



ИПМ им.М.В.Келдыша РАН

Онлайновая библиотека



Р.Бегиева-Кучмезова

Свет звезды и свечи



К 90-летию Тимура Магометовича Энеева

Рекомендуемая форма библиографической ссылки

Бегиева-Кучмезова Р. Свет звезды и свечи... К 90-летию Тимура Магометовича Энеева. М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2015. 192 с. URL: <http://keldysh.ru/e-biblio/eneev>

Дополнительные материалы

- Обложка
- 25 лет отделу № 5
- Фотографии
- Рисунки

Р. Бегиева-Кучмезова

Свет звезды и свечи...

К 90-летию Тимура Магомедовича Энеева



Москва
ИГМ имени М.В. Келдыша РАН
2015

УДК 629.782
ББК 39.62-015г(2)
К959

Бегиева-Кучмезова Р.

К959 Свет звезды и свечи... К 90-летию Тимура Магомедовича Энеева. — М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2015. — 192 с., ил.

ISBN 978-5-98354-016-3

Настоящая книга посвящена выдающемуся математику, механику академику РАН Тимуру Магомедовичу Энееву. Его фундаментальные и прикладные работы внесли огромный вклад в решение проблем освоения космоса. Герой книги участвовал в этой грандиозной программе с 1951 года, с самого ее начала.

Вместе с тем его научные достижения не ограничиваются этим направлением. Они относятся к методам вычислений, математического моделирования и исследованию с их помощью фундаментальных научных проблем: образования и строения Солнечной системы, задач астрофизики и молекулярной биологии.

Книга состоит из двух частей: основная часть — описание жизненного пути Т.М. Энеева, прежде всего, в контексте его научной деятельности. Вторая часть, приложения — статьи, написанные Т.М. Энеевым в разные годы по проблемам науки, истории науки и актуальным общественным вопросам. Настоящее издание продолжает в расширенном и дополненном материалами ветеранов ИПМ виде предыдущую книгу Р.А. Кучмезовой «Тимур Энеев: в начале мироздания был только свет», Нальчик, 2011.

Книга понятна любому читателю, интересующемуся проблемами космонавтики, космологии, истории и историей науки.

УДК 629.782
ББК 39.62-015г(2)

ISBN 978-5-98354-016-3

© Бегиева-Кучмезова Р., текст, составление, 2015
© ИПМ им. М.В. Келдыша, издание, 2015
© Ефимов Г.Б., рисунки, 2015

Предисловие

Книга Раи Ахматовны Бегиевой-Кучмезовой «Свет звезды и свечи...» посвящена Тимуру Магометовичу Энееву — выдающемуся ученому, соратнику М.В. Келдыша и С.П. Королева в работах по освоению космоса, прославивших нашу страну и науку. Его работы в Институте прикладной математики Академии наук (при основании — Отделении прикладной математики Математического института им. В.А. Стеклова, потом — ИПМ имени М.В. Келдыша АН СССР и РАН) сыграли выдающуюся роль в таких событиях, как запуск первого искусственного спутника Земли, полет Ю.А. Гагарина, экспедиции к Луне, Венере, Марсу.

Вся творческая жизнь Тимура Магометовича прошла в ОПМ-ИПМ и неотделима от истории Института и коллектива 5-го Отдела во главе с Д.Е. Охоцимским, его большим другом. Институт, созданный Мстиславом Всеволодовичем Келдышем для решения важнейших задач, стоявших перед страной, включал физиков, математиков, механиков, вычислителей, и их взаимодействие позволяло совершать прорывы на стыке наук. При создании в институт вошли А.Н. Тихонов, И.М. Гельфанд, А.А. Ляпунов и другие, и

талантливая молодежь, из которой выросли впоследствии известные и выдающиеся ученые. В атмосфере энтузиазма и напряженной работы при решении новых задач с использованием первых компьютеров, создававшихся в те же годы, возникали и развивались новые направления в вычислительной математике и ядерной физике, в кибернетике и программировании, в астрофизике, аэромеханике и космонавтике. Механика космического полета как наука возникла в те же годы, и в ее становление Тимур Магометович внес выдающийся вклад.

Круг интересов Тимура Магометовича не ограничился механикой космического полета. В 1970-е годы им был разработан новый численный метод анализа динамики сложных систем, примененный при изучении эволюции галактик, моделировании формирования Солнечной системы, в исследовании процессов образования структур биологических макромолекул. Были сформулированы новые задачи в космонавтике: получение «реликтового» вещества с малых тел Солнечной системы, проблемы астероидной безопасности Земли. Активно включен Т.М. Энеев и в жизнь общества: так, он внес боль-

шой вклад в прекращение работ по переброске вод северных рек на юг.

«Траектория» жизни и творчества Тимура Магометовича — ученого, мыслителя и гражданина, человека, вызывающего симпатию у самых разных людей, — соединялась со славными страницами истории рос-

сийской науки, создававшимися им и его коллегами в атмосфере энтузиазма и научного поиска. Книга «Свет звезды и свечи...», рассказывающая о нем и его достижениях, будет интересна сотрудникам ИПМ, всем, знающим Тимура Магометовича, и самой широкой аудитории.



*Б.Н. Четверушкин,
академик РАН,
директор Института прикладной
математики имени М.В. Келдыша РАН*

Предисловие автора

Имя академика Тимура Магомедовича Энеева в истории космонавтики, космогонии, ракетной техники — одно из ключевых. Но и на волне шумной и хаотичной гласности, одним из ценных смыслов которой было обращение к закрытым, неизвестным явлениям в культуре, духовной истории, его имя — в тени. Объективный фактор — специфика научных интересов, направление исследований, природа дарования. И, наверное, естественно, что только узкому кругу специалистов Энеев известен как автор или один из авторов новой модели образования Солнечной системы, уникального проекта «Фобос-Грунт», новой методики в молекулярной биологии, связанной с задачей моделирования структуры биологических молекул, нового подхода в проблеме астероидной опасности, новых методов расчетов процессов в больших системах и многого другого. Это сфера сложнейшей современной теоретической науки. Но и то, что Энеев был непосредственно причастен к подготовке и запуску первого искусственного спутника Земли и другим общеизвестным открытиям, что он впервые решил проблему безопасного возвращения космонавтов на Землю,

задачу выведения ракеты на траекторию и выведения спутника к Луне, знает только тот же очень узкий круг специалистов. То есть автор или один из авторов базовых, значимых для всего человечества достижений отечественной космонавтики и космогонии вообще неизвестен обществу, что можно объяснить уже субъективными причинами.

Думается, один из секретов столь продолжительной «засекреченности» частично скрыт в характере Тимура Магомедовича, в его последовательном и неуклонном исключении из своей жизни любой формы публичности, в абсолютном равнодушии к славе, которую, оказывается, и в этой сфере надо хотя бы изредка приглашать к себе. Он ее отталкивает. «Вот уж где — суета сует и ловля ветра», — улыбался он в ответ, когда я коснулась этой темы.

«Он никогда вам не скажет, что это он был первым...» — подчеркивали коллеги Тимура Магомедовича. С любовью и гордостью они показали мне один из красочных оригинальных мини-альбомов с прекрасными рисунками, подготовленный в честь 50-летия со дня рождения Энеева сотрудниками 5-го отдела Института прикладной математики им.

М.В. Келдыша. Наряду с другими там есть рисунок, где Эйлер, Гаусс, Эйнштейн и другие классики вариационного исчисления, одного из старейших разделов математики, приглашают Тимура Магомедовича в свое общество, а он отмахивается. «Это эпиграф к масштабу его научного дарования, а масштаб его исключительной скромности изобразить невозможно», — комментировали коллеги.

Друг Энеева, академик РАН Б.В. Раушенбах, предположил, что имя ученого переходит из летописи науки в историю человечества лишь при обстоятельствах чрезвычайных — когда решается новая задача, вставшая перед человечеством. В силу пристрастий, свойств личности и научного таланта, обстоятельств Тимур Магомедович всю жизнь решает задачи, действительно имеющие огромное значение. Как научные, так и гуманитарные.

Два факта. В 2001 году президент РАН Ю. Осипов и министр РФ С. Шойгу в докладной записке Президенту РФ В. Путину, говоря об астероидно-кометной опасности, угрожающей нашей планете, пишут: «Космические тела приводят к глобальным катастрофам, необратимым по своим негативным последствиям для существования цивилизации на Земле. Для своевременного обнаружения и сопровождения опасных небесных тел среднего и малого класса необходимо вести непрерывные наблюдения космического пространства.

Одним из вариантов системы наблюдений может стать система космического патрулирования, предложение по которой сформулировано на заседании рабочей группы РАН «Риск и безопасность» в докладе академика Т.М. Энеева».

Если в работах об астероидной опасности и методах ее предотвращения речь идет о физическом спасении землян, то в ответной статье по поводу «Письма десяти академиков», обеспокоенных так называемой «клерикализацией» российского общества, Энеев, выражая недоумение столь неверной, узкой, идеологизированной позицией своих коллег, писал: «Сама по себе жизнь, устроенная на чисто рациональных основах, является очень неустойчивым образованием... Нацию, народ поддерживает некая духовная основа. Как только она разрушается, начинает разрушаться и все остальное, все остальные гражданские институты».

Речь в статье, по сути, идет об одном из вариантов спасения души человека, без которой Земля превратится в пустыню и без астероидов. Мы привели только два факта, но и они приоткрывают масштаб научных задач, решаемых ученым.

Безусловно, разговор о великом ученом стал бы более интересным, если бы мы проследили маршрут научных поисков, сомнений, озарений, ведущих его к собственным открытиям. Думается, эта задача в случае с Тимуром Магомедовичем

вообще крайне сложна, а для меня и непосильна. А практическую невозможность перевести его маршрут в науку в стилистику общедоступного повествования отмечали и его коллеги. Так, первая и, пожалуй, единственная попытка раскрыть одну из идей Тимура Магомедовича в научно-популярном жанре была предпринята академиком РАН М.Я. Маровым в книге «Планеты солнечной системы», изданной в 1981 году. В ней констатируется: «Принципиально новый подход в теории формирования планетных и спутниковых систем развивается в последние годы советскими исследователями Т.М. Энеевым и Н.Н. Козловым». Ударение на слове «новый» приложимо, кстати, ко всему творчеству Тимура Магомедовича.

Когда при встрече с Михаилом Яковлевичем я упомянула эту работу, посетовав на сложность текста, он успокоил: «Друзья про эту книгу говорили мне, что это популярная книга для докторов физико-математических наук». И это действительно так. Но я убеждена, что историки, специалисты по истории космонавтики когда-нибудь напишут труды о научном творчестве Тимура Магомедовича Энеева, адресованные как докторам наук, так и рядовым читателям. В этой книге только общие и важные эпизоды его научной и частной биографии.

Философ Н. Бердяев предположил, что постановка дерзкой задачи познать вселенную возможна лишь для того, кто сам есть вселенная.

Личность Тимура Магомедовича подтверждает эти слова, и, признаюсь, меня больше волновали и интересовали истоки духовной родословной «этой вселенной». Изумляло совпадение уникальности человеческой сущности с его научным гением.

Невольно и неизбежно история жизни Энеева захватывает и отражает историю страны, историю своего рода, которые эскизно, но включены в эту книгу. Личность отца ученого, глубинная, метафизическая, никогда не прерывавшаяся духовная связь между отцом и сыном во многом определили стиль взаимоотношений Тимура Магомедовича с миром, людьми и делом. Этим и объясняется более пристальное внимание к Магомеду Алиевичу Энееву.

По большей части эта книга складывалась из интервью, воспоминаний коллег из Института прикладной математики им. М.В. Келдыша Академии наук, каждый из которых заслуживает книг, как и сам институт, представляющий собой великую и прекрасную летопись Времени в трех его измерениях, символ возможностей человеческого разума, духа. Беседы с самим Тимуром Магомедовичем и его близкими, деятельная помощь дочери — Наташи Энеевой — также важнейшие составляющие работы. Без их помощи книга была бы еще более уязвимой и неполной. Всем хочу выразить глубокую благодарность за оказанную помощь, за благородство памяти, за дар понимания и дружбы.

Глава первая

«Все в мире цепью стянуто нетленной...»

Связь времен неразрывна.
Ничто не растет на пустом.
Память наших потомков пронзит
Состояние смерти,
Свет свечи и звезды...
Чье сознание за вами следит?

Л. Куклин

Хоть званье «человек» потомствен-
но, но каждый начинает заново...

В. Британишский

Отец при рождении сына называл его Темир — в переводе с балкарского языка «железо». У его народа есть обычай: если ребенок падает, проводят железным предметом круг, чтобы оградить его от повторного падения. И, остановившись на этом имени, он, возможно, мысленно совершал этот древнейший обряд. Еще — время было такое: чтобы состояться, элемент железа в характере был необходим. Темир — Тимур... За заменой букв стояли очень серьезные и трагические перемены в судьбе.

Магомет Алиевич Энеев, 1928-м году находясь в Ростове в должности заместителя председателя и ответственного секретаря Северо-Кавказского краевого национального Совета, оставив несколько писем и этот мир, заканчивает жизнь самоубийством. Выбран был им такой ответ начавшему террору и насилию, которые в родной республике были

запущены с особой жестокостью и динамизмом. Романтик, интеллектуал, захваченный «революцией духа» он одним из первых во всей полноте осознал необратимость и катастрофичность происходящих метаморфоз великих идей революции в диктатуру и их последствия.

«Отчетливо помню этот день. Отец позвал меня — я играл на улице. Крепко обнял, поцеловал, потом сказал: “Беги, играй!” Потом выстрел. И — тишина...» Это первое воспоминание Тимура Магометовича из раннего детства. Оно забывалось и всплывало.

Жизнь и смерть Магомета Алиевича Энеева — большая, драматичная и в большей степени национальная история. В этой только ее штрихи.

Даже на старой фотографии видны «океаны биографий» и печать породы на лице. Кажется, будто он кого-то слушает, доброжелательно, спокойно. Если взглядеться — уста-

лость, печаль, удивление. Восприимчивый к прекрасному и редкому художник, увидев его, захотел бы нарисовать.

Его жизненный путь столь ярок, драматичен, охватывает столько духовных, исторических событий, а сама личность так уникальна по отражению разных дарований, что писатель, исследующий загадку человеческого духа, не мог бы не обратиться к этой судьбе.

Историку, занятому вопросом этнической ментальности, сущностью и особенностью национального характера, его образ мог бы послужить основой для серьезной научной работы.

По той безошибочной и устойчивой любви народа к нему, по требованиям исторической памяти и законам исторической справедливости в нашем городе должен был стоять памятник ему.

Но нет ни портрета, ни художественного и научного исследований, ни памятника. Есть книга ингушского писателя Ахмета Мальсагова «Звезда над Эльбрусом» — обескровленное, прокрученное сквозь самую трусливую, аморальную цензуру и редактуру произведение, которое нелегко читать. Автор не виноват. Думается, та робкая полуправда, гладкопись и грубая фактологическая фальсификация, проглядывающие в ней, объясняются политизированностью времени, спецификой места, и наверняка Мальсагову пришлось идти на мучительные сокращения,

дополнения и компромиссы, чтобы даже в таком приглаженном, искаженном и тусклом виде добиться публикации «Звезды над Эльбрусом» в 1971 году.

Но есть память.

Те, кто знал его лично, выражали по сути и смыслу то, что сформулировал Токай Жижувеч Хуламханов, революционер, первый заведующий избой-читальней в Безенги, а в последующем честный служащий советской власти:

«...Как я могу сказать, каким он был, Магомет? Не сумею. Вот стоит вершина, а мы стоим у ее подножия. Как мы можем сказать, что там, наверху? Надо подняться к ней, чтобы узнать, что там. Не удалось. Думаю, что это никому не удалось. Но вот это чувство, что перед тобой что-то огромное, сильное, то, что видишь — впервые, волнение и счастье, оттого что стоишь рядом, — эти чувства испытывал каждый, кто не был слепым или мертвым. Другие — другие чувства испытывали — задыхались от злобы и ненавидели. Их понять тоже можно...

Такая долгая жизнь. Сколько жизней прожито, сколько убежало в никуда... Ни на один вопрос свой я ответа не нашел. Зачем приходят такие люди? Они ничего изменить не могут».

Да, уже не узнать, не восстановить — встречу, слово, ситуацию, впервые подтолкнувшие его к революции, к гипнозу стихии. Провозглашаемые лозунги, цели, обещания

увлекали. Братство, равенство, воля... Жизнь, где каждый будет свободен и у каждого будут возможности стать тем, кем он способен быть. Не он, молодой человек, — Кязим Мечиев, религиозный мыслитель, мудрец и поэт с провидческим даром, будучи в почтенном возрасте, принял в первые годы революцию. Слишком тяжело жил народ. А здесь — декларация прав народов России. Здесь — разумные, важные слова о социальной справедливости, защищенности, о правах народов на свободу. Собственная программа и цель пересекались с декларируемыми...

Магомет Энеев родился в селении Гунделен в 1897 году. Его отец — Али-Эфенди — был одним из образованных, уважаемых мусульманских проповедников в Балкарии. С самого раннего детства — атмосфера служения Всевышнему и аура огромной и умело подобранной библиотеки. Встреча с ссыльным Соломоном, который так был потрясен способностями 6-летнего Магомета и качеством библиотеки его отца, что стал ежедневно заниматься с мальчиком. За короткое время он научил его русскому и французскому языкам — арабский тот знал. Учеба в медресе, затем три года в Константинополе, напряженных, счастливых.

Возвращение в родное село, где он открывает школу, ищет учеников и преподает сам все предметы — математику, литературу, географию, арабский и русский языки.

Встреча с эсерами и меньшевиками опрокинула определенный, насыщенный ритм жизни. Но вскоре они исчезли. Появились большевики — принципиальной разницы между их воззваниями и идеями не было. Стихия захватила, увлекла.

В 1918 году на Пятигорском съезде была провозглашена Советская власть на Северном Кавказе. Магомет Энеев избран членом Терского народного Совета.

В 1919 году деникинцы захватили Нальчик. Энеев, укрываясь от них, перебирается в Баку. В 1920 году, после победы Красной Армии, возвращается в Нальчик.

В 1921 году, после сложных и бурных обсуждений, сомнений, образовывается Горская республика, которая была, пожалуй, наиболее разумной и справедливой моделью государственного устройства многочисленных народов Северного Кавказа. В нее как два самостоятельных субъекта входят Кабарда и Балкария. Председателем Балкарского округа избирается Магомет Энеев.

Но уже тогда Сталин и национальные вопросы решал, отталкиваясь от вечного принципа всех тиранов — разделяй и властвуй, и непосредственно его волей Горская республика была рассечена, что стало истоком всех последующих национальных вопросов на Северном Кавказе, которые и в настоящее время только обостряются.

Если бы тогда Наркоматом был не Сталин, и будь реализована идея

Горской республики — многие последующие национальные трагедии, видимо, можно было хотя бы смягчить. Был Сталин. Из всех руководителей северокавказских народов он сразу тогда выделил и угадал родственную сущность в Калмыкове, который, естественно, и возглавил в 1922 году образованную Кабардино-Балкарскую область.

В 1923 году Юго-восточное бюро ЦК РКП(б) направляет Энеева в Чечню.

В 1925 г. командирован на курсы в Комакадемию.

В 1928-м, после окончания учебы, направляется в Ростов.

Никакой возможности работать в республике Калмыков ему не оставляет.

Несколько дополнений к этим фактам.

В ответ на решение направить Энеева на учебу в Комакадемию в Москву было отправлено письмо, подписанное 16 ответственными работниками Чеченского Оргбюро, работу которого возглавлял Магомет Алиевич. В нем, в частности, говорится: «Работа Энеева сдвинула с мертвой точки мероприятия областного ЦИКа за укрепление Советского аппарата по ликвидации бандитизма, свирепствовавшего в Чечне до последнего времени.

Без преувеличения мы заявляем, что под руководством Энеева бесчисленные группировки, идейный разброд, даже среди коммунистов, прекратились. Снимать в такой от-

ветственный момент тов. Энеева — значит создать серьезные перебои и дезорганизацию в наших рядах».

Документ этот очень многое говорит не только о личности Энеева. Ни единого окликающего слова от властных структур родной республики, где его воля, интеллект и вера были более необходимы, чем даже в бунтарской и всегда самоуправляемой Чечне, обнаружить невозможно. Наоборот, с самого начала создания республики исключение, под разными предложениями, пребывания в ней.

В 1920 году в Баку проходит съезд народов Востока. Более двух тысяч делегатов представляют 37 стран Азии и Африки. 20-й год еще относительно либеральный, и на съезде рядом сидят члены коммунистических партий и ханы, революционеры и коммерсанты. Здесь Энеев встречает друга по учебе в Константинополе Массуха. Свободно беседуя с французами на французском, с арабами — на арабском, с англичанами — на английском, он в балкарской рубашке, сшитой матерью, с сочетанием молодости, интеллекта и мудрости в словах и взгляде, в выступлениях, естественно, производит на всех сильное впечатление. (Об этом событии, об изумлении Е.Ф. Стасовой, о словах Орджоникидзе: «Знание многих языков — замечательно, но Энеев еще умеет самостоятельно думать, что еще важнее», — повествует А. Мальсагов.) На съезде присутствовали Сталин, Троцкий. Они запомнили Энеева.

Из двух тысяч участников съезда этого форума были выбраны 27 делегатов для поездки в Москву. В их числе и М.А. Энеев.

Он также избирается председателем делегации от Северного Кавказа на II конгресс Коминтерна. В имеющихся единичных биографиях Энеева этот факт не упоминается вообще. После съезда все делегаты были приглашены на заседание Политбюро ЦК РКП(б). Вел его В.И. Ленин. Известно, что вождь умел гипнотизировать своей волей, одержимостью, энергией, верой.

Из воспоминаний Е.П. Энеевой*:

«Вернувшись из Кремля в общежитие Коминтерна, где мы жили, и не снимая пальто, Магомет стал рассказывать об этой встрече, одухотворенный и счастливый. В последнее время так редко я видела его счастливым. Почти всю ночь мы про-

говорили. Его сомнения, его вопросы немного прояснились, говорил он.

— Я поверил ему, — с удивлением повторял он».

На этой встрече, так взволновавшей Энеева, обсуждался очень важный для него национальный вопрос**. Был принят проект, рассматривающий форму государственности для тех восточных национальностей, которые еще не имели автономных учреждений. Непосредственное, деятельное участие Энеева в разработке этого документа вызвало открытое раздражение Сталина, о чем был проинформирован Калмыков. И по возвращению в Нальчик было проведено заседание исполкома, где Энеев был вынужден выслушивать речи о том, что он «попусту провел время в Москве», что его «никто не уполномочивал говорить от имени народа» и т.д.

* Евгения Петровна записывала свои воспоминания в 1959 г. по просьбе журналиста А. Энеева, который предполагал их опубликовать. Поэтому их тональность, содержание, акценты объясняются временем и задачей.

** Так, в незаконченной последней статье, опубликованной вместе с некрологом в журнале «Революция и горец», Энеев писал: «Одним из краеугольных камней политики на Северном Кавказе является национальный вопрос.

...во всех горских областях жизнь ставит новые, сложные проблемы, правильное разрешение которых требует знания обстановки, исторических условий, в его своеобразии, в его конкретности.

Разгорается, иногда неожиданно, борьба вокруг жгучих, старых и новых социальных вопросов. Борьба эта, сама по себе полезная и необходимая, очень часто превращается в личную и организованную склоку, принимая самые уродливые, недопустимые формы.

Для правильного руководства со стороны Крайкома работой национальных парторганизаций в сложной и все усложняющейся обстановке необходимо, между прочим, систематическое правильное освещение всех этих вопросов на страницах печати, необходимы дискуссии по разным вопросам культурного, экономического и бытового характера. Необходим правильный марксистский анализ тех социальных процессов, которые назревают в недрах общественной жизни горских областей».

Подчеркнем актуальность и точность отмеченных Энеевым проблем.

23 октября 1920 года проходит заседание Нальчикского окружного исполкома Советов, которое постановляет: «Ввиду того, что Катханов и Энеев не являются представителями кабардино-балкарского народа в Нальчике, в Москве, — обоих немедленно вызвать в Нальчик»*. Деталь: присутствовали на этом заседании 15 человек, среди них только один балкарец — Настуев. Другой факт — Катханов на съезде не был делегирован в Москву, что нужно рассматривать как недоразумение, учитывая его авторитет. Но представлять кабардинский народ имел все моральные основания. Другая ситуация с Энеевым — он выбран высоким форумом председателем делегации от Северного Кавказа на II Конгресс Коминтерна. И Нальчикский исполком, отправляя эту телеграмму, демонстрировал крайнее самодурство, стиль управления местного вождя, одобряемый вождем столичным. Это было также началом открытой войны Калмыкова, в которой дозволялось все. И с 20-го до 28-го года, года ухода Энеева, Калмыков плел паутину. Терпеливо, неустанно, изворотливо.

В отношении карачаево-балкарского народа этот диктатор последовательно поступал как палач не только людей, а непосредственно и народа, его бытия, его сущности, его будущего. Неизвестно, были ли у него какие-то субъективные причины

и нужны ли были таковые. Но именно по воле и сговору двух диктаторов происходило соединение Кабарды и Балкарии. Калмыков был рабом Сталина и не осмелился бы произнести ни одного слова, если бы не был уверен, что оно будет одобрено**.

Уже в 1920 году на Северном Кавказе понятия «закон», «целесообразность», «право» — условность в отношении не только отдельных людей. При аргументированном, настойчивом несогласии балкарских руководителей на объединение, практическое решение по нему происходит не только вопреки их воле, но и при их отсутствии. Самое драматичное для Энеева — бессилие, невозможность что-либо изменить и понимание последствий происходящего.

«Декларация прав народов России», — опубликованная в 1917 году, текст которой увлек Энеева, а точнее — только он и увлек, и гласившая: 1. Равенство всех народов России. 2. Право на отделение и образование самостоятельного государства. 3. Отмена всех национальных ограничений. 4. Свободное развитие национальных меньшинств», — уже через несколько лет стала чисто декларативной и бутафорской принадлежностью системы.

В более узком кругу уже в 1919 году на VIII съезде партии Сталин категорически настаивает на замене слов «самоопределение национально-

*ЦГА КБР. Ф. 201. Оп. 1. Ед. хр. 26. Л. 37.

**Госархив РФ. Ф. 1318. Оп. 1. Д. 231. Л. 7–8.

стей» на «самоопределение трудящихся классов в каждой национальности». Во имя справедливости надо признать, что Ленин был единственным в Совнарком, кто отрицал данный тезис и хотя бы в теоретическом плане в вопросах национальной политики придерживался трезвых позиций. Данную формулировку Сталина он опровергал неопровержимым фактом: «Если мы скажем, что не признаем никакой... нации, а только трудящиеся массы — это будет пустяковойшей вещью. Не признавать того, что есть, нельзя: оно само заставит себя признать»*. Но в силу разных обстоятельств вождем вручает всю область национальной политики Сталину. Последствия этого выбора были катастрофическими. Каждая сломанная, уничтоженная жизнь — трагедия. Трагедия иного масштаба — разлом этнического бытия, опустошение народного сознания, инфицирование этнического инстинкта самосохранения.

