоянии 5400000 км от Земли. Штатная система ориентации была отключена и включена ПСО. В течение всего сеанса связи (70 минут) ПСО обеспечивала постоянную ориентацию плоскости

солнечных батарей на Солнце. Так впервые в мире ЭРД начали работу в космосе.

В новогоднем номере «Правды» (1 января 1965 года) в статье «Космические дали» С.П.Королев прозорливо написал, с расчетом на перспективу, такие замечательные слова:

«Впервые для целей ориентации был успешно опробован плазменный двигатель, что представляет большой интерес для межпланетных полетов».

Из рассказов соратников С.П.Королева известно, что он, например, мечтал о пилотируемом полете к Марсу с использованием ЭРД...

За истекшие 40 лет «Эры ЭРД» во многих странах (СССР (Россия), США, Франция, Германия, Великобритания, Италия, Япония, Китай, Аргентина и др.) созданы и разработаны усовершенствованные образцы ЭРД различных типов и назначения.

XXI век по праву обещает стать веком еще более интенсивного применения для решения различных задач космонавтики, особенно с прогрессом миниатюризации КА и по мере создания все более легких и эффективных бортовых энергоустановок на солнечном, ядерном (затем и термоядерном) источниках энергии мощностью до 1 МВт с большим конструктивным ресурсом до 10^4 - 10^5 часов.

ЭРД станут основным средством для околоземных межорбитальных полетов, полетов на Луну и в пределах Солнечной системы (овладение ресурсами космоса, космическая защита Земли от астероидно-кометной опасности, исследование облака Оорта и многие другие). Полученные человечеством результаты во много раз превзойдут затраты на «космический флот, КА с ЭРД», бороздящий Океан Космоса.

В истории рождения и развития эры ЭРД навсегда останутся имена ученых, конструкторов, инженеров СССР (России). Здесь назовем лишь некоторые имена: К.Э.Циолковский (идея ЭРД – 1911 г.), В.П.Глушко (первая лабораторная модель ЭРД – 1911г.), И.В.Курчатов, М.В.Келдыш, С.П.Королев, М.Д.Миллиончиков, А.П.Александров, Л.А.Арци-мович, Б.Е.Черток, Б.В.Раушенбах, В.П.Мишин, М.Ф.Решетнев, А.Г.Ио-сифьян, А.В.Квасников, М.В.Мельников, Д.Д.Севрук, Э.А.Лодочников, И.Ф.Образцов, Л.А.Латышев, В.Б.Тихонов, В.П.Легостаев, А.М.Андрия-нов, Л.А.Пец, А.И.Симонов, В.А.Храбров, А.В.Жарипов, А.И.Морозов, Г.Я.Щепкин, П.М.Морозов, А.Г.Зимелев, С.П.Максимов, Г.Л.Гродзов-ский, С.Д.Гришин, Л.В.Лесков, Н.П.Козлов, Ф.К.Снарский, А.С.Коротев, Г.А.Попов, В.П.Ким, Н.Н.Антропов, Б.А.Архипов, К.Н.Козубский, Н.А.Масленников, В.М.Мурашко, Ю.П.Рылов, В.М.Иевлев, А.А.Поротников, В.И.Гаркуша и многие, многие другие. Имена всех исследо-

вателей будут в списках Государственного Музея истории космонавтики имени К.Э.Циолковского.