Сталин на посту Наркомнаца с самого начала активно совершал эти деяния. Троцкий, никогда не скрывавший своего снобизма и высокомерия, писал:

«Наркомнац имел главным образом дело с отсталыми народами, которые впервые призывались революцией к независимому существованию. В их глазах Сталин имел несомненный интерес, он открывал

им двери к независимому существованию.

...Сталин знал близко жизнь первобытных народов Кавказа, откуда вышел сам. Эту первобытность он нес в своей крови. Он любил общество людей примитивных, находил с ними общий язык, не боялся их превосходства и потому держал себя с ними демократично, покровительственно, дружественно**.

Здесь и дальше по тексту интеллектуал, убежденный космополит Лев Троцкий очень непосредственно определяет «народы Кавказа» первобытными, «отсталыми народностями». Если бы он один — это было бы свидетельством своеобразия проповедуемого им интернационализма. Но в этом была убеждена и относительно образованная и адекватная ленинская гвардия. И поэтому крайне сложная, определяющая судьбы всех народов работа комиссии по делам национальностей, должна осуществлять в этой сфере правительственную власть в стране, была отдана Сталину.

То, что многие европейские этнографы и путешественники констатировали, что в культуре самоуважения и великодушия, понятия чести и чистоты, в чувствах меры и долга, в утонченности художественного вкуса народы Кавказа могут служить «истинным украшением короны европейской цивилизации», Троцкий мог

* Прения по национальному вопросу на VIII съезде РКП // Жизнь национальностей. 1919. № 3.

** Троцкий Л. Сталин. Т. 2. М., 1990. С. 39.

и не знать. Но он много что знал и одним из первых назвал модели возможного и страшного «независимого существования». При этом искренне считал, что «отсталые народности» заслуживают такого поводыря, как Сталин, и такой независимости.

В графе «профессия» Энеев неизменно писал «народный учитель». При разнообразных способностях — организатор, умеющий в самой сложной ситуации определить главное, оратор, уверенно подчиняющий себе любую аудиторию, полиглот, владеющий многими языками, литератор с ясным художественным стилем, он представлялся — учитель. Это он написал первый букварь на балкарском языке. Первая школа-интернат для горянок в Грозном была открыта по его инициативе. Первым революционным произведением на балкарском языке был «Интернационал», переведенный им. Впервые положенная им в основу балкарской письменности русская графика до сих пор нам служит и признана лингвистами лучшей.

Кто-то с горечью заметил, что белые пятна в истории — это черные пятна на чьей-то совести. До сих пор ни в одной публикации, ни в каких формулировках не упоминается причина драматической гибели Магомета Алиевича Энеева. И даже в прошумевший период гласности никто из историков не нарушил молчание. И это при том, что имена

причастных к убийству Энеева известны. Это не оговорка. Очевидно: за самоубийством личности такого масштаба, такого бесстрашия, ума, хладнокровия, как Энеев, стоит изощренное убийство. Но в нем принимали участие не только конкретные персоналии...

Шел 1928 год. Механизм уничижения всего, что носило печать индивидуальности, сомнения, духовного аристократизма, набирал обороты.

«...Вырабатывался новый душевный тип... Тип, готовый практиковать методическое насилие, властолюбивый и одновременно поклоняющийся силе. Это мировое явление, одинаково обнаружившееся в коммунизме и фашизме. В России появился новый антропологический тип, новое выражение лиц.

...Этот новый душевный тип... стал властвовать над огромной страной*, — писал Н. Бердяев с нотой утверждения, размышляя об «истоках и смысле русского коммунизма». Если бы он еще объяснил, как, отклоняя все учтенные закономерности, происходит смена антропологического типа за какие-то пять лет. И происходит, действительно.

В резолюции IV объединенного пленума Кабардино-Балкарского обкома ВКП(б) и областной контрольной комиссии имелся пункт: «Каждому члену ячейки вменить в обязанность дать материал на областных и окруж-

* Госархив РФ. Ф. 1318. О. 1. Д. 231. Л. 7–8.

ных работников-партийцев». Вопрос не в абсурдности формулировки — он с усердием исполнялся.

Вот этот новый антропологический вид и методы перевоплощения идеи о перманентной революции (Энеев надеялся на мировую революцию, отталкиваясь от собственной философии всеобщности, общечеловечности идеи социальной и национальной справедливости) в беспощадную перманентную гражданскую войну были ударами, сбивающими с ног.

Известно, что самоубийство у любого народа вызывает неприятие, ибо противоречит народному культу жизни, и вызывает особое, непримиримое отрицание у религиозных людей. Но Кязим Мечиев — проповедник, один из самых авторитетных знатоков ислама, лично не знакомый с Энеевым, — знал о нем главное. Знал — его убивали и убили. И в стихотворении «Куда ушел Энеев» выразил скорбь, осуждение убийц и прощение его грехов. Энеева оплакивали и хоронили как героя. Главы всех областей Северного Кавказа с официальными делегациями, преодолевая расстояния, шли в Ростов отдать последний долг. Об этом горько писать, но от Кабардино-Балкарии в тот день не было посланцев, точнее — официальной делегации. Тогдашнее руководство республики призналось этим жестом в том, в чем признаваться было не совсем благоразумно.

«Считать нецелесообразным принимать какое-либо организованное участие Кабардино-Балкарской партийной организации в похоронах тов. Энеева, считая это дело частным», — решает специально собранное бюро обкома. Более того — самостоятельно, как частные лица, поехавшие на похороны Ако Гемуев, Муххамат Энеев, Молла Холаев и Шаухал Калабеков впоследствии были расстреляны.

Отрывок из письма к супруге, Евгении Петровне, приоткрывает глубину и индивидуальность его религиозного опыта, масштаб личности Магомеда Алиевича и рождает ряд вопросов.

«20/III 11 ч. ночи, 19 г.

Что со мною происходит? Я стою на рубеже новой жизни, накануне внутреннего переворота. Пока только хаос, туманность и борьба. Но сквозь [очертания] этой необъятной туманности виднеются эмбрионы будущих новых форм... Внутри живут две противоположности, две крайности: прошлое и будущее. До сих пор между этими силами шла глухая борьба; были моменты, когда они шли рядом, не соприкасаясь друг с другом; были даже моменты кажущегося сотрудничества, дружества, соприкосновения этих сил.

В основных вопросах, исходных пунктах своего мирозерцания я окончательно и бесповоротно порвал со всем, что носит на себе отпечаток прошлого, и наметил себе общие, основные руководящие принципы.

Я иду по стопам жизни и гармонирую свои действия и поступки с высшими законами исторического развития. Опыт и непосредственное столкновение с жизнью и людьми идут мне на помощь. Тут я выступаю как общественный человек, как деятель.

В этой области я прошел различные стадии развития. В юности был идеалистом, утопистом, даже было время удариться в мистицизм. Читал персидских лириков, и они оставили в моей душе неизгладимый отпечаток. Во мне и сейчас спит лирик, и еще какой. Но через всю мою жизнь проходит красной нитью одна центральная идея: неудержимое, страстное, безумное стремление, рвение вперед, к пламенному светлостому будущему. Эта идея пережила целый ряд метаморфоз, подвергалась колебаниям и внешним изменениям, но она не прерывалась. В юности был религиозным и верил, что, чтобы спасти человечество, нужно всех людей сделать религиозными. Отсюда хотел сделаться проповедником мистических идей. Этот период моей жизни дошел до своего логического конца и нашел свое завершение в пантеизме. Я был мистик-пантеист: мир и вещи, и в том числе человек, были тени, абстракции, отражения великой единой высокой истины, форма существования тайной, неуловимой, но в то же время единственной реальной силы. В каждом атоме скрывалась эта великая, сознательная сила. Каждый предмет обладал языком и шептал мне тайны

бытия вселенной, но я не понимал этот язык. Каждый лист на дереве был страницей из книги бытия, но я разбирал буквы этой книги.

Я отдался науке».

Данный отрывок из письма, помимо стиля, уровня размышлений, крайне интересен тем, что раскрывает сложную грань духовной биографии Магомета Энеева. Поверить, что это пишет молодой человек, еще не оправившийся от образов и голосов гражданской войны, в хаосе и грохоте разрухи, невозможно. Изумляет интонация — сосредоточенная, самоуглубленная и спокойная. Изумляет глубина, ясность самоотчета при, казалось бы, взаимоисключающем столкновении крайностей. Высшие законы исторического развития — это уже не только принятые им идеи революции. Уже в 20-м — переоценка их и предчувствие «внутреннего переворота».

Говоря о своем религиозном мирозерцании, он не упоминает слово «суфизм» при наличии основных свойств данной ветви мусульманства в его вере. Поскольку суфизм — это и есть исламский мистицизм, то, говоря о персидских лириках, выражающих суфийский опыт, которые оставили в его душе «неизгладимый отпечаток» и желание стать «проповедником мистических идей», Энеев непосредственно говорит о суфиях и суфизме. Во всех работах, связанных с этими явлениями, упоминается об особой суфийской технике, позволяющей обрести спо-

способность к учению, подводящей к мудрости. Много свидетельств того, что он во всей полноте освоил эту технику. Муххамад ал-Газали еще в 1085 году писал, что в «качественном знании отражается небесная наука». Констатировал: «душа простая, совершенная и совершенствующаяся субстанция, достоинство и особенность которой сведены к тому, чтобы размышлять, вспоминать, определять и проникать. Она впитывает в себя все знания, никогда не зная усталости и утомления от принятия и постижения отвлеченных нематериальных вещей»*. Эти слова прямо характеризуют сущность Магомета Алиевича.

Из воспоминаний Евгении Петровны Энеевой (архив Т.М. Энеева):

«Впервые я встретила с Магометом Алиевичем в конце 1918 года в Баку.

В то время в Баку были мрачные, тревожные дни. У власти находились муссаватисты. Закавказье со всех сторон было отрезано от России деникинцами. Единственное место в городе, где можно было услышать живое, правдивое слово о русской революции, — центральный рабочий клуб. Много раз муссаватисты клуб опечатывали, но по требованию рабочих открывали.

Как-то с подружкой мы зашли в читальню. Вижу молодого человека, которого внимательно слушает большая группа людей. Все в нем удивляло:

прекрасная, богатая речь, голос — очень искренний и спокойный, логика, красота. Мы познакомились. Я узнала, что он балкарец. В Баку — случайно. На его земле деникинцы, и он вынужден был уехать. В пути заболел сыпным тифом. Брату его Махмуту с очень большими трудностями удалось довести его живого до Азербайджана. Здесь ему помогли, вылечили.

Первая встреча та была очень важной для меня. Она началась с удивления моего, и на всю жизнь оно осталось. Больше всего меня поражали его знания. Он хорошо знал историю, литературу, был настоящим полиглотом. Но особенно силен был в экономических и политических науках. В обществе товарищей, если возникал спор, вопрос, — никто не мог ему противостоять, его логике, ясности теоретического обоснования. Я видела, с каким уважением к нему относились и старшие, и сверстники. Не знаю, чувствовали ли другие, я чувствовала, что он обладает не только знаниями, но и каким-то знанием особым, личным.

В начале 1919 года мы поженились и уехали в Тифлис. Магомет Алиевич был командирован туда за покупкой латинского шрифта...»

«Я отдался науке» — это Магомет Алиевич написал в 1920 году.

«Направить Энеева в институт гражданских инженеров» — это резолюция после окончания Коммунистической Академии.

* Муххамад ал-Газали. Имл-и-ладуни. СПб., 1999. С. 203.

«Я читал комментарий отца лекций Бухарина. Такая вольная мысль, такой поиск смысла и точности, такие вопросы — в нем пропал великий ученый», — с глухой печалью говорит Тимур Магометович.

«Помню, как к нам подошла К. Николаева (она одновременно училась в Комакадемии с Энеевым) и сказала: “Магомет Алиевич очень часто вступал в дискуссии с профессорами. И только слушая его полемику, его спор, мы начинали понимать, о чем вообще говорил профессор”. Другой его сокурсник (имени его уже не помню), выражая восхищение, говорил, как на заключительном выпускном вечере один из самых строгих преподавателей, давая оценки и напутствия выпускникам, Энееву сказал: “Магомет Алиевич пришел к нам столь подготовленным, что вряд ли он здесь узнал что-либо новое для себя”». (Из воспоминаний Евгении Петровны Энеевой.)

Но институт гражданских инженеров — надежда спастись и спасти наукой — был отменен. В феврале 1928 года Энеева назначают заместителем председателя и ответственным секретарем Северо-Кавказского краевого национального Совета. В августе он стреляется.

В семейном архиве Тимура Магометовича хранится одно из его посмертных писем:

«Тов. Андреев.

Я вчера сказал вам, что я докажу свою правоту, если нужно будет — своей жизнью.

Я говорю правоту в субъективном смысле...

Я несколько увлекся троцкизмом и до сих пор уважаю Троцкого. Я был сердит на Сталина за один его выпад. Это моя ошибка.

Но у меня очень много ошибок перед партией, и ночью, анализируя все, пришел к убеждению, что у меня нет права на жизнь» (архив Т.М. Энеева).

Больно, бестактно комментировать этот документ. Понятно, что каждое слово в нем — шифр, который невозможно разгадать.

Оградить, спасти детей, жену, близких — первичный импульс. Но в 1928 году Троцкий уже личный враг Сталина, то есть и всего государства. Признание в уважении к нему — само по себе высшая мера наказания.

Троцкизм же, в первую очередь, — это вера в мировую революцию. Троцкий был убежден, что все сложности, крайности, да и само советское государство — явления временные, поскольку «не сегодня — завтра будет всемирный Советский Союз». На III конгрессе Коминтерна в 1921 году он в своем докладе говорил: «Мы только сейчас видим и чувствуем, что стоим непосредственно близко к конечной цели — к завоеванию власти в мировом масштабе, к мировой революции...»

В том же 1921 году Ленин писал: «Еще до революции, а также и после нее, мы думали: или сейчас же, или, по крайней мере, очень быстро наступит революция в остальных стра-

нах, капиталистически более развитых, или, в противном случае, мы должны погибнуть. Нам было ясно, что без поддержки международной мировой революции победа пролетарской революции в России невозможна». Все предельно конкретно и даже честно. Энеев это знал. И в последнем письме он признал свою вину перед людьми, которые ему поверили, перед своим народом, который до переворота, до революции был, оказывается, свободен; перед памятью отца он признавал свою вину. Он признавал свою вину перед теми, кто его предал.

В одной из бесед Тимур Магомедович сказал: «Перечитывал недавно Данте. Только он мог сказать, что сомнения доставляют ему не меньше наслаждения, чем знания. То есть в самих знаниях сомнения у него не было — такой вот счастливый человек. В этот раз я согласился с тем, что он прав, поселив в последнем, самом страшном круге предателей.

— Почему не убийца?

— А предатель — всегда убийца. Он, предавая, убивает что-то всегда».

Те, кто предавал Магомета Алиевича, не в метафизическом, а в буквальном смысле, убивали также себя. Он знал и это.

В архиве Тимура Магомедовича хранится одно из писем матери, Евгении Петровны Энеевой, написанное после гибели супруга.

«Товарищ Андреев.

Два раза была у вас, но два раза не удалось свидеться с вами. Счи-

тая, что для меня это недоступно, я решила вам написать, сказать свое последнее слово.

...Я хорошо знаю жизнь Магомета Алиевича Энеева. Единственное, что верно, — это то, что он был обижен на Сталина за оскорбления, которые Сталин нанес ему в 1922 году на заседании по земельному вопросу Балкарии и Кабарды и тем самым дал в руки Калмыкова все козыри, чтобы травить его до смерти.

Теперь же я скажу, хотя бы меня за это расстреляли: если в партии есть такие преданные коммунисты, как Энеев, то очень их немного. И все это произошло потому, что он не выдержал травлю, грязь...

1 декабря 1928 года. Е. Энеева).
(Архив Т.М. Энеева)

Что потрясает в этом письме? Молодая женщина с двумя маленькими детьми на руках думает об одном — спасти хотя бы имя супруга. Она одна в огромном и незнакомом городе — Ростове-на-Дону. Рядом ни одного близкого человека. И она пишет: «Теперь я скажу, хотя бы меня за это расстреляли», — зная, что это могут сделать. Знает: Калмыков, такой же убийца, как и Сталин, и он близко, в Нальчике, и у него власть абсолютная, и у обоих — ненависть к Энееву, и она обоим говорит: «Вы — грязь, зло». Сила любви, сила характера, сила горя обжигают в этом документе и изумляют величиим и безрассудством очень сильной боли.

Оставив детей, она едет в Москву с единственной целью — увидеть

Сталина и все ему сказать. В одной из приемных сталкивается с Микояном, который убеждает ее отказаться от смертельно опасной идеи. Он предлагает свою помощь, предлагает привезти детей в Москву.

Осторожный человек, отбросив свой страх, он действительно спас семью Энеева, помог ей. Возможно, его удивили отвага, достоинство, скорбь этой молодой женщины, возможно, он просто полюбил Магомета Алиевича за мужество, чистоту, ум, возможно, испытывал чувство вины, вольной или невольной, — неизвестно, но он сумел выбить для его семьи маленькую комнату.

Она знала — Калмыков ее будет искать. Поменять фамилию детям, себе — в голову не приходило, и прийти не могло. Кто бы ее осудил? Это было невозможно. Евгения Петровна меняла место работы. «Я долго не понимал, почему мама больше нескольких месяцев на одном месте не работает. Вскользь, уже на пенсии, она сказала: “Заметала следы”, — говорил Тимур Магометович. — Никогда себе не прощу, что не находил времени послушать ее, посидеть рядом». Жаль, она бы столько ему рассказала. О любви, которая всю жизнь живет в ней, об усталости и счастье от неизменного взгляда и улыбки отца в ее снах, буднях. О первой встрече и последнем дне. О том, что она мысленно сравнивала всех, с кем сталкивалась, с Магометом и улыбалась — лилипуты. О том, как трудно одной и какое это благо — не

испытывать чувства одиночества. Без слов — если бы его сын, их сын в какой-то форме не воплотил ум, чистоту, особенность отца, она бы жить не смогла. И как должное, как естественное Евгения Петровна воспринимала проявления одаренности сына, понимала масштаб и значение его таланта и дела, одобряла его выбор, который полностью поглотил ее сына. Утешалась, гордилась.

* * *

До 40-го года — власть Калмыкова. 1941-й — война. 1944-й — депортация народа. Она не могла поехать в Кенделен. Никто оттуда приехать не мог. Она ждала. Была горечь, отчаяние.

Ахмат Энеев после возвращения из депортации нашел ее. Блестящий рассказчик, интеллектуал, совестливый и талантливый литератор, он всю жизнь пытался вернуть имя Магомета Энеева, легализовать его наследие в культуре.

Я навсегда запомню беседы с ним. Его рассказ: «Она смотрела на меня и плакала. Мы долго говорили потом.

— Как я ждала кого-нибудь из Балкарии. Потом узнала, что вас выслали. Первый и единственный раз — хорошо, что Магомет ушел. Этого он не пережил бы. Каким счастьем и покоем освещалось его лицо, когда он говорил о родных местах, о воздухе рядом с Эльбрусом, о чабане Мухарбеке, у которого голос оперного певца. Так говорил, что я видела и его любимый водопад, и его любимую сосну, и чабана Мухарбека.

Однажды, только раз, он вбежал: “Все. Собирайся. Едем к Эльбрусу”. Сказал так, как будто едем мы, наконец, к его близкому родственнику, что он будет меня знакомить с очень дорогим человеком, которому я должна понравиться. Собрались, выехали, но так и не доехали. Догнал нарочный из Нальчика. Его срочно просил приехать Бетал. От себя в республике он Магомета не отпускал. В другие места, другие республики — с удовольствием, нетерпением. До поры, до времени...

Ночью все спят, все уснуло, а он ходит из угла в угол. В пять утра — с книгой за столом. Не знаю, когда он отдыхал.

Тимур похож на него, но немного. Та же, что у Магомета, жадность к знаниям, тот же особый мозг — все мгновенно ухватывает, суть вещей, событий. Он, наверно, простит мне, но сыну я мало говорила о его земле, А мало потому, что страх. Потом — кто примет и оставит учиться в университете, в Москве, балкарца, когда народ весь депортирован. Фамилия, имя и отчество говорили сами за себя. На механико-математический факультет всегда брали по способностям, и, к счастью, тогда вникать не стали — кто, откуда... Я помню все. Каждый день, каждое слово. Все, что с ним связано. Как я долго ждала кого-нибудь из вас».

Жамал Энеев* был знаком с Евгенией Петровной, и его эмоциональные, глубокие воспоминания дополняют ее потрет.

«Столько лет прошло — все детали забылись. Запомнилась встреча: я подошел по адресу, на дверях — “Энеевой три звонка”. Небольшая комната в коммуналке почему-то видится сейчас просторной. Ей уже было шестьдесят, но она была прекрасна. Она говорила и плакала. Как только речь заходила о Магомете — слезы.

Эта встреча перевернула мою жизнь. Это действительно так. Я увидел любовь, увидел, какой она может быть.

— Поговори по-балкарски, я послушаю. Как он любил сами звуки этой речи. Мы впервые приехали в Нальчик. Сзади разговаривают двое, а он: “Ты слышишь эти звуки? Ты слышишь?” А на лице — счастье.

Мне было ясно: все 30 лет — он рядом. Рядом боль и счастье. Места и сил для других эмоций нет, настолько они сильны. А она растила детей, ходила на работу, жила. Как это получалось у нее?

Все в Евгении Петровне было значительным — достоинство, ум, доброта, необыкновенное обаяние. Но любовь, которую она несла в себе всю жизнь, изумляла, была для меня

*Журналист. Многие годы заведовал отделом культуры газеты «Заман». Как близкого человека, который вызывал чувство полного доверия, восприняла его Евгения Петровна. Как и Жамала Энеева — выпускника студии при училище им. Щепкина, который, по словам Евгении Петровны, был единственным, кто неуловимым внутренним светом напоминал ей Магомета.

каким-то мучительным и важным открытием».

Отрывки из дневника Магомета Алиевича дополняют великую, новую, вечную историю любви и высвечивают своеобразие непосредственно его религиозного опыта.

«20/III 20 г. 7 ч. утра

...Последнее звено в цепи глубоких мучительных переживаний, результат последовательного размышления. Проблема любви для меня теперь уже получила разрешение. Или есть идеальная любовь — или нет любви, а есть увлечение. Вот два полюса жизни — все промежуточное между ними есть серое, филистерское, есть своего рода соглашательство в области любви, опошляющее ее; есть искажение любви, которое не разрешает проблему, а путает ее.

Значит, если есть любовь (я хочу сказать, между двумя индивидуумами, ибо в абстрактное существование ее я абсолютно верю), то она существует в чистом идеальном виде, а в таком виде она иррациональна. Человек, как бы всесторонне ни анализировал, не может ее постичь, не может добраться до ее сущности, раскрыть ее содержание. Ее можно познать душой, интуитивно, без помощи рассудка, ибо это продукт души и сердца, а не мозга. Рассудок тут играет только роль прожектора, под светом которого мы можем уловить отдельные картины в этой необъятной области человеческой души.

И раз любовь идеальна, и она существует как реальность, а не

как абстракция и отвлеченная идея и только, сущность ее неуловима и не постигаема, то она как всякая «идеальная реальность» цельна, стройна, в ней не может быть и атома противоречия и противоположности. Поэтому, раз человек любит, он не может разлюбить, ибо тогда это не любовь; раз в чистой душе настоящего человека пробудилась любовь, она должна существовать вечно. Для него это сама жизнь. Любовь — это центр тяжести его души, это сгусток его души. Это самая высокая реальность в жизни. Ее сущность исключает всякое сомнение, разочарование, охлаждение и другие серые понятия. Это святыня святынь. Перед ней склоняют головы и благоговейно молчат все остальные чувства и мысли, не имеющие к ней близости и родства. Любовь и жизнь для него одно и то же. Поэтому не может быть перерыва в любви, как не может быть перерыва в жизни человека; не может быть момента, когда человеку кажется, что он разлюбил; как не бывает минуты, когда человеку кажется, что он не живет.

...Любовь можно чувствовать, интуитивно познать, можно ее пережить, но то, что ты говорила, это одно противоречие...

Любовь — сгусток души...

20/III.19 г.

У меня была какая-то суеверная убежденность, что есть женщина, которая ждет меня, которая должна открыть тайные двери моей души. Я встречу с ней, она придет ко мне

сама, познает во мне того, кого она долго искала...

Эта, на первый взгляд, суеверная вера выручила меня в самые тяжелые периоды моей жизни. Этот духовный талисман своей таинственной силой спасал и оберегал меня от всех опасностей.

И вот моя заветная мечта сбылась». (Архив Т.М. Энеева.)

Здесь любовь — как судьба, как предназначение, как дар, как чудо, с которым сталкиваются единицы.

Суфийская метафизика любви пропитывает весь текст писем, поскольку ею пропитана его душа. Это — навсегда. Но здесь его собственный голос, его личная история, его образы, здесь тайное чудо. Магомет Алиевич сумел угадать своего человека, сумел передать, вложить в душу Евгении Петровны свой мир. «Я... глубоко верю в то, что наш духовный союз вечен до конца наших дней. О, если бы мы выросли вместе, вместе пережили бы наши грезы, годы психологических переломов, когда постепенно складываются мировоззрения. Но духовный наш союз вечен...» — писал он в одном из писем и предугадал, предсказал все.

Рассказ внуков Магомета Алиевича и Евгении Петровны продолжает историю любви, парадоксов генетической памяти. Наташа, дочь Тимура Магометовича, по моей просьбе написала о своей семье. Ее рассказ — емкая намагниченная мыслью, чувством повесть, и фактологический насыщенный документ и

живые портреты дорогих ей людей с постижением и отражением их духовной сущности. Также это невольный и прекрасный автопортрет. Естественно, субъективный — и столь же правдивый. Она глубоко религиозный человек. Это, наверное, первично. Кандидат искусствоведения, научный сотрудник Института всеобщей истории РАН, она глубокий и серьезный ученый. Я читала ее статью «Топология духовного пространства в концепции отца Павла Флоренского», опубликованную в сборнике «Концепция человеческой личности в богословии и религиозном сознании Нового и новейшего времени», где Наташа Энеева — ответственный редактор. Эта и другие ее работы, которые мне удалось прочитать, принадлежат мыслителю, ученому и очень счастливому человеку, как и ее рассказ «Несколько слов от дочери. Путь к вере». Ей слово:

Будучи сыном коммуниста и внуком мусульманского эфенди, папа не был воспитан ни мусульманином, ни коммунистом. Однако от предшествующих поколений ему было передано стремление к поиску истины, к подвигу и служению высоким человеческим идеалам и Родине. Если сформулировать в двух словах, то основным жизненным кредо было убеждение, что жизнь должна быть служением Истине. Живя «внутри» нашей семьи, у меня всегда было ощущение, что у нее — то есть у всей семьи, у нескольких поколений — существует как бы некое задание,

некоторая цель, к которой надо идти, которую надо достигнуть.

У нас всегда хранилась память о прадеде, который срубил языческое дерево, для того чтобы привести народ к единобожию и отвратить его от поклонения языческим богам. Мне всегда очень нравилась эта история, и когда ее рассказывали, неизменно «захватывало дух». Позднее в ней стало видеться что-то Библейское, в сознании возникла аналогия с древними ветхозаветными пророками, особенно с пророком Илией, устроившим публичное состязание о вере с языческими жрецами и победившим в нем (3 Цар. 18: 19–46). Трагическая кончина деда, бывшая следствием как бесчеловечности политического режима, начинавшего в 1928 г. стягивать кольцо репрессий, так и его собственных ошибок и заблуждений, — всегда остро переживалась. Однако о нем самом существовало представление как о кристально честном человеке, в сущности своей — подвижнике, искренне любившем свой народ, Россию, искренне верившем в некие высокие гуманистические идеалы, и готовом ради них жертвовать собой. Папа всегда подчеркивал, что дедушка называл себя «народным учителем», ходил без оружия, и когда его спрашивали, зачем он так рискует в столь опасное время, отвечал, что если бы ему надо было проповедовать коммунизм с оружием в руках, он бы не стал коммунистом. То есть по существу образ дедушки походил не на

образ большевика, а скорее на образ религиозного проповедника, каковым и был его отец, эфенди. Отношение к бабушке, скончавшейся за полгода до моего рождения, в нашей семье всегда было овеяно неким благоговейным ореолом. С детства возникло представление о ней как о человеке необыкновенно мужественном, достойном и незаурядном.

Всегда чувствовалась почти осязаемая связь поколений, как бы незримое присутствие заботы ушедших о живых. Особенно очевидно было это по отношению к папе, который весь был словно окружен и пропитан материнской заботой о нем. Это чувствовалось и в вещах, обстановке, купленной бабушкой, и в постоянной папиной памяти о ней, и еще в чем-то, как будто она постоянно продолжала своим сознанием быть с нами. Безусловным было и то, что в папе были сосредоточены все чаяния о некой жизненной миссии его отца. Мне представляется, что, подозвав сына перед смертью, он словно передал ему некую жизненную миссию, как бы сказав: «Теперь вся надежда на тебя. Я зашел в тупик, схожу с дистанции. Теперь иди вперед ты». Из его последней записки видно, что он стрелял в себя не потому, что был обречен на репрессии, а потому, что не мог в своем сознании соединить и примирить идеал, которому был предан и который подразумевал в том числе «единство партии», с очевидностью преступлений, творимых властью его «соратников».

Интересно, что, будучи изначально по образованию филологом и лингвистом и общественным деятелем и политиком по роду занятий, в конце жизни дедушка с головой ушел в точные науки. В некрологе, напечатанном сразу по его кончине, сказано, что окружавшие его люди недоумевали, почему это он вдруг опять «сел на ученическую скамью». Но он отвечал на это, что чувствует, что сейчас именно это надо, именно в этой области должен быть сделан прорыв. С этой-то точки и «стартовал» папа. Внутренняя «установка» на науку была у него уже в глубоком детстве. Так, в дневнике бабушки записан эпизод, как папа, будучи еще совсем маленьким, прибежал к ней взволнованный и сказал: «Мама, как жалко, что стекло уже изобрели, а то я бы изобрел его».

В письмах дедушки к бабушке и в его дневниковых записях поражает несколько вещей. Во-первых, необыкновенная любовь их друг ко другу, во-вторых, потрясающая нравственная чистота и верность деда, о которой бабушка продолжала вспоминать как о чем-то необыкновенном даже много спустя после его гибели. В одном из ранних писем он спрашивал бабушку, могла ли бы она выйти замуж за другого в случае его смерти. Если могла бы, то лучше сразу расстаться, писал он. И бабушка прибавляла к этому в своем дневнике, что для него лично такой вопрос вообще не мог бы стоять.

И она, овдовев очень молодой, в 28 лет, отвергла многочисленные предложения выйти снова замуж, оставшись навсегда Энеевой. В-третьих, ни в личных письмах, ни в дневниках нет буквально ни одного слова о политике, об идеологии, о происходившей вокруг политической борьбе, ни разу не упоминается ни одно из имен политического руководства или политических оппонентов или всем известных теоретиков, без ссылки на которых тогда нельзя было опубликовать ни одного научного сочинения. Это может показаться невероятным, но это так.

Из этого следует, как мне кажется, что для деда коммунизм был лишь внешней формой, обусловленной временем, в которую вылилось его желание трудиться на благо человечества. Это последнее было, безусловно; об этом, о стремлении к неким великим целям и идеалам, он писал и в письмах, и в дневниках. Не то чтобы он был неискренен, называя себя коммунистом и агитируя за него, но не в этих терминах в глубине души мыслил он свои высшие цели. Лозунги «свободы, равенства и братства», вырванные мятежным духом революционной Франции из породившего их христианского контекста, для него означали, прежде всего, ориентацию на универсальные человеческие ценности, на Европу, в отличие от тех, кто был ориентирован на мусульманский Восток, в особенности на Турцию. Рожденный

и воспитанный в благочестивой и патриархальной мусульманской семье, более того, в семье духовного учителя, получивший блестящее образование в Стамбуле, в центре мусульманской образованности, стоя перед дилеммой Востока и Запада как двух цивилизационных моделей и типов духовности и культуры, он все-таки сделал шаг в сторону общегуманитарных христианских ценностей, воспринятых лично им через коммунизм. Заметим при этом, что бунта против семьи у него не было, напротив, в дневниковых записях чувствуется нежная привязанность к матери и сестрам.

В то же время принципиально важным представляется лингвистический выбор дедом именно кириллицы в качестве основы балкарской письменности. Конкуренцию кириллице уже тогда составляли не только арабский алфавит, но и латиница, позволявшая, как казалось, «перешагнуть» в Европу через голову России*. С выбором русского алфавита был сделан выбор в пользу включенности Балкарии в Русскоязычный мир, выбор в пользу России.

Коммунизм остался трагическим эпизодом в личной биографии деда, бабушка коммунистических идей уже не исповедовала. По отношению к И.В. Сталину у нее никаких иллю-

зий не было, она трезво оценивала происходящее вокруг и, несмотря на завещание мужа воспитать детей коммунистами, сама не стала вступать в партию и детям ничего подобного не внушала. Детей она воспитала абсолютно свободными от идеологической лжи, но в то же время в несомненно патриотическом духе, который подразумевался сам собой. Когда началась война, шестнадцатилетние папа с товарищем побежали в военкомат проситься на фронт, но их не взяли по малолетству. В дальнейшем же только авария на военном заводе стала причиной того, что на фронт он так и не попал. И позднее папа переживал, что ему не пришлось проявить себя на фронтах Великой Отечественной войны.

В детстве и юности, воспитываемая православной матерью, моя бабушка, несомненно, ходила в церковь. Однако большую часть жизни она не была человеком церковным, о чем свидетельствует и само ее замужество. Из переписки бабушки и дедушки (которую надеюсь со временем опубликовать) следует, что их брак был проблемой для обеих семей — и русской, и балкарской. С одной стороны семья мусульманского эфенди, с другой — традиционные православные ценности (мать

* Фактов, подтверждающих очень субъективную и, к сожалению, несколько суженную и натянутую версию нет. Отсутствовала, конечно, и дилемма у Магомеда Алиевича между Востоком и Западом, — в избытке были другие. При создании же алфавита, — выбор отсутствовал. Но подчеркнем, что и сегодня лингвисты отмечают точность и полноту предложенного Энеевым алфавита.

бабушки, Александра Васильевна, была глубоко верующим человеком*). И тем не менее в одном из писем дедушка пишет: «Передай поклон твоей маме — она и мне мать». Бабушка, как можно понять, несколько опасалась перспективы вхождения в семью мужа с ее мусульманскими традициями, но дедушка не неволил ее к этому. В письмах слышны отзвуки разговоров на религиозные темы. Очевидно, бабушка задавала мужу какие-то вопросы, на которые он отвечал, что был глубоко верующим в юности, но сейчас устремлен к некоему великому гуманистическому идеалу. Бабушка была против «ханжества», с которым, возможно, ей приходилось сталкиваться, но тем не менее она была человеком верующим. Об это свидетельствует уже то, что в конце жизни, в 1961 г., она попросила отпеть себя в православной церкви.

Главной заслугой воспитания, данного папе бабушкой, было умение привить ему чувство внутренней свободы и в то же время веру в существование высших и вечных духовных ценностей. Как-то на вопрос папы, в чем она видит смысл жизни, бабушка ответила: «Быть другом человеку». О том, какой смысл вкладывала она в эти слова, что под ними подразумевала, красноречиво

говорит следующий эпизод папиного детства, который свидетельствовал ему, прежде всего, о самоотверженности и бесстрашии его матери.

Однажды ночью в Москве, когда они жили в коммунальной квартире на улице Горького, в дверь постучала женщина, мужа которой недавно арестовали и которая приехала в Москву просить за него. Она пришла к бабушкиной соседке, чтобы переночевать и наутро отправиться по делам мужа. Но эта ее подруга отказалась принять ее, ссылаясь на опасность ареста и на то, что у нее маленькие дети. Тогда моя бабушка, видя, что пришедшая собирается уходить, остановила ее со словами, что не может этого допустить, и предложила переночевать у нее. Посредине комнаты был поставлен ряд стульев, на которых бабушка устроила постель госте. Видя это, другой сосед, несмотря на уговоры жены и дочери, позвонил в Органы и донес, что такая-то укрыла жену «врага народа». Спустя некоторое время, глубокой ночью, приехал грузовик, к бабушке постучали, арестовали спавшую на стульях женщину и увели. Казалось бы, следующей должна была быть сама бабушка, а папу с его сестрой ждал детский дом и сиротство. Но через несколько дней арестовали не бабушку, а того,

*А у отчима бабушки, Варлаама Пирановича Сутидзе, почетного машиниста Кавказской железной дороги, иконы висели в красном углу даже и тогда, когда начались гонения на веру. Сохранился рассказ, что, когда его сын, сводный брат бабушки Петр, проникнувшись новыми идеями, хотел их снять, Варлаам Пиранович сказал ему: «Не ты их сюда вешал, не тебе и снять», — и не позволил ему этого сделать.

кто донес. Этот случай поразил папу, во-первых, тем, что бабушка (которую саму в это как раз время искало НКВД, о чем она знала по записке, присланной ей тайком отчимом с Кавказа) не побоялась приютить несчастную женщину, ставя тем самым некие высшие ценности выше собственной жизни и даже жизни своих детей. И, во-вторых, этот случай ясно дал почувствовать, что не все в этой жизни происходит по законам, казалось бы, неумолимой и жестокой человеческой логики, что правда не совпадает с царящей в стране идеологией, что есть некая высшая правда и высшая логика, которая все видит и благодаря вмешательству которой они сейчас были спасены вопреки всякой земной вероятности».

Александр Ельков, кандидат физико-математических наук, старший научный сотрудник Института им. Н.В. Склифосовского, сын Лейлы Магометовны Энеевой:

«Мне часто снится Нальчик. Приезжаю в город, что-то ищу и почему-то ничего и никого не нахожу. Раньше я знал там много людей. Сейчас многих нет. Многого нет. Возможно, сны повторяющиеся связаны с детством, юностью. Тогда я часто ездил в Чегемское ущелье. Был жив Ибрагим, близкий родственник дедушки, у которого я жил. Он ни слова не знал по-русски, а я понимал его. Точнее — угадывал, догадывался. Все кругом говорили по-балкарски. И звуки этого языка до сих пор доставляют огромное удовольствие.

Совсем недавно начал изучать турецкий язык, поскольку балкарский изучать в Москве практически невозможно. Я решил, что если это тюркские языки, свою тоску по балкарскому я могу утолить через турецкий. И записался на курсы. Когда начал серьезно изучать его, мне показалось, что я встретил друга. Так удивительно — я встретил друга, которого я знал и ждал всю жизнь. Все эти слова жили во мне, живут — просто надо было пыль смести, они во мне есть, слова, звуки эти.

О Балкарии и деде я не забывал. Они, как те звуки и слова, живут во мне, и это более существенный фактор в моей жизни. Фотография Магомета Алиевича всегда у меня на столе. Часто смотрю на него. Вспоминается такой эпизод — мы приехали в горы. Я научился косить; и уставал, и ликовал, и всегда гордость — я косил в горах. Неожиданно к нам подъезжает грузовик. Несколько мужчин. Они спускают красивого, живого барана, смотрят на нас, и на лицах — радость, интерес. “Праздник сегодня”, — говорит один. Они режут барана. Я смотрю на кровь, которая застывает в тазу, превращается в пористую массу.

Варится шорпа, готовится тузлукгь, шашлык, домашний хлеб, сыр — ничего вкуснее не было в жизни. Сидим. Я подумал и спросил: “Это праздник из-за того, что у нас такой дядя — Тимур Магометович?” Жаль, я не помню имени балкарца, помню лицо: сегодня встречу — узнаю,

прекрасное живое, печальное. Он посмотрел на меня: «Нет. Мы помним Магомета. Это все в память о нем». Я немного узнал тогда о бабушке, и сегодня я знаю немного — больше чувствую его.

Бабушка — Евгения Петровна — умерла, когда мне было шесть лет. В какой-то момент она заболела и быстро сгорела от тяжелой болезни. То, что она так рано, так внезапно ушла, — это и моя драма. Знаю: все в моей жизни было бы иначе, будь она рядом дольше. Но и в отсутствии она помогает. Она помогла мне не сломаться. Были такие трудные обстоятельства — она тогда спасла: я говорил с ней, вспоминал ее и как-то уцелел... Необыкновенная женщина, сильная, ясная. Образ бабушки, Магомета Алиевича, каким он живет во мне, слепила она. Своей какой-то невозможной любовью к нему.

У каждого свой талисман, свой ангел-хранитель. В самые трудные минуты я вспоминал ее — и удерживался на ногах.

Дядю, Тимура Магометовича, с пеленок помню. Никто не говорил, но с детства понимание: он — что-то особенное. Придет к нам уставший, отсутствующий, ляжет на кровать, закроет лицо подушкой — и тут же заснет. Через час — бодрый.

Я ждал свой день рождения: знал — дядя придет непременно. Привезет праздник и подарки. Помню вертолет радиоуправляемый, первые в моей жизни часы, бритву. Но это — игрушки. Было более цен-

ное — одобрение или осуждение. Никогда никаких назиданий — несколько слов, и их не забыть».

Андрей Ельков, второй сын Лейлы Магометовны Энеевой. Он закончил механико-математический факультет МГУ. Переводчик, издатель и по сути — свободный художник. Также образно, как брат, он говорил:

«Удивительные воспоминания из детства, юности, связанные с горами, Балкарией. Стоит гора — она как будто совсем близко. Час едешь, два часа — она вновь близко и вновь чуть дальше.

Очень часто в разных ситуациях я вспоминаю эту гору, до которой так и не дошел. А она, чудилось, стояла совсем рядом.

Так странно: у меня был замечательный отец, я родился, вырос в Москве, по сути, фамилии — русский, а ощущаю себя балкарцем, Энеевым. Гены побеждают материнские. И страсть моя к языкам — от деда. Знаю много языков, совсем недавно выучил японский. Это занятие доставляет мне счастье. Я — больше гуманитарий. На механико-математический факультет МГУ пошел из-за дяди, Тимура Магометовича. Находился под сильным его влиянием. Не жалею. Сильный факультет — он очень мне много дал. Но люблю я книги и языки, шахматы и компьютеры. Люблю перевести книгу с какого-нибудь языка, самому ее оформить, сделать обложку и издать. Это захватывает и приносит мне радость. Пишу статьи в журнал «Наука и

жизнь”, готовлю свою книгу — то есть занимаюсь тем, что мне интересно.

Вспоминаю о дед. Дед? А ему всего-то 30 лет было, когда он жить перестал. И, наверное, раньше он понимает, что все идет не так, как надо. Идея коммунистическая — только идея. Мечта. Что она в руках тех, кто не умеет мечтать и кто плюет на идеи. Вокруг — мерзость, в которой жить он не мог. Я так думаю.

Вам, наверное, брат рассказывал, как в горах к нам пришли простые пастухи. Мы-то думали, что и жертвоприношение барана, и белый айран, и белый сыр в честь Тимура Магометовича. А они: “Что удивительного, что у такого отца сын такой. Мы деда вашего Магомета помним. И в его честь — кърманлык”. Я был потрясен. Сколько лет, сколько бед прошло, да и, насколько я знаю, он практически и не работал в родной Балкарии. Не было такой возможности, не оставили такой возможности. И молодой ведь ушел. Я видел: эти люди действительно помнят и любят его, я видел их лица. Такую память, такую любовь в душах оставить — вот где поэма...»

* * *

«Было детство, и оно было прекрасным. Вспоминаю его с нежностью и благодарностью», — улыбается Тимур Магометович.

Бытовые трудности, отсутствие зачастую самого необходимого и ограничения, накладываемые этим, забылись, как будто их не было во-

обще. Детство в памяти переполнено светом. Мать — сама внутренне свободный, цельный и гордый человек — подарила и ему свободу восхитительную и свое доверие обзывающее.

Учеба в школе облегчалась за счет феноменальной памяти. Книги, футбол, дружба, драки, мечты — долгий праздник. Счастье и наказание — младшая сестра Лейла, которую надо было опекать. Счастье и испытание — отсутствие отца и одновременно его присутствие. Мать жила так, как будто если не сегодня, то завтра он должен постучать в дверь. Он всегда это чувствовал.

Случайно в школе увидел книгу Циолковского и навсегда поверил всем его словам. В планетарий шел при малейшей возможности. Математика сразу, с первого знакомства с миром чисел, стала страстью. Определенная, ясная цель — космос — заполнила мечты, занятия, время, когда он был еще подростком.

Война опрокинула, отодвинула все. Одно — с нетерпением, с энтузиазмом — на фронт. В военкомате — отказ: нет и семнадцати. Эвакуация, работа на военном заводе. И несчастный случай. Неисправленный станок затягивает, кромсает правую руку. Операция, еще операция, но начинается гангрена, руку ампутируют.

17 лет. Отчаяние, протест, ужас юности — одно. Другое — рухнуло все. Все, чем были заполнены сны, мечты, жизнь. А это — создать умную ракету и самому на ней полететь в

космос. До этого — быстро разбить фашистов, и позор, если он не успеет принять участие в их разгроме. Как он ненавидел свои «неполные» 17 лет в 1941 году! Теперь и первое, и второе — невозможно. Бесмысленность, ненужность завтрашнего дня, гулкая пустота там, где была переполненность. «Человек владеет только тем, что нельзя потерять при кораблекрушении» — эта мысль любимого Аль-Газали для его отца была непреложной истиной, поскольку он владел таким сокровищем. Сыну предстояло еще ее осознать.

У балкарцев есть поговорка: если небо при рождении дает очень много, будьте готовы — оно потом заберет что-нибудь из своих даров. Он не был готов. Хотела спросить, как он справился тогда со своей болью. Не спросила. Сам Тимур Магометович ни словом не упомянул про этот несчастный случай. «Признаюсь вам, я даже благодарен, что случилось с ним тогда. Иначе он, дождавшись своих 17-ти лет, ушел бы на фронт и не вернулся. Погиб бы в первом бою. И в юности и сегодня имеет о бытовой действительности смутные представления. А техника безопасности вообще не для него. О себе не помнить, думать о себе не умел и не умеет. Эта беда спасла его», — говорил один из его друзей. Возможно, он прав.

Тимур Магометович долго и трудно учился писать и чертить левой рукой. Научился. И в 1943 году поступает на механико-математический

факультет МГУ. Этот факультет — другой остров, другой мир. С другого острова — А.А. Космодемьянский. Удача, счастье, что в те годы он вел семинар «Механика тел с переменной массой». И Энеев с первого курса — один из активных, увлеченных, удивляющий руководителя участник дискуссий, обсуждений.

Бесконечная, страшная война. А до поздней ночи в здании МГУ идут споры о форме спутника на Луну, о полетах на Венеру, о межпланетных путешествиях. Мечтатели, одержимые одной страстью и верой, они умели трудиться как каторжные, решая новые сложнейшие научные задачи.

«О поколение исследователей! Вы вычисляете путь звезды, но не знаете, что такое звезда. Она — формула в вашей книге, но она не светит вам», — почему-то сердился такой мудрый и великодушный Антуан де Сент-Экзюпери в «Южной почте» и немного ошибался. Жажда узнать, что такое звезда, жажда понять ее возникала оттого, что вначале удивлял и окликал ее свет. Путь звезды и сама звезда после долгих расчетов, сомнений, вопросов, правда, переиначивалась в формулу, которая и давала возможность немного ее разгадать, силу и надежду, чтобы заниматься поиском этих формул. Звезда светила Тимуру Магометовичу и его «косматикам» — безусловно.

Думается, гимном учеников Космодемьянского, отражающим их дерзость, их влюбленность в небо и

его»* — для Тимура Магомедовича были прописью. Иного способа вырваться в космос, кроме ракеты, не было, и надо было ее изобретать.

«Научной работой в области динамики ракет и космонавтикой Вы начали заниматься еще во время учебы на механико-математическом факультете МГУ. В частности, Вами вместе с В.А. Егоровым был основан кружок по космонавтике, вскоре преобразованный в семинар по динамике космического полета. Этот семинар функционирует на механико-математическом факультете МГУ более полувека, до сих пор!» (из поздравительного послания дирекции, Ученого совета и всего коллектива ИПМ им. М.В. Келдыша к 80-летию Т.М. Энеева). Здесь и степень увлеченности, и дар увлекать, здесь определенность и огромность цели, в которой смысл творчества и жизни. Масштаб первой определил масштаб второй.

В одной из поздравительных открыток, подготовленных его коллегами подчеркнуто главное, что питает его творчество и это — космос.

Думается, авторы блестящей статьи о Т.М. Энееве «Звездная математика» (Поиск. 2008. № 7) не совсем правы, полагая, что «теперь уже широко известно — путь к звездам начинался с военных работ, этого требовало время». Путь к звездам начинался только с поиска метода преодоления земного

притяжения и только к звездам. Без иных ориентиров. Но, как известно, чтобы ни изобретали ученые в очень разные времена, военные умело и с энтузиазмом приспособивали все к собственным интересам. Они умудрились даже «перо приравнять к штыку», и весьма, кстати, действительно.

Поскольку войны в один день не начинаются, заканчиваются они тоже не в один день.

Но впервые в полном безумия военной истории человечества Вторая мировая без пауз, без передышки перешла к третьей мировой. Великая Отечественная еще опаливала, еще не все похоронки дошли и не все выжившие солдаты вернулись на пепелище, когда в том же победном 1945-м году началась другая, «холодная» война. И вновь — чрезвычайная ситуация, и вновь — срочно требовалось создать на развалинах новую индустрию, науку, технику.

Энеев окончил МГУ в 1948 году. За плечами — две публикации. Это работы по выбору оптимального управления дальней ракетой, летящей в плоскопараллельном поле силы тяжести. В аспирантуре Энеев продолжил эту работу и развил ее для случая центрального поля силы тяжести. В 1952 году он применил найденную им формулу выбора оптимальной программы управления для расчета прототипа межконтинентальной баллистической ракеты.

* Циолковский К.Э. Грезы о Земле и небе. С. 91.

Оказалось, что новая программа управления позволила существенно, более чем на десять процентов, увеличить дальность полета.

В этом же году, в 28 лет, он защитил кандидатскую диссертацию. Позже методика, разработанная в этом исследовании, была использована для выбора оптимальной программы управления проектируемой ракеты Р7, благодаря чему удалось заметно улучшить ее летные характеристики. Ее публикация перед запуском первого искусственного спутника Земли — одно из ярких событий в науке о полете ракеты.

В 1951 году Энеев поступил на работу в Математический институт АН СССР им. В.А. Стеклова (МИАН), в отдел механики, возглавляемый М.В. Келдышем. Этот отдел вошел позже в Институт прикладной математики, организованный Келдышем, и возглавлялся Д.Е. Охоцимским. В первые годы институт был закрытой организацией, Отделением прикладной математики МИАН, числившийся как п/я 2287. При его организации основные научные направления определялись задачами ракетной и атомной проблематики. И сверхзасекреченность новой структуры естественна. Все же, кто был вовлечен в ракетную, космическую тематику, попадали

под пристальное внимание органов «невидимого фронта». Им было известно все. Так, они знали — отец Тимура, Энеев Магомед Алиевич, в архивах НКВД, местных и московских, в многочисленных доносах, телеграммах представлен «носителем буржуазно-националистической идеологии», выразителем муллских «княжеско-дворянских чаяний», «контрреволюционером» и т.д. Вплоть до 1939 года, несмотря на то что в 1928 году он, предвидя многое, что будет происходить под знаменем «серпа и молота», выстрелил в себя, во многих местных политических процессах присутствовала особая и суровая статья — «энеевщина — гемуевщина»*. То есть отец — враг.

В 1944 году репрессирован, депортирован балкарский народ. Старики, младенцы — все осуждены только по национальному признаку, по 57-й статье. Ранее существовала статья — сын врага народа, жена врага народа и т.д. Считался безусловным преступлением факт родства с «врагом народа», за что и предусматривалось жестокое наказание. В отношении восьми национальностей в 40-х годах додумались до фразы «народ — враг» и до метода, как наказать такой народ. И одним из таких «врагов» был назначен балкарский народ**.

* Так, в 1933 году на заседании Тройки слушали дело № 40478 КБАО по обвинению Муллаева Исхака и 12 других арестованных. В обвинительном приговоре звучало: «примкнувшие к контрреволюционной группировке Энеева-Гемуева, выражают буржуазно-демократические, княжеско-дворянские, муллские чаяния» (ЦФНИ КБР. Ф. 1. Оп. 1. Д. 76. Л. 35).

** ЦДНИ КБР. Ф. 1. Оп. 1. Д. 57. Л. 44.

Известно, что страховкой от клейма «враг народа» после конца «горячей» и начала «холодной» войны в СССР служила только принадлежность к сферам ВПК. Естественно, плюс к этому необходимо было обладать и исключительным научным талантом. При активном воплощении лозунга вождя «у нас незаменимых нет» понимание, что они все же есть, возникало. Энеев входил в группу незаменимых, неприкасаемых. И его происхождение, и вопросы, связанные с биографией, были отодвинуты.

Искреннее и эмоциональное признание Эйнштейна: «Я никогда не принадлежал ни стране, ни государству, ни кругу друзей, ни моей семье. Еще юношей я уже ясно осознал бесплодность надежд и чаяний, исполнение которых большинство людей добиваются всю жизнь», — думается, отражает только определенное настроение. Наверное, такой был час в жизни, поскольку его жизнь свидетельствует немного о другом. Так, известно, что уже перед смертью, преодолевая тяжелые физические боли, он вел беседы с официальными представителями Израиля. Последний раз он взял ручку, чтобы сделать заметки для выступления на церемонии в связи с седьмой годовщиной образования государства Израиль в надежде найти слова для мира. И это не только естественный благородный патриотизм — это то, что в философии именуется культурной памятью. Это осознанная

память рода, инстинкт, ставший культурным сознанием, знание о своем происхождении, о нитях и связях, по которым личность определяет собственное Я и соотносит с собственным именем.

Королевский астроном Эдмунд Галлей, предсказавший, что комета, которую он наблюдал многие годы, разглядывал, почти усыновил, возвращается через 76 лет (и которая впоследствии будет названа его именем), писал в завершении своего труда: «...Если в согласии с тем, о чем мы говорили, комета вновь вернется около 1758 года, честное и беспристрастное потомство не откажется признать, что первым это открыл англичанин». И эта застенчивая, трогательная фраза только возвышает, обогревает его научный и человеческий подвиг.

У Тимура Магомедовича Энеева и культурная память своеобычна, что может или восхищать, или огорчать. Корень понятия «отчество» — отчество, и от этой сопряженности корней не освободиться. Но так сложилось...

Первое — обстоятельства. Полная оторванность и изоляция от родины предков в детстве и юности. Второе — очень ранняя погруженность в космос, в его бесконечность, его непостижимость и истину. «Такой пронизательный Иосиф Самуилович Шкловский считал, что наша Земля — большой космический корабль, который почти пять миллиардов лет путешествует в глубинах крайне

негостеприимной для жизни Вселенной. Я думаю, что наша Земля — небольшая лодочка, и что-то в ней понять можно, наверное, только из космоса» — это из беседы с Тимуром Магомедовичем. Масштаб тревог, интересов, проблем о «лодке» и масштаб неотложной работы отодвигали «голос крови». Еще — изначальная погруженность в общечеловеческие и вселенские проблемы, очень ранние чувства причастности к проблемам планеты.

Потом, при внутренней свободе, из-за особой засекреченности в частной жизни имелось много ограничений. «Я бы очень хотел приехать и походить по местам, которые, по словам матери, отец любил так, как землю не любят. Один. Без всякого сопровождения, без всяких иных встреч. Это было почти невозможно», — признался как-то Тимур Магомедович.

Наверное, на этом отрезке эмоциональной жизни Энеева можно было и не останавливаться. Но есть одно обстоятельство. По наблюдениям философа Ж. Лабрюйера, время от времени на земле рождаются необыкновенные люди, чьи высокие достоинства отбрасывают яркий снап лучей. Подобно тем удивительным звездам, происхождение которых нам неведомо, у этих людей нет ни предков, ни потомков — они сами составляют весь свой род*. Думается, что ситуация даже с самыми выдаю-

щимися людьми все же несколько иная, чем у звезд, а сегодня даже их происхождение поддается приблизительно определению. В случае с Тимуром Магомедовичем Энеевым сказанное выше больше приложимо к его деду и отцу, настолько они были уникальными явлениями в духовной истории балкарского народа как он — в истории общечеловеческой культуры. Так, его дед Али — эфенди Энеев остался в национальной истории как человек, срубивший со своими учениками священное дерево язычников — Раубазы.

К сожалению, ученые, исследующие генезис религиозной культуры Балкарии, упоминают его имя вскользь, и многие факты его биографии и учения остаются неизвестными. Мы только знаем, что у него был огромный авторитет, огромная библиотека, много учеников, что народ сложил в память о нем песнь и что он срубил Раубазы.

А. Мальсагов в книге «Звезда над Эльбрусом» так интерпретирует этот эпизод:

«Энеев Алий — эфенди, в те далекие годы, когда в балкарских ущельях все еще почитались разные божества, был одним из первых, а может быть и первым, который понимал, что у одного народа не может быть разных божеств, а потому поклоняться следует одному богу, и он, как прогрессивный эфенди своего времени, получивший высшее

* Лабрюйер Ж. Суждения и афоризмы. М., 1990. С. 292.

духовное образование в Турции, внедрил ислам не только в родном Кёндегене, но и в других селах Балкарии и Кабарды, а также и за их пределами. Так, чтобы приобщить жителей Черекского ущелья к исламу, а они преклонялись, как известно, дереву “Раубазы Терек”, и многие в ауле Шаурдат поговаривали: “Аллах сени жанынга бол-гъует да, Раубазы менижаньма болгъует” (“Пусть Аллах будет за тебя, лишь бы Раубазы был за меня”), Алий-эфенди в этот сложный период решил выехать в Черекское ущелье со своими учениками (сохтала) и срубить “Раубазы Терек” именно в день, когда вокруг священной вековой сосны соберется на курманлыкъ (жертвоприношение) много народу.

Село Кёндеген было потрясено этой вестью. Новость передавали из уст в уста. Это же подумать только... Решился поднять руку на божественное дерево! Еще не известно, как встретят дерзкого пришельца жители аула Шаурдат. Они могут всколыхнуться и пустить в ход палки, и как бы на курманлыке первым жертвенным ягненком не стал кёнделеновский эфенди. “Зря не удержали мы его, не отговорили... Разгневаются люди из других ущелий, и обида ляжет не на одного Али, а на весь Кёндеген”, — говорили некоторые...

А поздно вечером из Черекского ущелья прискакал один кёнделеновец с новостью: “Все обошлось, сосна срублена, Али и его сохты целы, невредимы, возвращаются домой со

славой. Али-эфенди так терпеливо и мудро говорил под сосной с людьми, что большинство не противилось ему. Да и сторонников у него там нашлось немало...”» Наверное, так и было. Позволю себе уточнения.

Мусульманство к тому времени проникло во все ущелья Балкарии. В народе были проповедники веры с общепризнанным авторитетом, как Кязим Мечиев, Локъман-хажи Асанов, Чабдаров Сулейман и т.д. И это дерево для многих было святым не потому, что они молились на него, хотя были и такие и их было немало, а потому, что их предки, их близкие верили в него и любили это огромное и прекрасное дерево. Оно молодело, разрасталось от долгого людского отчаяния, надежд и молитв, изливаемых на него, и пусть бы себе стояло как памятник человеческому заблуждению. Так, наверное, думал Кязим, — осмеливаюсь на предположение, потому что в своем творчестве он это дерево не упоминает вообще, хотя, как глубоко верующий человек, он отрицал язычество.

Али-эфенди, осознавая реальный риск и неизбежное осуждение, пошел на этот поступок, потому что, по его убеждению, поклоняться можно только единому Аллаху. И в этом поступке — цельность, последовательность мировоззрения. Кто-то должен был решиться на уничтожение символа веры, оскорбляющим его разум, и сомнения, колебания, тем более страх отклонялись. Безусловно, требовалась большая отвага, убеж-

денность и внутренняя потребность в полноте, завершенности, чтобы решиться срубить Раубазы. И в этом поступке, скорее, не его необходимость, а проявление характера самого Али-эфенди.

Но более информационным, прекрасным и нерасшифрованным портретом Али-эфенди является песнь «Энеев Алий-эфенди», опубликованная в книге «Карачаево-балкарские мифы» (составитель М. Джуртубаева. Нальчик, 2007, с. 22). К сожалению, подстрочник бессилён передать аффективную, художественно полнокровную ауру этого исторического и поэтического шедевра. Я приведу здесь наиболее насыщенные эмоциями и фактами фрагменты.

Сын Огура мудрый Алий,
При рождении которого солнце
 засияло,
При (первом) крике которого луна
 обрадовалась,
Голову которого ангел гладил,
Могущий повелевать, когда хотел,
Который в Большом Селе построил
 мечеть,
Чтению Корана обучавшийся
 у Шауай-эфенди,
Перед язычеством не склонявший
 голову,
Не любивший тех, кто поклонялся
 камням и деревьям,
Знавший язык птиц, зверей,
Видевший ангелов на небесах,
Замечавший бесов на земле,
Наполнивший свои тетради зикирами*,

* Зикир — молитвенные стихи.

** Кийики — общее название диких парнокопытных, за исключением диких свиней.

* * *

Когда он возвращался из мечети,
Ему навстречу вышел кто-то черный
И, обратившись к Алию, сказал
 такие слова:
— Что плохое не смог сделать тебе,
Сделаю твоим детям.
А это был враг мусульманской
 религии —
Черный бес.

* * *

Кийики**, выйдя ему навстречу,
В последний раз встретились с эфенди
И свое огорчение
Так выразили:
— Не оставайся в этом селе
 (букв.: на этом камне),
Уезжай, переезжай, — попросили.

* * *

Алий, ты к кому и люди, и звери
 приходили за советом,
Лучше всех разделяющий плохое
 от хорошего,
Ученики которого видели в нем
 пророка,
Однажды утерять свои способности
И удивительные возможности».

Раскодирование фрагментов из песни этого электризованного ярким художественным воображением, насыщенного поэзией и историей текста — другая теологическая и литературоведческая тема. Здесь отметим безусловное — представленность мифа в редком, многослойном отражении.

Пересечение реальных фактов: известно, что Али-эфенди действительно переехал из Кенделена в

Верхний Чегем. Основание — продолжить миссионерство там. Он вернулся, уступив просьбе жителей Кёнделена. Также известно: угроза темной силы, «что плохое не смог сделать тебе, сделаю твоим детям», к сожалению, была осуществлена. В обычном понимании судьба сыновей Али-эфенди крайне драматична. Старший сын Ахмат скончался от тяжелых ранений, полученных в Первой мировой войне. Магомет в возрасте 31 года закончил жизнь самоубийством. За этим стояли нравственные страдания и боль, несовместимые с жизнью. Махмут (средний сын), пройдя все круги калмыковского «правосудия», долго сохранял рассудок и волю под средневековыми пытками, отрицая бредовые обвинения в «международном шпионаже». После 27 продолжительных допросов и истязаний он признался, что входил в контрреволюционную террористическую организацию, и был расстрелян в 1937 году*.

* Сарахов А. Заман. 2004. № 6.

** Лосев А. Философия. Мифология. Культура. М., 1991. С. 40.

*** О том, что Тимур Магометович обладает этой памятью, свидетельствуют, например, его телеграммы, присланные в ответ на поздравления из КБР. Адресатов было много, включая президента России Медведева и всей значимой научной и политической элиты.

«Самая дорогая была телеграмма от моих кенделеновцев, — упомянул он при встрече, а в ответной подчеркнул: «Я связан с Балкарией кровными узами. Я Ваш односельчанин, несмотря ни на что».

Факт из мифа и жизни. Жизнь — как миф. Что-то ошеломительное, единственное, необычное было в характере, образе жизни и способностях Али-эфенди, иначе этот поэтический памятник не существовал бы.

По формуле Лосева, в этом произведении присутствует миф как яркая и подлинная реальность, как категория мысли и жизни, далекой от всякой случайности. Сцеплены факты различных степеней реальности, разной напряженности, которые воссоздают историю личного бытия**.

Песнь-гимн «Энеев Али-эфенди» рисует живую, действующую личность как необычное, высокое и смысловое явление. В других проявлениях эти свойства возобновлены были в Магомете Алиевиче. И потому у Тимура Магометовича состав, обязательства его культурной памяти исключительны***.

Глава вторая

«Открытие всегда необратимо»

Превращение атома представляет для ученых чрезвычайный интерес, но мы не можем так контролировать атомную энергию, чтобы она имела практическую ценность, и я полагаю, что мы, очевидно, никогда не будем в состоянии сделать это.

Э. Резерфорд, лауреат Нобелевской премии, 1934 г.

16 июня 1945 года в пустынной части Нью-Мексико было осуществлено первое испытание атомной бомбы. Так возникло первое из грибовидных облаков, за плотной завесой которых навсегда скрыто от человечества его будущее.

Б. Хоффман, математик, биограф Эйнштейна

Резерфорд, чей научный гений открыл человечеству многоликий и необъятный мир атома, утверждал: «Только фантасты могут мечтать о практическом применении атома». К. Циолковский, только догадывавшийся, что атом неизбежно будет открыт, точно предсказал его первичное применение: «...при человеческой морали — пиши пропало. Тогда Земля превратилась бы в ад крошечный: уж люди показали бы свою голубиную умонастроенность — камня на камне не осталось бы... А ракете, ей-то необходимо атомное горючее»*.

Ошибаются и гении. И хочется в данном случае сказать: к сожалению, не все Циолковский угадал. И даже не предупреждал — констатировал. «Голубиная умонастроенность» во всей полноте была продемонстрирована миру 6 августа 1945 года — на Хиросиму была сброшена атомная

бомба. Морально адресована она была СССР и фактически объявляла новую мировую войну.

Немного ранее, в июне 1945 года, прозвучали набатные слова президента США Г. Трумэна: «Хотим мы этого или не хотим, мы обязаны признать, что одержанная нами победа в войне возложила на американский народ бремя ответственности за дальнейшее руководство миром»**. Эти слова были не рекламной риторикой и эффектной декларацией. Вся дальнейшая официальная идеология и пропаганда внушала и внушила американскому народу, что именно Америка спасла мир от фашизма и ей отныне следует этим спасенным миром руководить. Взорванная атомная бомба над Хиросимой была одним из предложенных методов, коим будет осуществляться обременительное господство над миром.

* Грезы о земле и небе. СПб., 1995. С. 87.

** Флостер У. Очерки политической истории Америки. М., 1953. С. 674.

Принято считать началом холодной войны не упомянутые факты, а речь У. Черчилля, произнесенную 5 марта 1946 года в Фултоне. В его словах — «Тень упала на землю, еще недавно ярко освещенную победой союзников. Коммунистическая партия или пятая колонна всюду представляет собой угрозу» — вновь была заложена мысль, что Коммунистическая партия, т. е. СССР, не только не имеет отношения к победе во Второй мировой войне, но фактом своего существования омрачает радость победителей. Другое — какую угрозу в 1945 году мог представлять собой миру Советский Союз? «В результате колоссальных разрушений, вызванных войной, СССР может превратиться в одну из самых слабых и жалких стран и будет навсегда вычеркнут из списка влиятельных держав», — предсказывал в том же году журнал «Форин Афферс», опровергая слова руководителей США и Англии. А разрушения, надо заметить, превосходили реальность и воображение западных наблюдателей и были более катастрофичными. Их усиливало алогичное, безумное продолжение режима тотальной диктатуры внутри страны.

Только-только переживавший Великую Победу и великие потрясения и потери, СССР — как иная империя, иная, враждебная и непонятная система — вызывал опасения, и вполне понятные. Но в 1945 году он действительно для внешнего мира был безопасен. И прямолинейное

объявление Союзу ССР новой войны было избыточным по жесткости и надуманности поводов. Войны, надо заметить, задуманной всерьез. Не в формате вариативного допуска, предупредительной угрозы, а в виде конкретной военной программы. В книге «От Трумэна до Рейгана» А.Н. Яковлев дает свод документов, опубликованных в 1972 году в США и Англии. В частности, «Меморандум СНБ-7.20/1120/2» гласит:

«Правительство вынуждено наметить определенные военные цели в отношении России.

...Соединенные Штаты смогут после начала войны предпринять наступательные, стратегические воздушные операции против жизненно важных промышленных городов и городских центров России. В качестве объектов атомного удара определено сто городских центров».

Объединенный комитет начальников штабов разрабатывал данный документ в октябре 1945 года, хорошо зная, что в СССР атомного оружия нет и, по всей логике, его изготовление в ближайшее время невозможно.

Я так подробно останавливаюсь на этих фактах потому, что сегодня в оценках ученых, занятых в СССР атомной проблемой и обороной, присутствует нота скрытого неодоления, а в объяснениях самих ученых — оттенок оправдания. Это при очевидности того, что реально выбор отсутствовал. Неотложная, вновь чрезвычайная необходимость на фоне меморандумов и взорванной

Хиросимы исключала варианты. Был единственный — в короткое время, при невероятно сложной экономической ситуации, при информационной изоляции и т. д. создать адекватное оружие.

Общеизвестно, к созданию американской бомбы в США были причастны все ученые мира за исключением советских. Все, кто эмигрировал в Штаты, кого привезли в город Лос-Аламос, в абсолютном большинстве взялись за создание атомной бомбы с убеждением, что она будет направлена против фашизма, что ученые-атомщики антигитлеровской коалиции, зная, что немецкие ученые, возможно, близко подошли к созданию атомной бомбы, для спасения человечества были обязаны опередить их. Генерал Гроувз, обращаясь к офицерам охраны, говорил: «У вас будет очень нелегкая работа. Мы собрали здесь весьма дорогой ценой величайшую коллекцию чокнутых, какой еще не видывал свет». И был прав. Оппенгеймер, Фриш, Пайерлс, Бете — глыбы, и рядом — научный гений Бора и благословение Эйнштейна. Свет не видывал и не скоро увидит собранных вместе, объединенных одной целью, одной волей и надеждой таких ученых, которые для того, чтобы мир уцелел, должны были изобрести самое беспощадное и разрушительное оружие. Никогда еще в истории естествознания и техники научно-технический проект

не поглощал таких колоссальных сумм и не объединял такого числа исследователей и изобретателей, как американский проект по созданию атомной бомбы, осуществлявшийся с 1942 по 1945 год, констатировали историки науки.

Благодаря быстрому продвижению русских войск Дрезден был повержен. Этому городу была предназначена первая американская бомба. Гитлеровская Германия капитулировала. Стало ясно: нацистам серьезных и реальных успехов в создании нового оружия добиться не удалось. Казалось, все страхи и опасности позади, впереди — ликование победителей, залечивание ран, ликвидация разрухи. Но последовало безумное, невозможное и, видимо, неизбежное — на Хиросиму была сброшена атомная бомба.

Б. Брехт, тогда находившийся в США в связи с постановкой его пьесы «Жизнь Галилея», писал: «Когда в Лос-Анджелесе были получены первые газетные сообщения, все уже знали, что это означает конец войны, возвращение сыновей и братьев. И весть о применении атомных бомб возвысила этот огромный город до удивительной печали. Я слышал, что говорили автобусные кондукторы и продавщицы на фруктовых рынках, — в их словах был только ужас. Была победа, но в ней был позор поражения. Стало постыдным что-либо изобретать»*.

* Открытие расщепления урана и последствия этого открытия. М.: Прогресс, 1974. С. 348.

Поймала себя на мысли, что наличие «удивительной печали» утешает на самом деле. Столь зловещее преступление, конечно, не могло не угнетать нормальных американцев, но крайне немногословным и кратким было выражение покаяния.

Кайсын Кулиев, великий поэт и одно из ярчайших явлений в культуре балкарского народа, обращаясь к теме и судьбе научного открытия, снимает нравственные требования к его создателям. Он дает поэтические констатации о явлениях неизбежных и всегда двойственных. Никакого морализаторства, вопрошений, определений.

Открытие всегда необратимо, —
 Что сделано, того назад не взять.
 Когда Эйнштейн узнал о Хиросиме,
 Он ничего не в силах был сказать...
 Когда-то строя цепь своих теорий,
 Он не предвидел городов в дыму,
 Не знал, что для кого-то станет горем
 Закон, пока понятный лишь ему.
 Так, значит, все его труды и бденья,
 Все то, что счастье принести могло,
 Безумный мир во зло и ослепленье
 Так просто обратил себе во зло.
 Во все столетья путь открытий труден, —
 Что сделано, того не взять назад.
 И Прометей, огонь принесший людям,
 В том, что дома горят, не виноват.
 Открытие всегда необратимо,
 И перед ним его создатель — раб...
 Молчал Эйнштейн, узнав про Хиросиму,
 Он был, как я, беспомощен и слаб.

1964

Биографы Эйнштейна подтверждают: он буквально потерял дар речи

от ужаса, «был беспомощен и слаб», когда услышал новость о Хиросиме. Несмотря на свое письмо Рузвельту, в котором он писал, что элемент уран, может быть, окажется новым источником энергии, способным привести к созданию чрезвычайно мощных бомб нового типа и что в Германии проводятся работы по урану, поэтому желательно поддержать физиков, работающих в Америке над цепной реакцией, по свидетельству Б. Хофмана, возможность реализации цепной реакции он видел только в теоретическом варианте. Ему искренне представлялось маловероятным такое устройство мироздания, что человеку могут стать доступными разрушительные силы, способные уничтожить само здание мира. И его крик отчаяния вмещал еще и крах его надежды. После он объяснял:

«Мое участие в изготовлении атомной бомбы выразилось в единственном поступке: я подписал письмо президенту Рузвельту, в котором подчеркивалась необходимость широких экспериментальных исследований возможности изготовления атомной бомбы. Конечно, я понимал, что удача этого мероприятия несла человечеству ужасную опасность. Но вероятность того, что немцы тоже работают над этой проблемой и, возможно, работают успешно, вынудила меня сделать этот шаг. Я не видел иного выхода...»*

*Герник Ф. Пионеры атомного века. М.: Прогресс, 1974. С. 343.

Каждый ученый имел свое объяснение и оправдание, У большинства оно сводилось к тому, что он не видел иного выхода. Немного другая ситуация — признание Тимура Магометовича, прозвучавшее в частной беседе:

«Однажды меня спросят, в чем я вижу свое оправдание. Сам, лично. И, наверно, я оглянусь на два эпизода. Однажды Келдыш привез меня в один закрытый институт. Знакомые лица. На столе — чертежи. До разговора понял — речь будет идти о водородной бомбе. И ясность — я не могу в этом участвовать. Ее необходимо изобрести. Из безумной гонки не выйти. Но у меня внутренний протест. Меньше всего я думал тогда о желании сохранить чистые руки и чистую совесть. Я вообще не думал — я просто не мог участвовать в этом. Сказал Келдышу. Он редко, в общем-то, повышал голос, на меня — впервые и единственный раз: “Группа утверждена на самом верху. Она сверхзасекречена. Из нее выйти невозможно. Я ничего для Вас не смогу сделать”. После эмоций и молчания я сказал то, что он должен был понять и что я не мог лучше сформулировать: “Я могу и остаться, но будет только вред. Ведь такая группа — цельный и живой организм. И крайне чувствительный. Малейший сбой, лишнее напряжение — будут мешать. Не разум — у меня внутри сопротивление”. Какие-то слова я говорил, где-то верные, а в целом — непонятная глупость.

Две недели находясь как бы под домашним арестом, я ждал ареста не домашнего. Знал — все серьезно. Тогда Королев и Келдыш к кому-то сходили, аргументы какие-то наши — мне вновь повезло. Помню момент счастья, когда подключили телефон, — звонок, голос Келдыша: “Можешь выходить к себе на работу...”»

Метался Бор, как никто тогда понимавший, что процесс создания атомной бомбы должен быть хотя бы открытым для СССР. Его моральные терзания от вопроса личного участия в создании этого оружия притупились после одного эпизода.

На Всемирном конгрессе антропологов в 1938 году он читал доклад «Философия естествознания и культура народов», где принцип дополнительности был вплетен в принцип здравого смысла. При его ясных и неоспоримых словах — «Мы поистине можем сказать, что разные культуры дополнительны друг к другу. Национальное самодовольство свойственно всякой человеческой культуре, замкнутой в себе и крайне ограниченной. Но ни у одной расы нет преимуществ перед другой, и ни у кого нет прав на подавление чужой культуры», — германские ученые демонстративно покинули зал. Эта акция потрясла Н. Бора, отбросила его иллюзии, что немецкие ученые для нацизма атомную бомбу делать не должны и не будут.

Об усилиях, сомнениях, отчаянии великого человека и ученого расска-

зывает Д. Данин в книге «Нильс Бор». И, наверное, у каждого участника этого изобретения были свои ситуации и неизбежности, в силу которых они оказались в Лос-Аламосе, но последующие события от их воли и представлений не зависели. Это относится и к ученым Советского Союза. «Единственной гарантией безопасности страны была разработка атомного оружия и перевооружение армии новой ракетной техникой», — пишет Д.Е. Охоцимский, с которым Энеева связала совместная работа и дружба. «До его ухода мы были рядом. Это дорогой для меня человек, большой ученый, для которого служение науке было главным в жизни. Мы познакомились давно, в очень сложный для меня период. Оказалось, что у нас общие интересы, общая мечта. Я с благодарностью вспоминаю время совместной работы с ним», — говорил Тимур Магометович. Здесь уместно привести отрывок из воспоминаний о нем Дмитрия Евгеньевича Охоцимского, академика РАН, профессора МГУ, автора фундаментальных трудов в области прикладной механики, робототехники и мехатроники. Эти воспоминания были опубликованы в 2001 году в сборнике «М.В. Келдыш и его институт».

«...Очень важная проблема разрабатывалась в институте на протяжении всех лет его работы. Речь идет о создании математических моделей и алгоритмов расчета процессов взаимодействия равновесного и

неравновесного излучения с веществом (плазмой) при экстремальных параметрах... Предложенный подход положил начало многочисленным последующим работам, результаты которых используются при конструировании изделий до настоящего времени.

Со временем по этим работам вышло много монографий, часть из которых стала классикой. Но, к сожалению, в них отсутствуют привязки к конкретным задачам этих уже далеких лет.

Первые работы отдела механики должны были подвести теоретическую базу под то, какие нужно делать ракеты, как их надо проектировать, каковы их возможности. К таким работам Мстислав Всеволодович сразу же подключал своего аспиранта Д.Е. Охоцимского и небольшой коллектив из выпускников университета и других людей, который был сформирован по его просьбе. В него входили С.С. Камынин, Т.М. Энеев, В.А. Егоров, потом появился В.А. Сарычев. Так родилась ячейка, занимавшаяся и крылатыми, и баллистическими ракетами. Первые исследования и расчеты были выполнены в 1946 году.

Когда в 1953 году организовывалось Отделение прикладной математики, Мстислав Всеволодович предложил этому коллективу перейти в ОПМ МИАН, а Д.Е. Охоцимскому возглавить отдел № 5. Формально институт был создан не для того, чтобы вести работы по теории ракет,

но тем не менее исследования по этой тематике здесь проводились всегда; сперва они были направлены на развитие ракетной техники, а несколько позже родилась космическая тематика, и отдел с самого начала подключился к этим работам.

Работы отдела № 5 условно можно разделить на два этапа. Первый этап — это этап, предшествовавший запуску первого спутника, т. е. до 1957 года; второй этап — это последующий период. В первый период работы в основном были направлены на теорию ракет, на то, чтобы помочь стране в разработке ракетно-космической техники, в частности помочь в создании и межконтинентальной баллистической ракеты, и крылатых ракет. Эти работы велись широкой кооперацией организаций, в их числе серьезные исследования вел отдел прикладной математики. Работы отдела по составным ракетам: по схемам ракет, по оптимальным соотношениям, по структуре, по многим обстоятельствам, связанным с определением облика ракеты, по управлению их движением, по учету подвижности жидкости в баках, — все они были очень обстоятельными исследованиями, которые существенно повлияли на окончательные выводы и выбор конструкции ракеты.

В 1953 в институте были проведены исследования, которые доказали возможность баллистического спуска, в результате применения которого первый космический полет Юрия Гагарина был завершен

удачным приземлением. Этот спуск происходил по такой баллистической кривой, на которой для шарообразного аппарата без подъемной силы обеспечивался спуск, хотя и с достаточно высоким уровнем перегрузок.

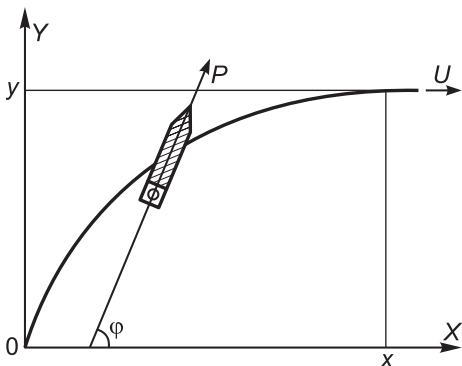
В 1954 году, когда стало ясно, что приближается время космической эры, Мстислав Всеволодович созвал совещание ученых и руководителей ракетной техники в своем рабочем кабинете в нашем институте, где сейчас находится кабинет-музей академика М.В. Келдыша. Это историческое совещание! Д.Е. Охочимский и Т.М. Энеев принимали в нем участие, поэтому многое хорошо помнят. Присутствовали С.П. Королев, П.Л. Капица, И.А. Кибель, С.Э. Хайкин, М.К. Тихонравов, Л.И. Седов и другие ученые. От отдела № 5 там были Д.Е. Охочимский, Т.М. Энеев, В.А. Егоров, В.А. Сарычев. Это были те, кто был непосредственно связан с созданием космической техники, и те, кто мог высказать предложения по научным исследованиям, которые нужно было бы проводить со спутников.

С этого момента отдел № 5 начал вести работы, связанные с запуском ИСЗ, и вел их интенсивно в течение многих последующих лет. Когда же в августе 1957 года была успешно испытана межконтинентальная баллистическая ракета Р7, то стало ясно, что можно быстро вывести спутник, и он взлетел 4 октября 1957 года. Это было началом космической эры.

В связи с развитием космической техники возникло новое направление

деятельности по разработке программ научных исследований. Этому было отдано много сил и внимания: определялась стратегия — куда лететь, зачем лететь, на чем лететь и как лететь. И сотрудники отдела высказали много идей и дельных предложений.

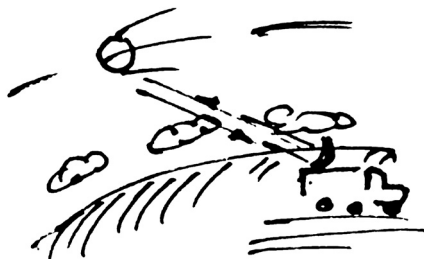
Оптимальное управление положением оси ракеты и расходом топлива



Программа управления углом тангажа ϕ оси ракеты

Т.М. Энеев исследовал оптимальное управление положением оси ракеты и расходом топлива; оно легло в основу расчета программ управления при выведении ИСЗ на орбиту. Оптимальность программ управления направлением оси (достаточно простые, удобные в реализации, например, $\text{tg } \phi = c_2 (T - t)$) и тягой ракеты (полученных Д.Е. Охоцимским) давал экономию топлива и прибавку 10% и более в величине полезного веса. Это было важно, ведь в то время счет шел на сотни кг полезного веса, и позволяло не очень мощным нашим ракетам, начиная с ракеты Р7 выводить спутники орбиту.

Определение траектории искусственных спутников Земли по данным измерений



Наблюдение ИСЗ методами радиолокации

Методы определения орбит небесных тел по наблюдениям давно были известны в астрономии, однако, они потребовали переработки и развития для определения орбит искусственных спутников Земли (ИСЗ). В астрономии измеряют угловые дуги на небесной сфере, для ИСЗ радиотехническими средствами меряют радиальную дальность и радиальную скорость (с помощью принципа Доплера). ИСЗ гораздо быстрее перемещаются на небесной сфере, чем небесные тела. Под руководством Т.М. Энеева были развиты новые методы, учитывающих эту специфику траекторий ИСЗ, современных средств наблюдений и техники вычислений на электронных вычислительных машинах (ЭВМ), как тогда называли компьютеры.

Прежде всего, как только полетели спутники, стало ясно, что нужно определять орбиты, управлять их движением. Эта работа вроде бы похожа на то, что всегда делали астрономы, определяя орбиты небесных тел, но в действительности здесь все по-другому: и времена не те, и сред-

ства измерения другие, и скорости движения ИСЗ по небесному своду другие. В общем, математическая задача оказалась совсем другой, и она решалась путем разработки соответствующих методик, создания новых алгоритмов и широкого использования вычислительной техники. Необходимо сказать, что с самого начала этой работой в нашем институте занимался не только отдел № 5, но привлекались и другие отделы — отдел программирования, отдел вычислительных машин и службы, которые были с ними ассоциированы.

Вопросы управления полетом начались со спутников, но в дальнейшем они развивались для околоземных пилотируемых полетов, для пилотируемых комплексов, для полетов к Луне и другим планетам. Эти работы повлекли за собой создание интерактивных многомашинных быстродействующих вычислительных комплексов, которые позволяли в реальном времени вести управление полетом космических аппаратов.

Второе направление — это баллистическое проектирование, т. е. фаза, когда полет задумывается и нужно выбрать вариант: проанализировать всю его динамику, возможные средства управления этим полетом и сказать, что можно, чего нельзя, что для этого требуется, чего можно достичь и т. д. Это направление решало для

спутников вопросы о времени их жизни, об «окнах стартов», об эволюции орбит. Когда осуществлялись полеты к Луне, облет Луны, фотографирование ее обратной стороны, посадка «Луноходов», возвращение грунта на Землю и т. д., — все это требовало баллистического проектирования в части определения орбит и управления полетом.

После полетов к Луне встала задача полетов к планетам. После предварительных проработок были приняты решения о развертывании работ по полетам к планетам Солнечной системы — к Венере, к Марсу. В связи с этими проектами возникли сложные научные математические задачи, связанные с совершенствованием теории движения планет и комет и вопросами определения небесно-механических констант. Решения вытекали из возможностей, которые давали полеты, но в то же время они были необходимы для реализации тех самых полетов и повышения их точности»*.

Охоцимский в обобщенном виде представляет здесь историю деятельности отдела № 5, в котором Энеев работает с 1946 года, и в событиях он — одно из главных действующих лиц.

Тимур Магомедович в беседе, касаясь непосредственно темы создания баллистической ракеты, всегда подчеркивает, что изначально его

* М.В. Келдыш и его институт. Первое двадцатилетие. М.: Изд. Кабинет-музей академика М.В. Келдыша, 2001. С. 18.

интерес к ракетам был вызван тем, что ракеты — это выход в космос, и другой путь отсутствовал. И интерес этот совпал с необходимостью создания ракетной техники для обороны страны.

«С чего все начиналось? В первую очередь приходилось решать неотложные практические задачи.

Сразу после окончания Великой Отечественной войны началась холодная война. Мне пришлось читать документ “Стратегическая концепция и план использования вооруженных сил США” от 9 октября 1945 года. Документ странный и страшный. В другом документе уточнялось, что полный контроль над СССР, после эффектных бомбардировок Москвы, предприятий нефтяной промышленности, Урала, Кузбасса и т. д., возможен, но чтобы держать под контролем такую значительную площадь, потребуются вооруженные силы союзников. И это были не перспективные планы. Страна стала окружаться военными базами с тяжелым вооружением: бомбардировщики Б-29, потом Б-36 и реактивный Б-52. У американцев уже были сотни атомных бомб, и у них была конкретная программа. У нас не было равноценного оружия. Создать аналогичную армаду тяжелых бомбардировщиков страна была не в состоянии. Тогда возникла концепция создания мощной ракетной техники на базе межконтинентальных баллистических ракет (МБР), которая могла бы вполне адекватно ответить

на любую угрозу. Положение было очень непростое.

Все, наверное, слышали о нашумевшей статье под названием «У советских ракет немецкое начало», автором которой является Б.Е. Черток, один из ближайших сотрудников С.П. Королева. В чем тут дело и отчего столько шума? Черток прав и не прав, поскольку никто не знает начала немецких и американских ракет, и это не вопрос вообще.

У нас во время войны работали замечательные “ракетные” кадры. Все мы помним “катюши”, которым немцы не могли противопоставить равноценных образцов. «Катюши» были разработаны в РНИИ. Потом эта проблематика была выделена в отдельную отрасль Министерства боеприпасов, а в РНИИ продолжали заниматься жидкостной ракетной техникой, т. е. жидкостными ракетными двигателями. Но во время войны, поскольку средства были очень ограниченными, все усилия были сосредоточены на создании авиационного ракетного перехватчика на базе этих двигателей. Эта работа так и не была завершена, но тем не менее был создан серьезный задел. И я еще раз повторю, что у нас выросли замечательные ученые, а им предшествовали великие ученые.

Война закончилась, и были захвачены немецкие экземпляры ракетной техники. Наши специалисты очень быстро в них разобрались, быстро их освоили, и было принято решение: вместо того чтобы продолжать наши

разработки по ЖРД (нас действительно немцы обогнали, и прежде всего потому, что была возможность вложить огромные средства), развивать, что наработано. У нас была для этого только школа квалифицированных кадров.

Насколько я помню, для этого были созданы 4 группы. Две из них относились к зенитным ракетам, а две — к ракетам дальнего действия. В частности, были выделены для отдельной разработки ФАУ-2 (А4) — Сергею Павловичу Королеву и ФАУ-1 (крылатая) — Владимиру Николаевичу Челомею. По четырем направлениям напряженно и динамично началась разработка нашей техники (это был примерно 1946 год). Мы решили в основу заложить этап, пройденный другими, чтобы сэкономить средства и время и дальше двигаться уже своими силами, которых требовалось очень много. И это было разумное, верное и просто естественное решение.

Следующий этап — ракета Р2: в ней уже были сделаны несущие баки (важный шаг!) для спирта, а в качестве окислителя там и там использовался жидкий кислород. Дальность Р2 — 600 км. Наконец, ракета Р5 имела все несущие баки (тоже очень важный этап) — и кислородные, и спиртовые. Спирт был чистый, этиловый, т. е. безвредный для человека. Я спросил однажды, почему принят именно этиловый, а не метиловый спирт в качестве горючего? Михаил Клавдиевич Тихонравов, участник

всех этих работ, крупный ученый, рассказал трагикомичную историю, в которой преобладал трагизм многих сторон жизни не только послевоенного времени:

“Тимур Магометович! Когда я был в Германии, нам попалась цистерна с метиловым спиртом. Решили отправить ее в Союз для технических нужд. Я тогда возражал: ни в коем случае не нужно этого делать. Объяснил почему, популярно, убедительно. Но меня не послушали: нарисовали кругом на ней черепа и кости, и цистерна уехала в Советский Союз. Когда посчитали потом, чего стоила эта дорога («дорога смерти»), то насчитали 180 человек погибших. Разные люди по дороге открывали цистерну, пили этот спирт и погибали. Поэтому мы теперь используем только чистейший этиловый спирт”.

И это всерьез. Действительно, только чистый и не опасный спирт. Многое можно предугадать, но когда и как к нему могут прибегнуть — очень сложно. Я по поводу этой слабости вспоминаю такой эпизод. Мы были на полигоне Капустин Яр в связи с испытаниями ракеты Р5 в 1954 году. С.П. Королев, М.В. Келдыш, Д.Е. Охоцимский и я приехали на пятую площадку на заправку ракеты. Подъехал заправщик, оператор подцепил шланг к ракете, заправил ее, потом отвинтил шланг (толстый, сантиметров 20) и небрежно его отбросил. Слышу разговор. Королев, обращаясь к Келдышу:

— Ты видел, как он отбросил шланг? Келдыш: “А что такого, он ведь заправил”.

Королев: “А ты видел, как он заглушку поставил?”

Келдыш: “Нет, ничего не видел”.

Королев: “Это ведь циркачи! Им бы в цирке выступать!.. В этом сланге литров 200 чистого спирта осталось!”

Келдыш: “Как?.. Что у тебя здесь происходит?”

Королев: “Нет, здесь сейчас полный порядок. Но чего мне это стоило! Знают, что наказание будет сверхсуровым, но иногда устоять не могут”.

Пьяного мы в Капустинном Яру не видели. Всюду чисто и уютно.

Михаил Клавдиевич Тихонравов говаривал в шутку: “Тимур Магометович, когда мы с Вами полетим в космос и нам там вдруг будет грустновато, то мы откроем краник...” Не полетели, краник не открыли...»

Все великие открытия и достижения бывают своевременные, запоздалые и преждевременные. Сопоставив момент появления открытия с возможностями времени, можно установить, соответствует ли оно уровню науки и техники или нет.

«Пример своевременного свершения — освоение космоса», — говорил А.М. Будкер. Всемирно известный физик, автор работ по ядерным реакторам, ускорителям, физике плазмы, физике частиц высокой энергии, он болел космосом, мечтал написать научно-фантастическое произведение — «У звезд займы», где из антигалактики в нашу Вселенную эвакуируют островок антивещества. И все меняется — ритм, темп. Одна из феноменальных личностей в советской науке, он резил небом, уговаривал С.П. Королева включить его в состав экспедиции на Луну. Понимая, что это «волшебная сказка нашего времени», он размышлял

и придумывал, как физики будущего научат людей перемещаться быстрее света, поскольку развитие науки невозможное делало не только возможным, но в короткое время — необходимым.

«Продвижение в космос — пример великого своевременного свершения. К нему человечество было подготовлено технологически и психологически», — утверждал он, и, думается, что насчет готовности к этой миссии конкретно в СССР в те годы можно было поспорить. Психологическая — безусловно. Технологическая же составляющая в большей своей части была метафизической субстанцией. Вот где волшебная сказка, вот где невозможное стало реальностью, и только благодаря мощи духа.

Примером преждевременного открытия Будкер считал атомную энергию: «Эти преждевременные роды вызвала Вторая мировая война. О том, что процесс этот был, в сущности, неестественный, говорят и расходы, связанные с решением научных проблем получения атомной энергии: впервые в истории науки они стали сопоставимы с национальным доходом самых развитых стран мира!

Атомная энергия появилась на свет на несколько десятилетий раньше, чем ей полагалось»*.

Такое сцепление практически параллельных открытий, сопряжение своевременного с преждевременным крайне усложняло и драматизировало развитие обоих направлений научных исследований в СССР.

* Пути в неизвестное. М., 1988. С. 316.

Глава третья

«...Человек и мироздание встретились»

Запуск первого искусственного спутника Земли в СССР по потрясающим сдвигам в общественном мышлении сравним с переходом от теории мироздания Птолемея к астрономии Коперника.

У. Липпман

После запуска искусственного спутника Земли к нашему правительству обратился Нобелевский комитет с просьбой назвать фамилии ученых, принимавших участие в его создании, для представления их к награде. Хрущев ответил, что спутник этот создавал весь советский народ, и ни одно имя не назвал.

Таков был уровень засекреченности, что отказались от Нобелевской премии, и такие были времена...

Б. Черток, академик РАН

Всемирно-историческое значение запуска первого искусственного спутника, осуществленного 4 октября 1957 года в СССР, безоговорочно было принято всем миром, включая и непрогрессивную его часть. Это событие открывало новую эру в истории человечества, открывало новые возможности разума. Помимо торжества науки, воплощения самой древней и самой прекрасной мечты землян, это событие переиначило международные отношения и стало одним из мощных аргументов идеологии и политики СССР. Многих ошеломила принадлежность столь великого первооткрытия государству, реально весьма удаленному от достижений НТР, от тонизирующих возможностей и свободы научного творчества, заблокированных шлагбаумами советской системы, о которых за железным занавесом все же знали, и знали неплохо.

Английский ученый Р. Вулли в 1956 году на вопрос журналиста о возможности космических полетов уверенно и резко ответил: «Космические полеты — это совершеннейшая чепуха». Даже в СССР в 1957 году еще были влиятельные и осведомленные люди, которые категорически возражали против разговоров о полете искусственного спутника, хотя такая близорукость была свойственна не всем ученым. И, надо признать, есть элемент чуда в том, что спутник, преодолев все препятствия и торможения, взлетел.

14 февраля 1954 года В. Келдыш собирает совещание ученых и руководителей ракетной техники и своих сотрудников — С.П. Королева, П.Л. Капицу, Л.И. Седова, С.Э. Хайкина, И.А. Кибеля, М.К. Тихонравова и его сотрудников — Г.Ю. Максимова, И.М. Яцунского, Д.Е. Охочимского и сотрудников 5-го

отдела — Т.М. Энеева, В.А. Сарычева и В.А. Егорова. Все — выдающиеся ученые, все так или иначе связаны с развитием космической науки. Среди самых молодых — Т. Энеев. Еще не запущен первый спутник, но он существует в их мечтах. О роли Тимура Магомедовича в его создании свидетельствует официальная справка, которая опубликована в еженедельной газете научного сообщества «Поиск» (2007. № 8)*: «В 1951 году Т.М. Энеев рассмотрел общую задачу о выборе оптимального управления ориентацией оси составной ракеты. Результаты ее решения впоследствии легли в основу расчетов по выбору программного управления при выведении искусственного спутника Земли (ИСЗ) на орбиту. Вместе с коллегами он рассмотрел также задачу об эволюции орбиты ИСЗ, движущегося в верхних слоях атмосферы. Им впервые была создана простая и надежная методика оценки времени существования ИСЗ, требовавшая минимума вычислительной работы при анализе большого числа орбит». И все — впервые.

В августе 1957 года успешно испытана межконтинентальная баллистическая ракета Р7. Ее старт подтвердил точность решений задач управления ориентацией этой многоступенчатой ракеты, предложенных Энеевым и Охочимским.

Надо подчеркнуть, что против искусственного спутника решительно и категорически возражали военные. У них были свои аргументы, и по своему убедительные. А время было такое, что их мнение было определяющим.

Парадокс был в том, что западные военные и политики, следуя собственной логике и представлениям, увидели в спутнике Земли только военные перспективы, и спутник серьезно вмешался в международные отношения. Сегодня на эту тему много публикаций, среди них присутствует ценная и новая информация. Но о роли ОПМ в них совсем не часто упоминается. Это при том, что письмо, подготовленное Келдышем и Королевым в адрес правительства СССР, и свойственное им умение убеждать были основными факторами, способствовавшими принятию правительственного решения о запуске искусственного спутника Земли.

Но еще до запуска спутника публикуется статья Энеева и Охочимского, где представлена методика расчета времени жизни спутника. Случай исключительный. Это первая открытая публикация Тимура Магомедовича в «Успехах физической науки», которая как бы заявляла о спутнике. Это был знак большого доверия к ученым и инженерам со стороны правительства*.

* Екатеринбургская газета. В связи с присуждением Т.М. Энееву Демидовской премии в 2006 г.

Определение времени жизни спутника



Орбита ИСЗ и его торможение

Время жизни искусственного спутника Земли (ИСЗ) определяется торможением его в атмосфере, более плотной в нижних ее слоях и разреженной высоко над землей. Орбита ИСЗ обычно эллипс: его перигей (π) расположен вблизи поверхности Земли, а апогей (α) — выше, так что спутник тормозится сильнее всего в области перигея. Торможение в перигее понижает высоту орбиты в апогее, а торможение в апогее — высоту перигея. Поэтому первое время ИСЗ от торможения в атмосфере «скругляет» свою орбиту, понижая ее в апогее, а его перигей меняется слабо. Лишь округлив орбиту, на которой торможение становится всюду достаточно велико, спутник начинает быстро снижаться. Выяснив эти эффекты, Энеев вместе с Охоцимским и Г. Таратыновой получили правильные времена жизни спутника (гораздо большие, чем у других исследователей) и построили простые таблицы прогноза

этого времени для спутников с разными значениями величин апогея и перигея орбит при различных характеристиках атмосферы (тогда плохо известных). Эти расчеты, как и расчет оптимального управления направлением тяги и расходом топлива ракеты, были опубликованы накануне запуска первого спутника в журнале УФН.

Слово Тимуру Магометовичу Энееву: «История запуска первого спутника очень сложна, столь же увлекательна и сегодня кажется невероятной. Какое все-таки было удивительное время! На практике путь к спутнику начинался с драматических, далеких от космоса проблем. Они стояли остро и исключали выбор. И мы, жившие только мечтами и проектами космических полетов, были вынуждены заняться иными вопросами.

Небольшое отступление. Я учился в Московском университете, и там уже была сильная и цельная группа энтузиастов космонавтики. Я там вел даже кружок по ракетной технике и космонавтике, и сколько счастья давали мне эти занятия. Все мы мечтали лететь в космос и, конечно же, на Марс. Вопрос — есть ли жизнь на Марсе — интересовал всех: вот там где-то есть замечательная жизнь, ошеломительные краски и эмоции и т.д. Студенты не только фантазировали, они одержимо и фанатично

* Специальный выпуск «УФН» № 1а, посвященный спутнику, проблемам механики и физики. Все публикации по космической тематике проходили жесткий контроль, разрешение на статьи говорит об уверенности руководства в успехе. Статьи написаны вместе с Д.Е. Охоцимским и Г.П. Таратыновой.

работали. Мы делали хорошие работы — это надо признать. Ваш покорный слуга еще на 3-м курсе написал работу, которая была опубликована в секретном журнале “Ракетная техника”. Мой руководитель А.А. Космодемьянский, который не только написал биографию Циолковского, а дышал его идеями, вел семинар по механике. Он был человек сложный — все смягчала мечта его. Меня он почему-то выделил и поместил мою статью в этот журнал. Это было настолько неожиданно, что когда старшекурсники узнали (“Как же так, студенты публикуют статьи в таком серьезном и секретном журнале?!”), то решили, что журнал сделали специально для американской разведки и публикуют в нем статьи несмышленишей... Речь не обо мне, на самом деле публиковавшиеся в этом журнале работы были очень серьезные и сверхсекретные. Многие из моих сокурсников потом ушли работать к С.П. Королеву, кто-то — в НИИ-4 (это военный институт), и небольшая группа пошла к Мстиславу Всеволодовичу Келдышу.

Надо сказать, хотя мы и были “косматиками” (так нас называли) и об этом знали все, но когда Мстислав Всеволодович спросил меня, чем бы я хотел заниматься, то я не сказал ему, чем я занимаюсь, чем хочу и буду. Мне тогда было ясно: какое-то время космос будет моим подпольным, личным делом. Он предложил

заняться мне крылатыми ракетами. Через некоторое время к нам пришли работать еще два участника университетского кружка — Василий Андреевич Сарычев и Всеволод Александрович Егоров. Это настоящие ученые, никогда не изменявшие себе, науке, нашему университетскому братству. И когда Егорова Келдыш вызвал для традиционного вопроса, Дмитрий Евгеньевич Охоцимский его напутствовал: «Только не говори, что ты хочешь заниматься космонавтикой! Не компрометируй нашей “серьезности!”

Егоров ответил честно: “Теорией космических полетов!” А Келдыш говорит: “Это очень хорошо и важно. Через некоторое время это будут самые актуальные задачи нашей науки”.

Уже после этого мы в 1952 году легализовались и стали активно заниматься космонавтикой.

Я хочу повторить, что тогда разговоров о космонавтике в научных кругах не было, да и не могло быть — стояла острая задача создания МБР* для противостояния крайне реальной американской угрозе. Понятно, что это было первоочередной проблемой. Когда после аспирантуры МГУ я пришел работать к М.В. Келдышу осенью 1950 г., мы получили задание от С.П. Королева: “Теоретические исследования по созданию баллистических и крылатых ракет дальнего действия”. Я очень хотел

* Межконтинентальная баллистическая ракета.

заняться только баллистическими ракетами, но Мстислав Всеволодович попросил меня заняться также дальними крылатыми ракетами, на дальность 8–10 тыс. км, что я и делал. В частности, вопросы программного управления баллистических ракет решал я.

Когда все задание было выполнено, в начале 1951 г. мы (Келдыш, Охочимский и я) приехали к Королеву окончательно утверждать данную техническую программу. После всех деловых разговоров, когда мы уже прощались, Сергей Павлович вдруг сказал: “Ну что ж! Надеюсь, мы облетим вокруг земного шарика!” Я помню, как меня это тогда обрадовало и удивило, что он как будто прочитал, о чем я неотступно думаю.

Вообще Сергей Павлович был романтиком. Точнее, в нем дружно уживались прагматик-сверхреалист и романтик. Этот романтизм, мне кажется, его несколько увлекал и даже повредил, когда он создавал проект сверхмощной ракеты, которую он ориентировал для пилотируемого полета прямо на Марс, а не на Луну: Луну, считал он, мы освоим попутно. Тогда нам было очевидно, что он ошибается. Но если Королев увлекался, то какое-то время он слушал и слышал только собственную мысль. Но даже в своих заблуждениях он был велик. Я думаю, чтобы полнее постичь его гениальность, нужна временная дистанция.

Итак, о космонавтике было не принято говорить. Но это нас не

огорчало — мы все понимали, что если будет многоступенчатая межконтинентальная ракета, то будет и космос. Они вместе и рядом. Одна деталь: для межконтинентальной ракеты скорость в конце активного участка порядка 7,5 км/сек, а для спутника — 8, т.е. не так уж много нужно добрать, чтобы запустить спутник Земли. Можно, например, уменьшить полезную нагрузку и вывести спутник. А дальше все космические полеты — реальность. Поэтому все наше внимание было сосредоточено на межконтинентальной ракете.

Конечно, мы не начинали с нуля. Эту тему мы разрабатывали в течение 1949–1951 годов, наши работы по баллистическим ракетам впоследствии сыграли большую роль, что, конечно, радует. Я не могу о многом говорить. Много и сейчас перед глазами, происходило при мне. Была сделана подробная классификация ракет, исследованы все их характеристики, разработано программное управление по тангажу и т.д. Так в ходе совместных с инженерами Королева работ постепенно выкристаллизовывался облик знаменитой ракеты Р7.

Ракета Р7 была сделана уже на кислороде и керосине. Такая смесь давала большую удельную тягу, более высокий удельный импульс и другие преимущества. Р7 является, конечно, уникальным произведением человеческого разума и рук. Мы тогда и не предполагали, что она будет жить так долго. Она оказалась

настолько удачной и настолько надежной, что была приспособлена для разнообразного рода задач. Она служит долго и сейчас выпускается заводом Самары. Конечно, ее усовершенствовали, добавив третью ступень (для Гагарина и Луны), потом четвертую, но все равно в основе это Р7 — уникальная машина, аналогов которой до сих пор нет.

Безусловно, и ракета “Протон”, созданная Челомеем на базе авиационного завода им. Хруничева (в Филях), тоже очень хороша. Но она работает на ядовитых компонентах топлива. Челомей сначала занимался крылатыми ракетами, а потом, в 1960 году, перешел на баллистические и создал целую их серию, что тоже очень интересно. Но об этом я расскажу как-нибудь в другой раз.

Создавались баллистические ракеты. Я повторяю — для меня тогда главным было знание: будет баллистическая ракета — будет и космический спутник. Среди создателей нашей баллистической ракеты были и энтузиасты космонавтики. Единицы, но они поддерживали веру. Подавляющее число инженеров, надо подчеркнуть, были очень хорошими, крупными специалистами и очень достойными, сильными людьми.

Я как-то прочитал у Солженицына очень точное определение советских инженеров, у которых восхищал светящийся интеллект, свободный юмор, дар переключения из одной инженерной школы к другой и духовная печать на лице. И это правда.

Как помогало, радовало их присутствие рядом. Но они, как крайне ответственные люди, выполняющие конкретные и актуальные задачи, думали не о перспективах будущего — таким временем они просто не располагали. Я как-то в Капустином Яру разговорился с одним инженером — умный, тонкий человек и профессионал. Захотелось узнать, что он думает о космических полетах. Он удивился и даже немного рассердился: “Тимур, нам не до этого, ты же понимаешь. Не время, и не скоро то время придет. Ты видишь, что вокруг делается и проблемы какие. Мы все знаем про мечту вашу, но нам бы, дай бог, текущие дела решить”.

В период разработки МБР одержимо работала группа М.К. Тихонравова в НИИ-4 (Солдатов, Яцунский, Феоктистов какое-то время, Бажинов, Максимов, Брыков, Гурко). Работали не за страх, а за совесть, занимались космическими делами в свободное время, которого не было, т. е. не отдыхая, совмещая их с баллистическими расчетами для МБР и обслуживанием пусков. Их главный генерал был этим не очень доволен (впрочем, его можно было понять — там были свои главные, большие заботы). Высшие чины вообще с недоверием относились к идее спутника. Сам Михаил Клавдиевич Тихонравов (полковник, между прочим) рассказывал мне, что когда в 1949 году в докладах о разработках по МБР в Академии им. Ф.Э. Дзержинского он высказал идею возможности запуска

искусственного спутника с помощью этой ракеты, то обладатели очень высоких воинских званий друг с другом переглядывались и улыбались. Объективности ради нужно признать, что в НИИ-4 активно поддерживал эти работы начальник политотдела.

Вторая группа — это группа Мстислава Всеволодовича Келдыша. После того, как он в 1952 году дал добро на космическую тематику, мы начали активно работать и сделали много перспективных разработок, которые стали потом применяться: баллистический спуск с орбиты, пассивная стабилизация спутников (которая и до сих пор работает), выведение спутников на орбиту, их самоторможение и целый ряд других. Кстати, в это время мы уверенно опережали американские работы. Это я могу утверждать смело.

У Сергея Павловича Королева тоже были отдельные энтузиасты (например, Гречко, Дашков, Макаров и другие). Я уж не говорю о том, что сам Сергей Павлович был одержимым энтузиастом космоса. Но заниматься космонавтикой планомерно долгое время не удавалось из-за текущей работы по МБР и той ответственности, которую он при этом нес. По мере приближения к завершению работ по МБР Сергей Павлович сформировал специальную группу по созданию первого ИСЗ, в которую, насколько я помню, перешла и группа М.К. Тихонравова.

В целом еще до запуска первого ИСЗ была подготовлена отличная,

серьезная научная база. И мы были к запуску спутника готовы.

После двух успешных запусков Р7 с Байконура на Камчатку в августе и сентябре 1957 года было решено запустить искусственный спутник Земли. Пятый пуск ракеты Р7 — это запуск первого ИСЗ, 6-й запуск — это полет Лайки. Задача была решена чрезвычайно сложная. Триумф был безграничен и вполне заслужен. До этого у американцев с большим шумом, фейерверками начались работы по спутнику “Авангард”, который они пытались запустить в декабре 1957-го или январе 1959 года. Потом, весной 1958-го, они запустили спутник с помощью ракеты “Юпитер” (разработки фон Брауна). Но открытие, которое изменило и обновило опыт человечества и реализовало его мечту, принадлежит нашей стране.

После ИСЗ началось триумфальное шествие нашей космонавтики, в котором были также и поражения, и драмы. Так, весной 1958 года у нашей ракеты начали проявляться неприятности, связанные с очень тонкими вещами — колебаниями связи “корпус — двигатель”. Мало кто знает, что из-за этого было несколько неудачных пусков. Мы столкнулись со сложными теоретическими задачами, которые были решены совместно с инженерами. И это позволило успешно запустить третий спутник».

О зачастую парадоксальной реакции на это событие в мире свидетельствуют многие факты.

В частности, ответы Н.С. Хрущева на вопросы журналистов в Национальном пресс-клубе в Вашингтоне 16 сентября 1959 года.

«Вопрос. Накануне Вашего приезда в Соединенные Штаты был запущен советский искусственный спутник на Луну. Это случайное совпадение? И другой вопрос, связанный с этим: означает ли запуск спутника притязания СССР на поверхность Луны?

Ответ. Совпадение поездки моей в Соединенные Штаты и посылки ракеты на Луну — это простое, но, я бы сказал, приятное совпадение. Если кто-либо сомневается в этом совпадении, я отослал бы вас к нашему ученому. Пусть вам ученые это разъяснят. Возьмите-ка и скажите ученому, чтобы они приурочили к такому-то числу запуск ракеты на Луну, и как это выйдет? (*Смех, аплодисменты.*) Часть вопроса, который мне был зачитан: является ли это основанием для Советского Союза предъявлять какие-либо собственные притязания на Луну? Я прошу вас правильно меня понять. Я никому не хочу нанести какой-либо обиды, но мы люди разных континентов, разных психологий. Поэтому люди, которые так ставят вопрос, они мыслят, так сказать, понятиями частнособственной капиталистической психологии, а я человек социалистической страны и нового мировоззрения и новых пониманий. Поэтому у нас слово “мое” отживает. А внедряется слово “наше”. Поэтому посылка в кос-

мос ракеты и нашего вымпела — это, значит, завоевание наше. И в этом слове “наше” мы подразумеваем все страны мира. Поэтому “наши” — это значит и “ваши”, всех людей, живущих на Земле. (*Аплодисменты.*)

Вопрос. Часто ссылаются на то, что на одном дипломатическом приеме Вы якобы сказали, что Вы нас закопаете в землю. Если Вы этого не говорили, то Вы, может быть, это опровергнете. А если говорили, то, может быть, объясните, что Вы имеете в виду.

Ответ. Знаете, здесь вот есть маленькая частица американцев, да, знаете, всей моей жизни бы не хватило, если бы я взялся всех вас закапывать. Я действительно такое выражение допустил. Я вам объясню, как это было. И что это значит. Собственно, мое выражение извратили. И сознательно извратили, потому что вопрос стоит не о том, что кто-то будет закапывать кого-то физически, а вопрос исторического развития общества. Каждому грамотному человеку известно, что, во-первых, в настоящее время не один господствует строй, а разный строй в разных государствах и у разных народов. И он меняется. Был феодализм, его заменил капитализм, почему? Потому, что капитализм был более прогрессивен, чем феодализм. Капитализм в сравнении с феодализмом создавал лучшие условия для развития производительных сил страны.

Сейчас капитализм настолько развился, что породил противоречия. Каждый строй, изживая себя, порождает своих наследников. Мы считаем, что на смену капитализма — это доказали научно Маркс, Энгельс и Ленин — придет коммунизм. Поэтому я и сказал, что в историческом развитии и в историческом понимании коммунизм придет на смену капитализму, т.е. капитализм будет похоронен и вырастет коммунизм. Вы скажете, что этого не может быть. Вы со мной не согласны, следовательно. Что нам делать? Давайте жить — живите вы при капитализме, а мы будем строить коммунизм...»* Очень непосредственный, сознательно или неосознанно запутанный текст. Но смысл уловить можно: первое лицо державы подтверждает, что ракета и вымпел на Луне — наше завоевание. На прямой вопрос, означает ли запуск спутника притязания СССР на поверхность Луны, был дан практически утвердительный ответ.

Думается, американцы занялись космосом с той же энергией, темпом, мобилизацией всех научных сил, с какой в 1945 году советские ученые готовили атомную бомбу. Но если у вторых опасность была реальной, то у первых — несколько надуманной. А объяснить, как же возник первый в истории человечества спутник в стране, которая служила источником для анекдотов, изумленному миру

как-то надо было. И одно из таких объяснений — «пауза» в виде Второй мировой войны. Были другие объяснения. «В определяющих достижениях по освоению космического пространства СССР был впереди. Как? При невысоком качестве электроники с примитивными тяжелыми датчиками, при жесткой экономической блокаде на импорт передовых технологий? Ответ прост — все компенсировалось блеском ума, совершенством и изяществом математических алгоритмов управления и моделей, заложенных в функциональные схемы элементов системы ориентации и управления, которые парадоксальным образом приводили к простым конструктивным решениям», — писал академик Б. Раушенбах**. Совершенство и изящество математических моделей Тимура Магомедовича отмечали все его коллеги.

В 1957 году за вклад в создание и запуск первого искусственного спутника Земли Энееву была присуждена Ленинская премия. Он был счастлив, что его мечта о запуске спутника приобретала реальные очертания.

Непосредственно после запуска ИСЗ и визита Хрущева в США было опубликовано следующее сообщение:

«Сегодня, когда мы можем здраво судить о роли Советского Союза во Второй мировой войне, становится

* *Бурлацкий Ф.* Вожди и советники. М., 1990. С. 95.

** *Раушенбах Б.* Праздные мысли. М., 2003. С. 159.

очевидным, что оборона СССР против Германии была просто паузой в одновременных советских усилиях обеспечить свою безопасность и продолжить экспансию».

Можно удивиться допущению, что освобождение оккупированной территории можно назвать оборонной. Но в этом тексте другое: запуск ИСЗ предполагает превосходящую другие страны технологическую, научную, промышленную мощь СССР, реально невозможную после таких разрушений и потерь.

Полное банкротство политики силы, завершение «эры самоуверенности», признание бессмысленности войны как средства решения международных споров констатировали ведущие политологи США. После запуска спутника вопрос о том, имеет ли вообще какой-то смысл та степень качественного и количественного военного превосходства, которую мы можем обеспечить, на какой-то промежуток времени стал нериторическим и отрезвляющим. К сожалению, на очень недолгий промежуток.

Глава четвертая

«Отражая Вселенную в себе...»

Две вещи наполняют душу всегда более новым и все более сильным удивлением и благоговением, чем чаще и продолжительнее мы размышляем о них, — это звездное небо надо мной и моральный закон во мне.

И. Кант

Совестливость, бескомпромиссность Тимура Магометовича Энеева, его умение отстаивать истину, на мой взгляд, не раз способствовали сохранению авторитета нашей Академии.

Академик М.Я. Маров

Меня долго не покидало чувство изумления и праздника после встречи с коллегами Тимура Магометовича. То, что люди, причастные к подлинной науке, живут вне возраста, замечено многими. А. Лосев, отталкиваясь от своего прекрасного опыта и наблюдений, писал: «Бессмысленно говорить о возрастах науки — она неизменно молода. И работник науки физически расцветает или увядает, но творчески только расцветает. Кажется странным — каким же это образом жизнь развивается все дальше и дальше и, казалось бы, должна переходить от детства к зрелости и от зрелости к старости, а тут оказывается, что чем дольше, тем жизнь становится богаче и полнее. Если бы я сейчас стал заниматься теоретической диалектикой, то, вероятно, доказал бы вам эту возможность»*. Думается, будь этот

светлый философ знаком с учеными, посвятившими жизнь космонавтике — Раисой Константиновной Казаковой, Василием Андреевичем Сарычевым, Эфраимом Лазаревичем Акимом, Александром Константиновичем Платоновым, Николаем Николаевичем Козловым и многими другими, с ярким, феноменальным поколением, к которому принадлежит Энеев, он высказал бы свое предположение с утвердительным акцентом. Они наглядно доказывают и возможность, и естественность насыщенной, многокрасочной жизни, полной и глубокой радости, сильного и живого ума и в почтенном возрасте. Большие и важные творческие проблемы, захваченность делом и идеей отодвигают суетное, мелкое и приближают то, что обновляет, поддерживает.

«Людей притягивает друг к другу не сходство взглядов на элементар-

* Лосев А. Дерзание духа. М., 1989. С. 77.

ные единицы. Есть скрытая магнитная сила, которая влечет нас к одним и отталкивает от других.

Они оба были действующими вулканами, в их грохоте и пламени ощущался жар подземных сил. Старомодные рыцари порядочности, они сразу узнали друг друга».

Это Д. Гранин о встрече «Зубра», основоположника радиационной генетики Н.В. Тимофеева-Ресовского, и А.А. Ляпунова. Возможно, менее патетично, но по сути так Королев узнал Келдыша, они оба узнали Охоцимского, Энеева. Энеев узнал Сарычева, Раушенбаха, Егорова, Платонова, Акима, Козлова.

В статье «Особая точка отсчета» (Поиск. 2007. № 8) приводится один факт: «К концу одной из конференций в 1948 году приезжает Королев. Приезжает, чтобы послушать доклад Энеева. Узнав, что тот уже выступил, сокрушается, что опоздал. Они знакомятся». Королев уже в 1948-м — Королев. За его плечами книга «Ракетный полет в стратосферу», руководство конструкторским бюро, годы в заключении, возвращенное имя и невероятный цейтнот времени. Если у него возник интерес к вчерашнему студенту Энееву, логично было бы пригласить его к себе. Я осмелюсь предположить, что Королев хотел увидеть Энеева со стороны, послушать, угадать, чем, кроме дерзкого, мощного таланта, обладает этот молодой человек. Увидел его одержимость, непосредственность, внутреннюю независимость, открытость и, наверное, улыбнулся.

Гёте в «Фаусте» говорит: «Ты равен тому, кого понимаешь». Наверное, это не правило, но если речь идет о титанах —

да. Королев сразу приглашает Энеева в свое конструкторское бюро. Позже он оппонент Тимура Магометовича при защите докторской диссертации. Оценка: «в работе Энеева шесть докторских. Это то, что успел сосчитать. Но их больше»*.

После той, первой встречи — они рядом. Тимур Магометович вспоминает:

«Между отделом механики, которым руководил Келдыш, и отделом баллистики КБ Королева установился тесный контакт. Такая добрая, умная атмосфера. Полное доверие, понимание...

Запомнился эпизод: перед полетом Гагарина Мстислав Всеволодович вызывает Охоцимского, меня и говорит:

— Королев просил вас приехать и посмотреть полетное задание.

— Что-то случилось? Нас ведь не предупредили — значит, там все в порядке.

— Я не знаю. Но Сергей Павлович очень просил.

Приезжаем несколько смущенные. Дело в том, что сами по себе баллистические задачи полета Гагарина для нас, баллистиков, довольно просты. У нас были более тонкие и несопоставимо сложные задачи. А здесь все определено, установлено и в нас необходимости нет. Спрашиваем у ребят.

— Королев в волнении сильном. Очень уж ответственное задание и для него дорогое. Ему просто спокойнее, если вы где-то рядом будете».

Тимур Магометович вспоминает этот эпизод как иллюстрацию уровня взаимосвязанности, содружества, братства между коллективами, руководимыми

* После запуска первого спутника Земли большой группе ученых и инженеров, в том числе Энееву, были присуждены докторские степени по совокупности работ.

Королевым и Келдышем. Но он также раскрывает степень личного доверия к Энееву и существующую между Королевым и им связь.

Знакомство с Келдышем также состоялось в студенчестве. Одну из его ранних работ послали на рецензию Келдышу. Он изумился: в ней были столь новые, фундаментальные и неожиданные идеи, что, дав высокую оценку работе, он рекомендовал получить разрешение Главлита на публикацию. Потом Келдыш пригласил Энеева в отдел механики в Математический институт им. В.А. Стеклова АН СССР, который он возглавлял. И до конца жизни Келдыша Энеев, по словам коллег, — его любимчик, которому он верил, оберегал его, соглашался с ним.

После кончины М.В. Келдыша одним из ответственных редакторов его «Избранных трудов» стал Энеев, что отражает степень понимания и родства душ, и менее всего сводится к номинальной ответственности, как это бывает. Т.М. Энеев был редактором тома «Космонавтика, ракетная техника» вместе с академиком В.С. Авдуевским. В этом томе опубликованы многочисленные работы, выполненные Энеевым, Охоцимским и другими в 5-м отделе под руководством Келдыша, вышедшие в свое время в виде отчетов: «Исследования по динамике полета на Марс и Венеру», «Определение траекторий полета аппарата “Марс-1”», «О точности прогнозирования движения АМС». основополагающие работы по механике космического полета.

Без совместно вложенных усилий, идей, решений использовать фамилию «Энеев» невозможно. Категорически исключается использование его имени рядом с именем ученого, в таланте, в научной и человеческой порядочности которого он не уверен: «Такая деталь —

тема, ее объем, структура таковы, что очень часто в нашей области соавторство естественно и неизбежно». С его щепетильностью и честностью он имеет дело действительно с настоящими учеными. «Публикуется работа, — говорит Г.Б. Ефимов, — фамилия “Энеев” стоит последней, хотя ясно, что она должна стоять первой. Я возмущаюсь, он улыбается: “Только по алфавиту”. Ис удивлением: “Это имеет какое-то значение?”»

Коллеги Тимура Магометовича, рассказывая о нем, невольно повествовали о своем духовном мире — ясном, чистом, благородном. И фрагменты их бесед не только документальны — они очерчивают духовный портрет Тимура Магометовича.

«У всех космонавтов старшего поколения к Тимуру Магометовичу особое отношение, но вам надо обязательно поговорить с Гречко — их связывает совместная работа и дружеские, близкие отношения», — сказала Раиса Константиновна Казакова.

Я позвонила Георгию Константиновичу. Мгновенный отклик, радостная готовность и согласие на встречу. «Нет, что вы, я не могу сказать, что я дружу с Энеевым. Я — обычный баллистик, он — гений, он сам — отдельный, непостижимый космос. Мне до него как до Луны. Я технарь и делал то, чему он меня учил, и без него, возможно, не сделал бы ничего. Вот в чем дело. Я просто люблю его».

В этих словах, искренних, щедрых, застенчивых, Гречко. Среди космонавтов он воспринимался мной как очень счастливый человек, посвященный в какую-то прекрасную тайну. Казалось, он побывал не в космосе — темном, холодном, однородном, — а в другом мире, и улыбка

нулся его бесконечности. Заглянул в высоты и бездны этого мира и что-то очень важное понял.

Конечно же, он не просто «технар», не просто «баллистик». Это Гречко и А. Губарев впервые на «Салюте-4» точно сориентировали станцию и привели в действие самый сложный оптический прибор КСС-2 — комплекс солнечных спектрометров — и наблюдали за космическими зорями. Данные о 1200 спектрах были доставлены на Землю. За месяц работы в космосе «Салют-4» провел столь огромный объем работы, что его по праву квалифицировали как «научно-исследовательский институт широкого профиля». Поток новых сведений в области астрофизики, радиофизики, о солнечных вспышках, рентгеновском излучении и т.д., доставленных на Землю Гречко и Губаревым в 1975 году, ученые расшифровывают и сегодня.

Также «Салют-6», пилотируемый Г. Гречко и В. Романенко, обоснованно именовался «головным экспериментальным отделом большого НИИ». Г. Береговой, акцентируя внимание на новизне и важности научной информации, полученной в этом полете, пишет:

«...Г. Гречко обнаружил необычайное явление. Вооружившись биноклем, каждую свободную минуту проводил у иллюминатора. И однажды заметил на опускающемся за горизонт солнечном овале какие-то полосы,

которые опоясывали овал по краям. Г. Гречко назвал их “ступеньками”, которые свидетельствовали о слоистом строении атмосферы Земли»*.

И «ступенек» им открыто немало. Светло, по-мальчишески улыбаясь, он, задумавшись, говорил о Тимуре Магометовиче, и от этой улыбки серьезные вопросы становились еще значительнее.

«Институт прикладной математики — уникальный институт. Там работали и работают замечательные люди. Среди них были выдающиеся ученые, Тимур Магометович же — гений. Это совсем не преувеличение. Он отличался от других своей необычностью — гениальной необычностью. Например, нам, космонавтам, экстренно надо решить одну важную задачу. Для ее решения подключаются все. Но, как правило, все идет стандартным путем. Тимур Магометович подходил с совершенно неожиданной и, казалось, невозможной стороны, применял неожиданную математику и первый получал очень ценные и верные результаты.

Навсегда останется в космонавтике его открытие под названием “звездочка”. Когда мы начали летать к Луне, то иногда с космодрома Байконур можно было запускать ракету, иногда нет. Когда запуск был подготовлен, оказывалось, что это невозможно при маленьком весе аппарата, который не мог нас устроить. Были очень серьезные проблемы. Тимур

* Береговой Г. Космос — землянам. М., 1981. С. 41.

Магометович сказал: прямо с космодрома на Луну запускать спутник нельзя. Надо сначала вывести его на круговую орбиту вокруг Земли, а потом с этой орбиты направить к Луне. Что значит сказал, — он все подсчитал, он разглядел. Это сейчас кажется — иначе ведь невозможно, что это единственное верное, простое решение. А тогда это никому в голову не пришло, кроме Энеева.

В этом прекрасном институте математикам известна фраза “Тимур-эффект”. Только что Тимур был здесь, участвовал в обсуждении какой-то задачи — и его нет. Нигде нет. Исчез в одну минуту. Потом появляется — и у него новое решение. Гениальное по внезапности, точности и как бы ясности. Мы сидим и изумляемся: как мы не догадались сами? Еще, что меня в нем изумляет, — масштаб его интересов, который с годами только увеличивался. Скажем, вот я — баллистик. Всю жизнь считал траектории полета к Луне, Марсу, Венере. Всю жизнь, пока не ушел на пенсию. Не так стандартно, как я, но и он занимался этим. Ему этого было мало. И он погружается в самые глубинные вопросы человечества: как образовалась наша Солнечная система? Почему именно такие планеты? Почему на таких орбитах? Почему такие по величине и почему именно такие спутники?

Существуют разные теории и гипотезы о возникновении Солнечной системы. Тимур Магометович выбрал среди них наиболее близкую ему

теорию и стал исследовать около-солнечное газопылевое облако. Он начал задавать различные скорости его частицам, задавать массы, стал моделировать процессы, которые шли сотни тысяч лет. Наконец, нашел при каком облаке и как, при каких начальных условиях могла возникнуть наша Солнечная система, и такая, какая она есть — с такими орбитами и такими планетами.

Более интересный вопрос, который вновь захватывает Тимура Магометовича, — происхождение человека. Он рассматривает теорию Дарвина, просчитывает и соглашается: да, человек мог возникнуть на Земле путем естественного отбора. Но Земля существует четыре миллиарда лет, а чтобы перебором вариантов природа сотворила человека, необходимо больше времени. Если действительно человек возник благодаря естественному отбору, то человек выкристаллизовывался из животного мира дольше, чем вообще существует наша система. А это невозможно. Следовательно, было какое-то вмешательство, которое ускорило создание человека. Как хотите называйте это — Бог, пришельцы, судьба, — но Тимур Магометович расчетами доказал, что без вмешательства какой-то могучей силы, просто по Дарвину человек произойти не мог».

— Георгий Константинович, как бы Вы лично назвали ту силу, которая так ускорила развитие человека?

— Я прежде всего космонавт, и, видимо, еще и поэтому мне очень хочется верить, что существуют другие цивилизации. И мне ближе гипотеза, что нас посетили люди другого мира. Они увидели, что обезьяна развивается и может развиваться. Решили помочь. Может, даже использовали генную инженерию. Есть гипотеза, что они прилетают на Землю раз в 3600 лет и что 23 октября 2012 года они вновь нас посетят. Это все гипотезы. Прямых доказательств нет, есть только косвенные. На сегодняшний день они меня удовлетворяют. Тимура Магомедовича, я знаю, не удовлетворяют. Вы поговорите с ним — у него очень интересные мысли на эту тему.

— Мы говорили с Энеевым. Он рассказывал: «Как-то во время чаепития в домике Королева промелькнуло “когда я занимался летающими тарелками...”. Я от счастья даже подпрыгнул, потому что очень ими интересовался и очень долго надеялся на встречу с посланниками иной цивилизации. И для меня мнение Сергея Павловича о летающих тарелках дорогого стоило. Я стал расспрашивать. Королев рассказал, что году в 1950-м позвонили из ЦК партии и попросили сделать экспертную оценку по летающим тарелкам. Он стал отказываться, не хотел отрываться от неотложных дел. Но ему дали понять, что здесь отказы неуместны, так как это поручение Сталина. Пришлось, чертыхаясь, передать помощникам все текущие дела.

Следующий месяц Королев провел в двух комнатах секретного хранилища, заваленного сообщениями о летающих тарелках, причем ему помогли три переводчика с разных языков. Его вердикт был таков: «Летающие тарелки — это реальность, но не техника. Возможно, это природное явление, поэтому инженеру здесь делать нечего». Я не был в этом уверен. Но поскольку роскоши всерьез заниматься темой столь абстрактной и скрывающей от всех конкретную информацию, не предполагал, от этого волнующего вопроса отошел».

— Естественно. Где у Энеева такое время? И потом ему необходимо хотя бы одно прямое доказательство. Но, косвенно, многие его работы связаны непосредственно с поиском ответа на вопрос — откуда мы, где, кто мы. Я повторюсь: Институт прикладной математики им. Келдыша — потрясающий. Там воздух другой, лица другие. Сколько в нашей стране бессмысленных, никому не нужных институтов — страшно подумать. Есть такая милая шутка об ученых, я хочу ее вам рассказать.

Летят люди на воздушном шаре. Вдруг налетела буря, земля закрылась в тумане, и ветер несет их неизвестно куда. Неожиданно облако прорвалось, и люди увидели человека. Обрадовались и кричат ему: «Где мы находимся?» Он посмотрел на них, подумал и крикнул в ответ: «На воздушном шаре!» Тут вновь ветер, все скрылось. Люди на шаре

стали возмущаться: «Что за кретин? Что, мы сами не знаем?» Один из них сказал: «Нет, этот человек не кретин. Он — ученый. Во-первых, он услышал вопрос. Во-вторых, он задумался. В-третьих, он дал самый правильный ответ из всех возможных. Правда, ответ этот никому не нужен»...

Сколько энергии, сколько средств, сколько упущенной жизни уходит на никому не нужные, правильные ответы — вы и не представляете. А институт прикладной математики — другое: там творят великие мечтатели и великие труженики. Мы, технари, всегда изумлялись: нам срочно требуется, например, методика, математическое решение, и мы думаем, что поставленную задачу они долго будут считать и решать — а она готова. Всегда вовремя, всегда оперативно. Выдающиеся математики, и среди них наиболее оригинальным, мощным был и остается Тимур Магометович.

* * *

Эфраим Лазаревич Аким — один из аспирантов Энеева, один из его единомышленников. У них есть совместные работы, и — что, думается, не менее ценно для обоих — были совпадения во многих оценках научных, человеческих, социальных событий. Было понимание, а за ним — доверие, благодарность, соавторство в искусстве прощать, помнить, удивляться. Вопросания Мандельштама:

Нет, не луна, а светлый циферблат
Сияет мне, и чем я виноват,
Что слабых звезд я ощущаю
млечность, —

на мой взгляд, понятны им как мало кому. Почему — другой вопрос.

Член-корреспондент Российской Академии наук, профессор, трижды лауреат Государственной премии и Ленинской премии и т.д., Эфраим Лазаревич Аким был одним из крупнейших ученых в области космической баллистики, навигации космических аппаратов и планетологии, один из тех, кто разгадывал космос, размышлял о нем с той же увлеченностью, любовью, как и в начале своего прекрасного и многотрудного пути.

Эфраим Лазаревич являлся руководителем Баллистического центра, параллельно был заместителем директора по научной работе Института прикладной математики им. М.В. Келдыша и при этом плодотворно сочетал свою служебную работу с научным творчеством. (Как горько прибегать к прошедшему времени.)

— Я один из учеников Тимура Магометовича. Был его аспирантом, и в моей научной судьбе этот случай самый важный и счастливый. Еще будучи студентами, мы на нашем факультете знали, что Энеев — великий ученый. Его имя с самого начала, еще когда он учился в университете, окружала аура исключительности. При знакомстве я был удивлен. Время громкое, люди громкие, еще

молодость — пафос, нетерпение. У него же рядом — тишина. И она действовала сильнее всех громкоговорителей. Я и сегодня сожалею, что он не занимался непосредственно преподавательской деятельностью, да и такой возможности у него не было. Правда, со всеми первыми космонавтами он вел занятия, читал лекции. Он редкий учитель. Рядом с ним и посредственности, если уж по каким-то обстоятельствам оказывались рядом, пытались перекроиться. Если не получалось, и получиться не могло, — уходили.

Не помню, у кого-то я прочитал, что Колумб не мог открыть Америку за всех нас. Каждый ее открывает сам. Все мы сами должны это сделать. Многим это не удается. И именно они утверждают, что бессмысленно открывать уже «открытую» Америку. Это заблуждение. Тимур Магометович — очень снисходительный и великодушный человек, но неумение и нежелание думать, отсутствие собственных открытий Америк его крайне огорчает. «Душа обязана трудиться и день и ночь, и день и ночь» — это о нем. Не потому, что душа обязана, — она иначе не может, она такой родилась. Всегда у него «живая мысль», а она действительно сильнее всего и красивее всего.

Достижения нашей страны и нашей науки в области исследования космического пространства и в области создания средств ракетно-космической техники напрямую и

навсегда связаны с именем Тимура Магометовича Энеева. Заслуги выдающиеся, редкие, огромные, планетарные по идеям и результатам. Он великий ученый и светлый, замечательный человек.

Дома, еще находясь под впечатлением ауры «греческого зала» в институте Келдыша, в котором проходила одна из встреч с коллегами Тимура Магометовича, перебирала домашнюю библиотеку. И странный, всегда внезапный закон приближения очень удаленных вещей возник, когда увидела сборник «Я. Аким. Утро и вечер». И была радость, что в этой светлой и печальной книге присутствует и Кайсын Кулиев. Аким перевел с балкарского его «Сказку о добром муравье». Сам перевод сложно назвать творческой удачей, но радость сохранялась — неудача принадлежала поэту. Конечно, он не детский поэт, каковым его аттестуют в предисловии. Детские поэты — С. Михалков и родственные ему литераторы. Уже в первом стихотворении Акима:

Нет, Родина — не только пасторали,
С ней стыд делили и копили гнев,
Рубахи наши матери стирали
И вслед глядели нам, окаменев, —

история, время, вложенные в пружину метафоры, столь многозначны... И было замечательно, что он брат Эфраима Лазаревича, который говорил о Тимуре Магометовиче, о космосе как поэт.

* * *

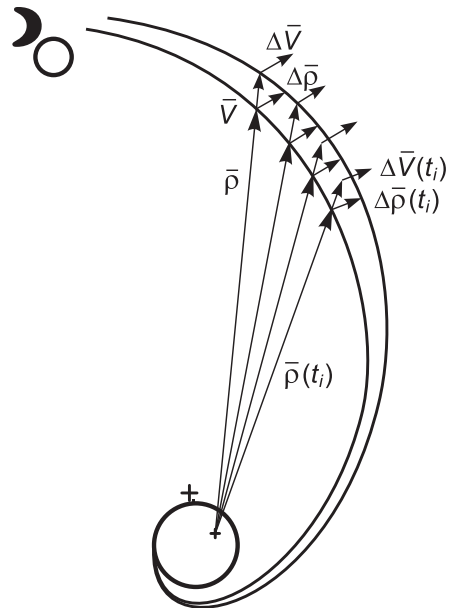
Своим учителем называет Тимура Магомедовича и Александр Константинович Платонов. Доктор наук, профессор, лауреат Ленинской премии, очень непосредственный, открытый человек с редчайшим, густо малоцветовым цветом глаз, как бы воплотивший в своем облике героя повести Андрея Платонова «В прекрасном и яростном мире». Слово ему:

— Тимур Магомедович Энеев для меня человек очень высокой пробы. Фактически вся моя жизнь прошла вместе с ним. Он мой учитель. Он меня очень многому научил, после того как я закончил институт. Он читал лекции в том месте, где мы вместе работали, в НИИ-1 Министерства авиационной промышленности Советского Союза, и эти лекции были бесценны. Я неплохо учился в институте, и мне МАИ много дал. Но лекции Тимура Магомедовича были совершенно о другом, они не забывались, мобилизовывали все силы и потом мне всю жизнь помогали. Он мой учитель. Я горжусь, что был его помощником в его работах на первой БЭСМ, вычислительной машине, действительно очень «большой машине» — с 2000 ламп электронных. И потом, так мне повезло, что я стал и его товарищем.

Надо сказать, что Тимур Магомедович — рыцарь прикладной математики и рыцарь космических исследований. Еще будучи в МГУ, он был фактически руководителем очень сильного кружка. В то время

никто не думал о полетах, о межпланетных полетах, полетах в космос. Он руководил этим кружком.

Определение траектории КА по наблюдениям при полетах к планетам

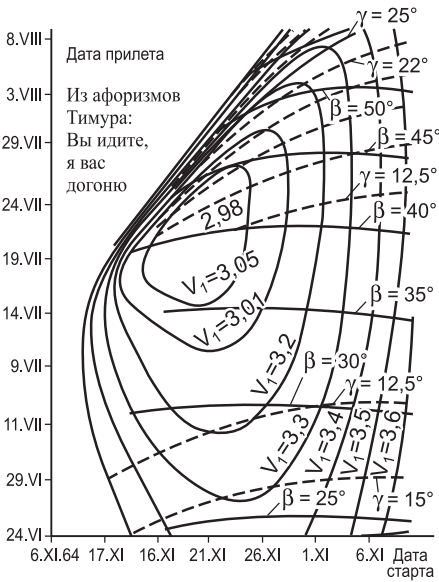


Траектории КА расчетная и определяемая

При межпланетном перелете возникали отклонения траектории КА от расчетной и необходимость ее коррекции из-за погрешности при запуске. Определение траектории встречало немалые трудности: наблюдение ведется радиотехническими средствами — измерением вектора радиальной дальности \bar{p} и вектора радиальной скорости \bar{V} (с помощью принципа Доплера) при расстояниях от Земли в сотни тысяч и миллионы км. Большая длина этих векторов и близость по углу усложняли определение траектории.

Т.М. Энеев предложил использовать в качестве наблюдений разницу $\Delta \rho_i(t_i)$ между измеренным значением $\rho_i(t_i)$ и значением $\rho_i^*(t_i)$ на расчетной траектории в тот же момент t_i , а также разницу $\Delta V_i(t_i)$ между значениями радиальной скорости $V_i(t_i)$ на траектории и $V_i^*(t_i)$ на расчетной траектории. Величины $\Delta \rho_i$, ΔV_i в отличие от самих измерений ρ_i , V_i малы, имеют три компоненты и не близки к параллельности друг другу, — что позволяет успешно вести процесс определения траектории.

«Ракушки» — способ выбора траектории полета

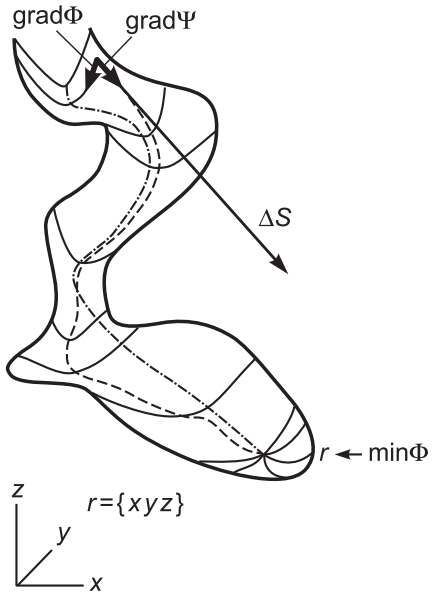


«Ракушка»

«РАКУШКИ» — это способ выбора оптимальной траектории полета к планетам, времени старта и прилета для нее. В удобных координатах графики замкнутых изолиний требуемой скорости полета оказываются вложенными друг

в друга, стягиваясь к минимальному значению скорости в центральной точке. Их совокупность похожа на речную ракушку, так их и стали называть. Расчет «ракушек» проводился заранее, и по ним выбирались варианты полетов (ЭВМ были маломощными, и оперативно искать оптимальный вариант на них было трудно).

«Овраги» — при решении краевых задач



«Овраг» и путь поиска решения

«Овраг» — «путь» поиска минимального рассогласования, к которому приводит процесс решения нелинейных многомерных краевых задач. Такие задачи возникали при определении траектории перелетов к планетам по данным измерений. Т.М. Энеев предложил метод, существенно облегчающий процесс решения краевых задач и получивший широкое применение у баллистиков.

Когда он пришел в математический институт им. Стеклова, то первым делом он стал заниматься ракетами, движением ракет и сделал очень много. Практически первые работы, которые позволили нам с очень слабыми в то время ракетами — это было самое начало ракетостроения — вывести первый спутник и получить такую победу большую, на весь мир значимую. Здесь роль Т.М. громадная. Потому что они вместе с Охоцимским нашли способ, как можно меньше истратить топлива для того, чтобы выйти на орбиту вокруг Земли и не упасть назад на Землю. Это задача оптимизации, то есть задача, как поменьше истратить топлива и получить побольше скорость, она была решена Т.М. Его знаменитая статья, ее все знают.

А потом Тимур Магометович придумал способ второй — как уменьшить затраты топлива, когда нам нужно было лететь к Луне. Раньше мы могли летать к Луне только раз в месяц. Он же добился того, что мы получили возможность летать к Луне и к планетам Венере, Марсу. К Луне фактически каждый день, а к Венере и Марсу тогда, когда возникают так называемые окна старта. До его открытия было ясно, что для полета к планетам нужно, чтобы Земля и планеты заняли определенное положение. Когда они займут такое положение, тогда можно лететь. Но никто не знал, когда это можно. Тимур предложил сделать графики, мы их называли ракушками, потому что их

линии были похожи на ракушки из моря, такие замкнутые линии. Это были линии, которые показывали, где, сколько тратится топлива для того, чтобы туда долететь. Там есть точка, где тратится его меньше всего. Вот этот подход и эти ракушки нашел Энеев вместе со своими помощниками. И дальше многие другие его открытия, без которых освоение космоса было бы просто невозможным.

Известны совершенно удивительные работы Тимура, связанные с анализом, как устроено ядро Земли. Это совершенно уже не космос. Если космос это куда-то вверх, то это куда-то внутрь, под землю. Он разобрался с магнитными полями, с потоками, с гидравликой внутри Земли. Эту очень тяжелую задачу он решил.

И, конечно, известен его большой вклад в работу, связанную с поворотом рек. Здесь он проявил свой настоящий кавказский характер. Он бился фактически насмерть с теми, кто хотел повернуть эти реки. И добился того, что их не повернули. Но неизвестно, что будет теперь. Я был, между прочим, в тех местах, которые должны были быть затоплены. Это старая русская равнина вдоль реки Сухоны. Раньше это была единственная дорога из Европы через Архангельск по Двине, по Сухоне. Там очень красивые места, и вот люди, не знающие Тимура, говорили мне: «Вот там, в Москве, кто-то спас все это, нас спас. Это же все было бы затоплено». И вот оно осталось незатопленным.

Большое спасибо Т.М. за то, что он был, за то, что он есть, за то, что он сделал, ну и за то, что он с нами, а мы всегда с ним. Мы вместе очень много сделали.

Мы вместе ходили в походы на байдарках. Вместе были в горах. Можно сказать, что Т.М., несмотря на то что в юном возрасте работая на заводе, потерял руку, тем не менее он нигде от нас не отставал. Скорее он даже был лидером во всех этих походах. Мы с ним проплыли очень красивую реку в Рязанской области. Река Пра. Она воспета Паустовским. Это великолепная река с красивыми берегами. Т.М. очень любил выбирать место для стоянки. Мы плыли, он смотрел по сторонам и говорит: «Хорошее место, можно пообедать». Плыдем дальше он опять: «О-о-о! Хорошее место, здесь можно устроить ночёвку». А самое время дня и мы не можем остановиться. Плыдем дальше — «О! Какое место, можно устроить днёвку» — говорил Тимур. И место, им выбранное, было всегда лучшим. Всех удивляющая интуиция проявлялась и в этом. Так или иначе, во всех этих походах Т.М. с его характером, горячностью был совершенно неповторим и незаменим. А в буднях рабочих, в большой науке, в жизни нашего института тем более.

* * *

Академик РАН, руководитель одного из отделов Института геохимии им. В.И. Вернадского М.Я. Маров, который долгое время работал

в ИПМ и которого с Тимуром Магометовичем связывает многолетнее творческое сотрудничество, в интервью говорил:

«В жизни мне сильно повезло, потому что у меня были замечательные учителя и у меня были совершенно великолепные коллеги, есть и, я надеюсь, еще будут. Я не случайно сказал об учителях. С этим связано и мое знакомство с Тимуром Магометовичем.

Я пришел в ракетно-космическую отрасль вскоре после запуска первого ИСЗ. Работал у С.П. Королева, выдающегося человека, а в 1962 году был приглашен в Институт прикладной математики, который сейчас носит имя Мстислава Всеволодовича Келдыша. Я пришел в институт и познакомился с тем подразделением, которое в наибольшей степени отвечало и моим научным интересам. Надо сказать, что имена и Охоцимского, и Энеева мне были известны по замечательной публикации в журнале “Искусственные спутники Земли”, которая сразу стала классической.

Вскоре я познакомился с этой замечательной когортой людей, которые составляли отдел Д.Е. Охоцимского. Я был существенно моложе в то время. Для меня и Охоцимский и Энеев были мэтрами, и буквально с первых же встреч было огромное чувство симпатии к Тимуре Магометовичу, и с годами оно только усиливалось. Ведь мы знакомы друг с другом почти полвека, это хороший

срок. И за это время — не было ничего такого, что вызывало бы чувство какого-то охлаждения. Наоборот.

Я занимался новым направлением, на которое меня нацелил Келдыш, — обработкой результатов полетов наших ИСЗ и решением своего рода обратных задач. Спутники летают в очень разреженной среде, это остаточная, верхняя атмосфера, и нужно было решать задачи, связанные с попытками определения свойств этой среды, по результатам полетов и торможения искусственных спутников в атмосфере. Для обработки этих данных я не просто использовал наработки, которые были у Тимура Магомедовича, но и обсуждал, беседовал с ним. И мне это было, конечно, очень-очень важно.

Начиная с 1966 года Мстислав Всеволодович переориентировал меня на планетные исследования, которые стали основными в моей жизни. Они были связаны с научными исследованиями непосредственно в атмосферах, на поверхностях Венеры, Марса. Большая составляющая была связана с баллистическим, навигационным обеспечением этих полетов, с точностью расчета траектории — как мы можем входить в атмосферу этих планет, как мы можем стартовать к планетам от Земли. И здесь я познакомился со схемой, предложенной Тимуром Магомедовичем, а именно — выводить аппарат на орбиту ИСЗ, а дальше в подходящий момент, при наиболее

благоприятном расположении обеих планет, стартовать не с поверхности Земли, а с орбиты ИСЗ. Эта исключительно плодотворная идея была реализована практически во всех наших пусках.

Но более тесное сотрудничество с Тимуром Магомедовичем было тогда, когда я занимался вопросами миграции малых тел. Это вопросы, связанные с переходом малых небесных тел, астероидов, малых планет, “звездopodobных”, почему они такое название и получили, на различные орбиты, в том числе на орбиты, сближающиеся с Землей. Здесь для меня были важны не только открытия, сделанные Энеевым, но и сотрудничество с некоторыми его учениками. До сих пор мы очень плодотворно общаемся с одним из его учеников — Сергеем Ивановичем Ипатовым. Он является признанным специалистом, и то, что мы с ним сделали, а сделано в общем немало, является прямым наследием Тимура Магомедовича.

Было пересечение и в областях, связанных с космогоническими моделями, т.е. моделями происхождения Солнечной системы. Здесь у нас было, пожалуй, наиболее тесное сотрудничество. В отличие от принятых подходов, когда в первоначальном диске, окружавшем протосолнце, рассматриваются конгломераты частиц, которые сталкиваются между собой и объединяются, а в результате их роста происходит образование планет, Тимур Магомедович

предложил идею пылевых сгустков. Пылевые сгустки, которые тоже между собой могут объединяться, в конечном итоге дают рождение планетным телам. Надо сказать, эта его теория встретила непонимание, была встречена в штыки людьми, которые оставались на позициях стандартных моделей.

Я помню, мы долго обсуждали эти вопросы с Тимуром Магометовичем, было очень интересно. Он приходил в институт, как правило, попозже, а я с утра. И где-нибудь часов в 7 или 8 вечера — стук в дверь, заходит Тимур Магометович: “Вы еще здесь, Михаил Яковлевич? А мне надо посоветоваться”. Эти беседы затягивались надолго, и я уезжал из института не раньше 10 или 11 часов.

Я доволен, что в пробивании этой теории мне удалось Тимуру Магометовичу как-то помочь. Он эту свою концепцию представил в один из профильных зарубежных журналов “Солнечные системы «Икарус»”. Журнал продержал ее некоторое время и отверг, понимание нового трудно пробивает себе дорогу. Тимур Магометович еще куда-то обращался, точно не помню. Я главный редактор журнала “Астрономический вестник. Исследования Солнечной системы”, и предложил Тимуру Магометовичу опубликовать статью в нем. В двух выпусках журнала вышла эта публикация. Журнал выходит и на русском, и английском языках, был закреплен наш приоритет. Тимур Магометович с огромным интересом воспринял

новые подходы, так называемые “подходы стратоктической механики”, которые я развивал и которые, с другой стороны, развивались им. У него эти подходы использовались в расшифровке генетического кода, а мы их использовали в изучении генетических процессов, происходящих в нейтральных ионизированных средах.

Но я еще хотел бы сказать вот что. Вы знаете, бывают просто ученые, а бывают ученые с очень серьезной гражданской позицией. И Тимур Магометович для меня является примером и образцом абсолютно бескомпромиссного человека совершенно кристальной, неизменной честности. Я его наблюдал в самых разных ситуациях, когда нужно было вопреки складывавшимся мнениям и подходам возвысить свой голос. Достаточно вспомнить его участие в комиссии академика Яншина по проекту поворота северных рек, чтоб якобы спасти Каспий. Он мне показывал образцы опусов, которые рассматривались комиссией и которые были просто подделкой, абсолютно неквалифицированным материалом, а на их основе пытались запустить многомиллиардные проекты. И Тимур Магометович здесь сыграл колоссальную роль.

Я наблюдал его в разнообразных других ситуациях, когда присущие ему честность, совесть действительно в сильной степени способствовали сохранению авторитета нашей Академии наук. Поэтому мне

очень приятно о нем говорить. Повторяю, я очень благодарен судьбе, что в числе моих многочисленных коллег были такие люди. У Энеева замечательное сочетание: с одной стороны, абсолютная принципиальность, бескомпромиссность, если нужно — резкость, твердость, и все это сочетается с огромной доброжелательностью. Он по-настоящему готов всячески поддерживать свежие ростки, новые направления в науке; он готов очень серьезно поддерживать своих учеников, коллег».

* * *

«Более скромного человека встретить невозможно», — говорят в один голос товарищи и ученики Тимура Магометовича. И это проявлялось в его отношениях с коллегами. Вот, например, Охоцимский — крупный ученый, автор фундаментальных трудов в области динамики космического полета и т.д. Он был несколько иного темперамента, иного склада по сравнению с Энеевым, но при всей разности их характеров между ними была настоящая мужская дружба.

Очень сложные взаимоотношения в Академии наук. Конечно, нелепость, что такого ученого, как Охоцимский, 30 лет не выбирали академиком. Тимур Магометович забирает свои документы и отказывается участвовать в выборах, прямо сказав, что, пока Охоцимский не станет академиком, он не желает получать это звание, и так 20 лет. Только после того, как Дмитрий Евгеньевич был избран, Энеев согласился выдвинуть свою кандидатуру. Его тут же единогласно выбрали, потому что даже в такой непредсказуемой структуре, как наша Академия, все понимают, что Энеев —

особое явление. Но 20 лет — это 20 лет. При его равнодушии ко всяким званиям и титулам, кажется, в этом факте ничего особенного нет. Для него, во всяком случае, не думается, что в истории советской науки это исключительный случай проявления в такой форме собственной позиции.

* * *

Эпизод — Тимур Магометович о нем с недоумением как-то упомянул. Два часа ночи. Звонок. Голос Королева:

— Тимур Магометович, у нас падает давление в ракете. Что делать?

— Как я могу это сейчас сказать?

— Можете. Вы же Энеев. Вы же математик.

Такой авторитет, такое доверие. В разных критических ситуациях все были уверены — он может решить, может помочь.

* * *

Вспоминает В.А. Сарычев: «Защита его кандидатской диссертации была закрытой. Я так хорошо помню этот 1951 год, как бежал мне навстречу с третьего этажа старого здания университета Тимур Магометович, молодой, счастливый. Кстати, его диссертация была посвящена исследованию оптимальных траекторий крылатых ракет. Эта работа через несколько лет оказала огромное влияние на создание ракет дальнего действия.

У него все идеи фундаментальные. А они, как известно, таят в себе многие сопутствующие “эффекты”, инициируют как появление новых направлений исследовательской работы, так и поиск возможностей их прикладного и технико-технологического использования. В космонавтике Энеев сделал целый ряд совершенно пионерских открытий. Сегодня они превратились в отдельные науки, целые направления».

* * *

О другой стороне личности Энеева говорить Елена Юрьевна Зуева, старший научный сотрудник ИПМ им. М.В. Келдыша.

— Я с Тимуром Магометовичем не занималась совместной научной работой, но я 45 лет работаю с ним в одном отделе. Я хорошо знаю, как он относится к людям, как к нему относятся люди. Я думаю, что, хотя у нас коллектив очень хороший и отношения хорошие, что такого человека у нас нет, и не было второго. Его любят все. Это человек, о котором никто никогда не сказал плохого слова. Это человек, который по своим научным достижениям занимает очень высокое место, при этом его скромность просто выделяет его из других академиков. Он никогда ни на какие блага для себя не претендовал. Он очень дружелюбно, очень демократично относится ко всем людям. Он всегда поддерживал всякие начинания, если нужно было кому-то помочь, сделать хорошее для кого-то. Не умеет быть равнодушным. Всем хочет помочь, всем сделать хорошее, всех понять. Не знаю, нужно ли говорить такие вещи, но когда наступили времена сравнительно голодные, 90-е годы, это было 70-летие Т.М., 20 лет назад. Люди тогда жили по-разному, в материальном смысле. Вот он жил так, как жили мы — простые сотрудники. Мы собирали ему на подарок деньги на 70-летие и купили ему куртку, потому что ее не было. У него было так же, как у нас у всех. Не встречала я такой доброты, такой совестливости, как у Тимура Магометовича, ни у кого.

* * *

Вспоминает Г.Б. Ефимов, старший научный сотрудник сектора Энеева: «Такой у нас институт, что здесь собралось

много замечательных, больших ученых. Тимур Магометович — статья особая. Во всем. Понятно, что и здесь сталкиваются характеры, разные и сложные. Но его любят все.

Однажды я, тогда аспирант, случайно в коридоре университета услышал такой диалог между Тимуром Магометовичем и академиком Седовым при обсуждении какого-то животрепещущего вопроса. Тимур Магометович говорит академику:

— Это надо и можно решить. Только нужна мирность (в университете тогда шли бурные научные баталии).

Академик пожал плечами.

Мирность же у него — слышать другого, уметь услышать. Он и сегодня изумляется, если встречает того, кто этого не умеет. Столько “глухих” бывало на пути, а он всегда как ребенок изумляется. При этом, когда речь идет о деле — “рыцарь без страха и упрека”, да и Кавказ, темперамент — это обнаруживается, когда речь о крупном, принципиально важном. А все, что на поверхности, что пусто, мелко, он как-то вообще не замечает».

* * *

Многие годы Т.М. Энеев — главный редактор журнала «Космические исследования». Его заместитель, доктор наук, профессор В.В. Сазонов, в беседе о нем, в частности, сказал: «Огромное везение, большое испытание и еще большая радость работать с таким человеком, как Тимур Магометович, и что главным редактором нашего журнала является именно он.

В нашей стране ученых такого масштаба по баллистике и прикладной математике всего несколько единиц. По признанию специалистов,

первый среди них — Энеев. И то, что наш журнал возглавляет он, честь и удача всех сотрудников журнала, всех авторов и читателей. О его крайней ответственности, научной честности знают все, и случайный, околонуучный материал в нашем журнале невозможен — его к нам практически не присылают.

Одна из фундаментальных работ Тимур Магометовича “Оптимизация разворота ракеты во время старта по углу тангажа”, которую я по моей военной специальности изучал и знал, что в Советском Союзе этот результат получил Тимур Магометович. А непосредственный контакт и общая работа с ним случились намного позднее. Заместитель Королёва, Мишин Василий Павлович — очень известная личность. О нем говорено много и хорошего, и плохого. Но он был с Энеевым в очень хороших отношениях. И вот Василий Палыч придумал некую идею, о том, как уводить радиоактивные отходы в космос, и тесно привлек к решению проблемы Тимура Магометовича и знаменитого механика Всеволода Александровича Егорова. Надо было провести расчеты, эти расчеты непосредственно проводил я. Интерес там заключался в том, что по идее Василия Палыча, нужно было удачным образом сочетать движение центра массы с движением вокруг центра массы, и мы такую работу проделали. Это мой непосредственный научный контакт...

У нас было два ученых, они были хорошие товарищи еще с военных времен — Охочимский и Энеев. Они были совершенно полярные люди и при этом хорошо дополняли друг друга. Но у них одно общее свойство. С ними можно разговаривать, и у них отсутствовал налет снобизма. Они были в общении предельно просты, но буквально через несколько минут вы понимали — при том, что они говорили обыденно, как бы обычными словами — вдруг вы понимали разницу в интеллектуальном уровне между собой и ими. С Тимуром Магометовичем это ощущается особенно остро. Он начинает разговаривать, запинаясь немножко, повторяя слова, но совсем немного — и вы понимаете, что это человек совершенно другой, что он особенный. У нас здесь очень много профессоров, ученых, но это качество я замечал только у этих людей. С другой стороны, как-то сразу понимаешь, чувствуешь, что Энеев — очень большой человек, личность настоящая и редкая.

Еще Тимура Магометовича отличает очень большая разносторонность. Широта его научных интересов невероятно велика и уникальна. Начинал он с того, что решал конкретные, очень сложные технические задачи, а потом вдруг начал решать проблемы естествознания. Например, моделирование создания Солнечной системы. Еще со времен Лапласа, потом Канта, потом Шмита — многих волновала мысль

о том, как создавалась Солнечная система. А Т.М. эту мысль расширил, конкретизировал, реализовал математическое моделирование большого числа тел, взаимодействующих между собой. Промоделировал, как эти тела слипаются, образуются планеты, образуются две группы планет и т.д. Это было в свое время, в начале 70-х годов, открытием. Потом он занимался проблемами эволюции магнитного поля Земли. Он придумал определенный алгоритм вместе со своим учеником Козловым. Называется он «Метод виртуальных контактов». И они начали применять его в совершенно другой области. Метод виртуальных контактов — это взаимодействие частичек при моделировании Солнечной системы, а его применили при трассировке плат печатных, при создании чипов полупроводниковых. У него направление мысли всегда фундаментальное.

Лет 5 назад Тимур Магомедович выступил с идеей, где бы наша космонавтика могла себя проявить. Написал статью в журнал «Космические исследования», где он эти проблемы обозначил. Одна проблема — доставка реликтового вещества с малых тел, а вторая — поиск астероидов, которые сближаются с Землей и могут представлять огромную опасность для нашей планеты. Тимур Магомедович высказал очень интересную идею о том, чтобы создать космические патрули, несколько аппаратов, кажется, шесть. Располагаясь на орбите Земли, они могут в течение

десять лет просто обнаружить все астероиды, которые для Земли представляют опасность.

Человеческий и научный авторитет его столь огромен, что я не сумею передать то уважение, ту любовь, ту гордость, которую он вызывает у своих коллег.

О бескорыстии и скромности Тимура Магомедовича Энеева ходят легенды. Так, он никогда не скажет вам, что принимал непосредственное участие в доработке записки Тихонравова «Об искусственном спутнике Земли», используя свои расчеты. Эта записка была приложена как обоснование к письму «О возможности разработки ИСЗ» в правительство за подписью Королева и Келдыша. В этом ничего нет особого: наверное, столь революционный и в то же время несколько фантастический и жизненно важный для всей страны, да и человечества, проект подписать нужно было людям известным, тогда знаковым. Вопросов нет.

На мой взгляд, можно считать Т.М. Энеева, как и Д.Е. Охоцимского, выдающимися теоретиками космонавтики».

* * *

Вячеслав Ивашкин, доктор наук, профессор, удивительно тихий, светлый человек, вся жизнь которого связана с космосом и институтом им. Келдыша, вспоминал:

«Началась разработка проекта облета Луны. Это был новый, очень важный проект. Было ясно, что, поскольку он был пилотируемый, на-

дежность наземного варианта навигации надо было повысить. Она была недостаточно высока. И возникла идея разработать бортовую систему навигации. Одним из инициаторов этой идеи был как раз Тимур Магомедович Энеев. В декабре 1965 года Сергей Павлович Королев принял решение о разработке бортового компьютера. Компьютеры сегодня — это одно. А в 1966 году? И не в офисе, а на борту космического аппарата! И тем не менее наши ученые взяли за эту работу. И она была блестяще решена. Был разработан компьютер — размером с 25-сантиметровую логарифмическую линейку. Конечно, его возможности были слабые. Оперативная память там была всего 64 ячейки. Сейчас миллионы, а тогда было 64. Этот компьютер должен был на борту космического аппарата определять с высокой точностью всю траекторию его движения, с точностью порядка километра, уже после ухода от Земли. Более того, космонавты должны были по секстанту измерять астрономические параметры, обрабатывать эти измерения и получать фактическую траекторию, потом интегрировать, с тем чтобы точность была высокая — порядка километра при входе в атмосферу для того чтобы космонавты надежно сели на поверхность Земли. Тимур Магомедович был безусловным лидером этой команды. Почему? Во-первых, он один из инициаторов всей этой работы. Во-вторых, высокий профессионал. Для Тимура Маго-

медовича характерен очень широкий кругозор, очень широкий диапазон интересов. Ему неинтересно заниматься чем-то одним, пусть даже и важным. Он всегда ищет новые пути, новые задачи...

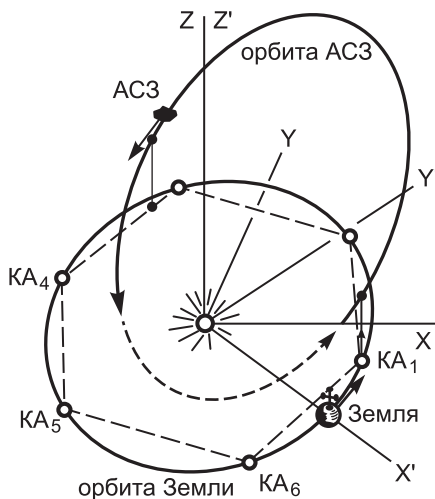
Французы предложили разработать совместный проект полета на астероид, даже на несколько астероидов — проект «Веста». Мы с большим увлечением занялись этим проектом, внесли существенный вклад. Тимур Магомедович был его руководителем. И увлекся, тем более это было в русле его интереса к космогонии. В начале 90-х годов оказалось, что к Земле на 1 миллион километров приблизился астероид — Таутатис. А 1 млн. км в космических масштабах очень маленькое расстояние — это радиус сферы действия Земли. И Тимур Магомедович был одним из первых, кто это осознал и предложил нам этим заняться. До сих пор эта работа одна из основных в нашем отделе в институте».

* * *

Обнаружение астероидов, сближающихся с Землей и опасных для нее

Схема обнаружения опасных астероидов, сближающихся с Землей (АСЗ), с помощью «оптического барьера» — системы КА с телескопами, была предложена Т.М. Энеевым в 2000 году. Суммарная область полос визирования над орбитой Земли телескопами с нескольких КА образует «оптический барьер». При пересечении его астероидом происходит его обнаружение и опреде-

ление его орбиты. Схема эффективна и для астероидов группы Атона (к которым относится известный опасный астероид Апофис), обнаружение которых с Земли затруднено.



Орбита AC3 и Космический патруль на орбите Земли

Отрывок из воспоминаний Тимура Магомедовича приоткрывает его версию о свойствах характера, необходимых ученому, и одним из них является готовность встречи с новым, доверие к своей интуиции, умение принимать решения и ответственность за них.

«Хочу рассказать один эпизод, который говорит о многом.

Как-то я делал доклад о готовящейся экспедиции в астероидный пояс: новые технологии, новые двигатели, новые идеи и т.д. Встал один из метеоритчиков и говорит очень эмоционально: “Зачем туда лететь? Там те же самые породы, которые

мы видим в метеоритах. Зачем такие сложные замыслы?” Я ему ответил так: “Я занимаюсь небесной механикой. Но я очень удивлюсь, если там окажутся те же самые породы. Мощность (масса) астероидного пояса недостаточна для того, чтобы обеспечить тот поток метеоритов, который мы наблюдаем”.

Этот эпизод напоминает мне другой, связанный с историей запуска третьего спутника.

У нас в институте дислоцировалась комиссия по объекту “Д”, а я был в рабочей группе этой комиссии. Однажды, докладывая, инженеры Королева сказали, что у них появился дополнительный вес в несколько сот килограммов. Часть этого веса можно использовать для топлива, чтобы повысить апогей, а часть можно использовать для приборов и научной аппаратуры. Это происходило в кабинете Мстислава Всеволодовича Келдыша. Присутствовал и Сергей Николаевич Вернов (я очень хорошо отношусь к памяти этого человека; я с ним был очень дружен, мы часто общались). Он крупнейший специалист по космическим лучам. Но на этом совещании умница, широко и дерзко мыслящий ученый вдруг говорит: “Зачем нам поднимать орбиту? Все равно мы там, в космосе, ничего нового не увидим”. Все мои аргументы отклоняет, и поскольку космические лучи — его область, принимается его мнение.

Еще до запуска третьего спутника (а именно, при работе на втором ИСЗ)

у нас телеметрия передавалась непосредственно с борта искусственного спутника, так как там не было запоминающего устройства. Над нашей территорией орбита проходила в основном на высоте примерно 200 км, а вот на Камчатке она поднималась до 600 км. И вот Камчатский пункт зафиксировал довольно заметное поднятие фона космических лучей — на 25–30%. Сергей Николаевич настолько был уверен, что высоко в космосе нового ничего нет, что он решил: видимо, этот эффект экранировки потока космических лучей Землей представляет собой просто что-то типа дифракции. Дальше произошло следующее. Когда американцы запустили свой спутник на большую высоту, они открыли радиационные пояса. Были построены графики, и американцы наложили их на кривые, полученные Верновым. Тогда оказалось, что они совпали с графиками Вернова на высоте 600 км. Американцы сразу же все обработали, опубликовали и написали, что открыл радиационные пояса Ван Аллен...

Я говорю о том, что опасно ставить всякие табу в научных размышлениях. Опасно не ожидать нового там, где все ново. На Мстислава Всеволодовича этот случай произвел тяжелое впечатление. Все немного растерялись — урок был серьезный, но такие уроки, к сожалению, забываются.

Еще в 1954 году Мстислав Всеволодович Келдыш устроил совещание

по ИСЗ и пригласил на обсуждение больших ученых. В частности, на этом совещании был Петр Леонидович Капица. Когда обсуждали, какие ставить научные эксперименты на спутнике, то предлагались в основном те, которые умели делать на Земле: потоки частиц, оптические наблюдения и пр., — полный джентльменский и, увы, знакомый набор, принятый на Земле. Капица тогда сказал то, что сидело в моей голове, и что я хотел сказать: “Дорогие друзья! Вот мы сейчас гадаем, какие эксперименты ставить, а мне почему-то думается, что там наверняка встретимся с какими-то явлениями, о которых мы не подозреваем”.

После этого совещания была создана знаменитая комиссия по объекту “Д”, председателем которой был М.В. Келдыш, а его заместителем — М.К. Тихонравов. Была создана рабочая группа, которая, в частности, занималась разработкой комплекса научных экспериментов (я входил в нее). Комиссия состояла из компетентных людей. Но как трудно бывает оторваться от выработавшихся стереотипов, привычных образов, стандартов. А Мстислав Всеволодович всегда поддерживал что-то необычайное. По поводу остального он пожимал плечами: можно, мол, делать, а можно и не делать... Но на необычайное всегда обращал внимание и поддерживал. Когда мы мечтали в молодости, например, лететь на Марс и искать там жизнь, то эту фантазию он тоже если

не поддерживал, то не опровергал, хотя сам относился к этой идее сдержанно.

После первых наших удач (спутники, полет на Луну) началось стремительное развитие нашей космонавтики. Энтузиазм был так велик, что всерьез все, включая и С.П. Королева, планировали в 1964 году облететь с человеком Марс, а в 1967 г. — посадить на него пилотируемую экспедицию. Был уже сделан серьезный проект экспедиции. Относительно того, что мы там найдем жизнь и там она прекрасна, сомнений не было. Ах, молодость, молодость...

Первым человеком, который вылил на меня ушат холодной воды, был Иосиф Самуилович Шкловский. К сожалению, его с нами нет, но я часто вспоминаю наши споры: редкий человек в нем сидел — астроном-философ. Он тоже сначала был среди энтузиастов, но на моих глазах изменился. Он изучал сигналы в самом широком диапазоне — от оптического до рентгеновского, изучал Вселенную. И постепенно приходил к выводу, что если цивилизации где-то и существовали, то они, в конце концов, каким-то образом прекратили свое существование.

— А почему Вы так думаете? — спрашивал я его.

— Тимур Магометович! Вселенная выглядит очень естественно. А если планета, подобная нашей Земле, была где-нибудь на краю галактики, мы бы смогли ее увидеть.

— Как, каким образом?

— Мы бы увидели точечный источник, излучающий радиоволны в диапазоне 1–2 метра (диапазон ТВ) с радиотемпературой несколько миллионов градусов. Тогда с уверенностью можно было бы сказать, что это — техника. Это продукт цивилизации! Но ничего подобного мы не видим. Вы знаете, я почти уверен, что мы во Вселенной, по крайней мере сейчас, ОДНИ. Почему так — это другой вопрос.

На этот счет у него была своя весьма интересная теория. Он говорил: когда живой организм получает или создает сильное оружие, то это оружие его же и губит. В цивилизации, как и в природе, равновесие очень хрупкое. Очень может быть, что в становлении человека немало, а может быть, и решающую роль сыграл его величество случай.

Думать, что возникновение мыслящих существ есть фатально неизбежный заключительный этап эволюции жизни на Земле — значит стоять на чисто утопических позициях. Ибо это означало бы веру в то, что вся Вселенная имела конечной целью своего развития появление мыслящих существ. Но Вселенная существует о б ъ е к т и в н о , вне сознания и воли человека. Вывод печален: совершенно необязательно, чтобы однажды возникшая на какой-нибудь планете жизнь на некотором этапе своей эволюции с т а л а р а з у м н о й . На Земле это случилось по каким-то пока неясным, скорее всего случайным (как

и все в конкретном процессе эволюции жизни) причинам после четырех миллиардов лет развития. И мы не можем сделать оценку вероятности того, что однажды возникшая на какой-то планете жизнь когда-нибудь станет разумной. Очень может быть, что эта вероятность есть, но она исчезающе мала.

Не следует забывать, что разум человека обладает огромной и з - б ы т о ч н о с т ь ю . Это означает, что для сохранения вида и для обеспечения своего существования в конкретной борьбе с другими животными более чем достаточно разума неандертальца, не говоря уже о кро-маньонце. И невольно вспоминаются чудовищно гипертрофированные защитные средства гигантских хищных рептилий мезозоя. Эти средства были неправдоподобно избыточны. Природа эволюционного процесса приводит иногда к большой расточительности. И вполне может быть, что мозг человека, рога трицератопса и резцы саблезубого тигра имеют одинаковую эволюционную природу и перспективу.

Так или иначе, но, развив свой мозг, человек скачком вышел из равновесия с окружающей средой-биосферой, которая сформировалась за несколько миллиардов лет и частью которой он являлся. Этому процессу особенно способствовало наступление технологической эры, происшедшее всего каких-то 350 лет назад. За этот ничтожный срок развитие человечества приняло подлинно

взрывной характер, крайне непредсказуемый и потому опасный.

Возникновение современной технологической эры вряд ли было фатально неизбежным. Ведь существовали же тысячелетия высококультурные народы (например, майя) без современной технологии...

Эти свои мысли И.С. Шкловский опубликовал. Его предположения о том, что разум человека обладает огромной и опасной избыточностью, были, на мой взгляд, сложным сочетанием предельного оптимизма с предельным пессимизмом. Но я часто вспоминаю и эту его мысль».

* * *

Демидовская премия, присужденная Тимуру Магомедовичу в 2006 году, по его признанию, самая дорогая для него награда. На сегодняшний день в России это одна из самых престижных премий в области науки. Ее ценность не только в том, что решение о присуждении премии выносят коллеги — ученые, способные компетентно и объективно оценить научные заслуги. Особенность и значимость этой премии в параллельном признании у лауреата личностной значимости, совпадение научного дара с масштабом личностной уникальности. Коллеги, обосновывая заслуги Энеева, подготавливая официальные справки и другие бюрократические приложения, акцентируя его заслуги перед наукой, подчеркивали свое глубокое почтение и восхищение его челове-

ческими качествами. Демидовская премия констатировала выдающийся вклад Энеева в прикладную математику и механику, включая небесную механику и космонавтику, отражала уровень его авторитета в научном сообществе.

Такая же дорогая награда — поздравления коллег к 80-летию.

«Дорогой Тимур Магомедович!

Дирекция, Ученый Совет и весь Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН сердечно поздравляют Вас со славным 80-летним юбилеем.

Вся Ваша научная деятельность неразрывно связана с нашим институтом: Вы стояли у его истоков и более полувека, со дней основания института, работаете в нем. Вы один из тех, чья деятельность определила лицо нашего, основанного незабвенным Мстиславом Всеволодовичем Келдышем, всемирно известного Института прикладной математики.

Научной работой в области динамики ракет и космонавтики Вы начали заниматься еще во время учебы на механико-математическом факультете МГУ.

Объем Ваших исследований, предложенных Вами постановок и решений новых и важных проблем — трудно обозрим. Отметим некоторые ключевые результаты Вашей деятельности: постановка и оригинальный метод решения задач оптимального выведения ракет на траекторию; приоритетные исследования по теории орбит искусственных спутников Земли и методу расчета этих орбит. Эти исследования были опубликованы в знаменитом номере журнала “Успехи физических наук” 1957 г., вышедшем до пуска первого искусственного спутника Земли. Этот номер журнала просигна-

лизировал всему миру о готовности Советского Союза к пускам искусственных небесных тел, что и было реализовано впервые в мире в октябре 1957 г.

Отметим, кстати, что Вы, дорогой Тимур Магомедович, приняли непосредственное участие в историческом пуске первого советского искусственного спутника Земли.

Вы были первым, кто предложил способ неуправляемого “баллистического спуска” для спуска на Землю пилотируемых космических аппаратов. Проведенные Вами и Вашими сотрудниками расчеты показали, что такой спуск возможен и желателен! Что и было использовано в советских пилотируемых космических аппаратах, начиная с полета Ю.А. Гагарина.

Вам принадлежит приоритетные постановления и исследования проблемы определения параметров траекторий и орбит космических аппаратов по данным измерений. Вы предложили успешно реализуемый на практике способ выведения космических аппаратов на траектории полетов к Луне и планетам с предварительным выведением на орбиту искусственного спутника Земли.

Для расчета полетов космических аппаратов с двигателями малой тяги Вы предложили “метод транспортирующих траекторий”, удобный для быстрого и достаточно точного вычисления баллистических и энергетических характеристик таких полетов.

Вы внесли существенный вклад в разработку теории автономной навигации.

В последние годы Вы успешно исследуете проблему астероидной опасности и методов борьбы с нею. Вы проводите исследования проблемы полетов к малым телам Солнечной системы, в том числе с использованием двигателей

малой тяги. Вам принадлежит разработка эскизного проекта доставки на Землю реликтового вещества — образца грунта с малого небесного тела (проект “Фобос-грунт”).

Вы и Ваши сотрудники выполнили оригинальные исследования по проблемам космогонии. В проблеме эволюции галактик получили удивительно красивые результаты.

Вами разработана новая модель образования Солнечной системы, учитывающая нелинейные взаимодействия, объясняющая многие явления на основании общих предпосылок и единого процесса, непревзойденная по числу взаимодействующих частиц.

Отдельную и важную область Вашей и Ваших сотрудников научной деятельности являют собой новые методы расчета больших систем и процессов. Использование этих методов в молекулярной биологии позволило получить яркие результаты в проблеме структуризации молекул РНК.

Вы являетесь руководителем научной школы “Механика и управление движением космических аппаратов. Функционирование и эволюция сложных природных и технических систем”, объединяющей несколько десятков сотрудников ИПМ

им. М.В. Келдыша, студентов и аспирантов МФТИ, МГУ, ИПМ.

Нельзя не отметить и Вашу плодотворную и четкую по гражданской позиции общественную деятельность. Всем помнится Ваша энергичная борьба против проекта поворота северных рек. Много сил Вы отдаете также деятельности на посту главного редактора журнала “Космические исследования”.

Дорогой Тимур Магометович! Мы счастливы работать вместе с Вами. Мы ценим Ваш всегда принципиальный подход как к научным, так и к общественным проблемам. Мы поражаемся Вашей эрудиции как в научно-естественных, так и гуманитарных проблемах.

Родина высоко оценила подвиг Вашей жизни. Вы являетесь академиком Российской Академии наук. Вам присуждена Ленинская премия, и Вы награждены многими правительственными наградами.

Российская Академия наук наградила Вас Золотой медалью имени Цандера. Решением Международного Астрономического Союза малой планете 1978 504 присвоено имя 5711 Енеев.

Доброго Вам здоровья и многих лет творчества, дорогой Тимур Магометович!
2004 год»

Глава пятая

«Мысль — как свет — остановить нельзя»

...Плод деятельности математиков и астрономов объединяет все то, что придает ценность открытиям, величие и полезность цели, достоинство — преодоленным трудностям. Благодаря им наиболее абстрактные идеи и стали источником радости, даже для тех, кто с ними совершенно не знаком.

Лаплас

Все открытия Энеева навсегда останутся в космонавтике. Его решения научных проблем отличались необычностью, такой гениальной необычностью. Он подходил к проблеме, казалось, с невозможной стороны, применял неожиданную математику и первый получал верные и ценные результаты.

Г. Гречко

Наука и практика, связанные с освоением космоса, предполагают сопряженность творческих усилий такого множества людей, наличие таких разнообразных структур, систем и групп, представляющих модель коллективного творчества, что им по праву может принадлежать авторство научных открытий в этой области. В таких условиях допускается возможность только исполнителю выступать в роли творца. «Духовное напряженное пространство», которое определяется разнообразием и количеством индивидуальных и творческих свойств участников коллектива, способствует продуцированию новых идей, образов, мыслей, что также является коллективным творчеством и что всегда было характерно для атмосферы института, носящего имя Келдыша. При этом, как отмечал лауреат нобелевской премии П.С. Капица, появление даже одного крупного ученого сразу сильно повы-

шает эффективность деятельности всего коллектива. Отсюда аксиома: подлинное научное открытие, в каких бы совместных, коллективных формах оно ни выступало, всегда носит личностный характер, всегда персонифицировано.

О роли Энеева в создании и запуске первого искусственного спутника мы говорили. Дополним сказанное фрагментом из официальной справки Академии наук:

«Т.М. Энеев руководил группой специалистов, разработавших методы определения траектории и прогнозирования движения космического аппарата по данным траекторных измерений при известных значениях астрономических постоянных и эфемерид небесных тел. Эти методы обеспечили надежное и эффективное слежение за полетом первых искусственных спутников Земли и послужили основой создания автоматизированных комплексов,

ставших важнейшим элементом общего контура управления полетом космических аппаратов разного назначения».

Сарычев Василий Андреевич, коллега Тимура Магомедовича, доктор физико-математических наук, профессор, во время нашей с ним беседы рассказывал:

«При решении любой задачи самое важное — найти ее, сформулировать, наметить путь решения. Нельзя утверждать, что этот путь обязательно приведет к результату. У Тимура Магомедовича, правда, как правило, приводил. Потом уже проводится анализ, делаются расчеты, дается теоретическое обоснование расчетов. Это уже проще. Главное — поставить задачу, отбросить все ненужное и уловить, что можно не брать в расчет при ее решении. Если учесть тематику исследований Тимура Магомедовича, их сложность, глубину, то становится понятно, что здесь требуется искусство. Это и интуиция, и объем знаний, и знание того, что ищешь и должен найти, и воображение. Вот этим искусством Тимур Магомедович обладает в высочайшей степени.

Мне приходилось работать в Португалии. И я испытал особую гордость, узнав, что, запуская свой первый искусственный спутник, страна пользовалась методикой Энеева, изобретенной им более полувека назад. О чем это говорит? Об одном: ничего лучше его метода человечество до сих пор не придумало».

Это о спутнике.

Полет Гагарина, по единодушному признанию коллег, стал возможен только после появления работы Энеева о спуске спутника с торможением в атмосфере. В первую очередь Тимур Магомедович рассказал о результатах своих расчетов Келдышу, который сначала был настроен скептически: «Торможение в атмосфере капсулы с человеком?! Это опасно. Слишком высоки будут перегрузки и весьма проблематична защита аппарата от перегрева. Для человеческого организма температуры могут оказаться слишком высокими. Возможно, этот спуск будет использован для доставки на Землю научных результатов в специальной кассете». Келдыш был склонен искать решение проблемы спуска человека в создании крылатого спускаемого аппарата. Тем не менее Энеев доказывал, что для рассчитанных температур на базе имевшихся в то время материалов возможно сделать достаточно эффективную теплоизоляцию корпуса, защищающую человеческий организм от перегрева. Посоветовавшись с медиками, он пришел к выводу, что и перегрузки окажутся вполне переносимыми для человека.

Эта работа не была опубликована, но, все более убеждаясь в правильности и даже единственности найденного тогда решения, Тимур Магомедович как-то рассказал о ее результатах в одной из бесед с М.К. Тихонравовым и его сотрудни-

ками. Они тоже выразили сомнения в надежности такого спуска для человека, полагая, как и Келдыш, что для этого необходимо будет использовать крылатый спуск. Но идеей Энеева в силу ее новизны заинтересовались. Через некоторое время они повторили расчеты Энеева, и, поняв значительность и верность его идеи, привезли в институт (тогда ОПМ МИАН) соответствующий отчет, при этом не сделав ссылки на автора идеи и его конкретные расчеты. Мотивировка для столь несвойственного группе Тихонравова нарушения научной этики была серьезная и необычная — не на что было сослаться. Подтверждение расчетов коллегами, одновременно с проверкой еще раз своих расчетов, подтолкнуло Энеева к написанию отчета и повторному докладу у Келдыша. Отчет был написан, но только через 10 месяцев — столь ответственной была задача и новаторским метод ее решения.

Группа Тихонравова в следующем своем отчете, представленном на премию Циолковского, сделала основательную и честную ссылку о приоритете Т.М. Энеева в разработке баллистического спуска в ОПМ МИАН*. И то, что человека можно спустить на Землю путем баллистического спуска, первым доказал Энеев, решив таким образом проблему безопасного возвращения космонавтов. Этот факт открыл для

человека путь в космос, ведь если баллистический спуск, в принципе, возможен, то способы его реализации для специалистов являются уже делом техники.

После ряда дискуссий и работок баллистический спуск в конце концов был принят в качестве штатного способа спуска человека на Землю. Экспериментальные аппараты с животными убедительно доказали его надежность, что было сразу признано Келдышем и Королевым. Эта пионерская работа Т.М. Энеева имела большое значение в истории космонавтики, аппаратом с крыльями стал только космический корабль Шаттл через много лет после полета Гагарина.

Г.А. Попов, академик РАН, директор Научно-исследовательского института при МАИ, рассказывал о своей работе с Энеевым:

«Наше знакомство произошло в конце 80-х годов. Безусловно, заочно я знал Тимура Магомедовича — он был известнейший ученый, и его труды были мне знакомы. Поэтому, когда мы познакомились с ним лично, это было чрезвычайно волнующим событием. В дальнейшем, с начала 90-х годов, пошла уже совместная работа, и она показала, что это настоящий, живой, умнейший человек, и работать с ним было крайне интересно и радостно.

* *Езерова Г.Н.* Академик Келдыш — теоретик космонавтики. Страницы жизни // Гагаринский сборник. Материалы XXVI Общественно-научных чтений, посвященных памяти Ю.А. Гагарина, 1999. Гагарин, 2000. С. 172–185.

Наши первые совместные работы были связаны с полетами к дальним планетам Солнечной системы с использованием электрических ракетных двигателей и ядерных или солнечных энергетических установок для них. Мы вместе с нашими немецкими коллегами, друзьями Тимура Магометовича, исследовали и даже проектировали в какой-то мере полет к астероиду Фортуна и к самой дальней из планет, Плутону, который сейчас уже не считается планетой. Надо было рассмотреть вопрос: можно ли туда долететь и, главное, можно ли исследовать эту планету, т.е. находиться на близком к ней расстоянии, получать и изучать данные о ней.

Мы занимались этой проблемой с несколькими коллегами, потом к нам присоединились коллеги из других стран. В нашей группе были представители Италии, Европейского космического агентства и даже знаменитый Штуленгер из США, который в свое время работал вместе с фон Брауном. Фон Браун — немецкий ученый, инженер, один из известнейших ракетчиков, который работал в США после войны и которого можно назвать “американским С.П. Королевым”. И все, с кем Тимур Магометович встречался, всегда отмечали, что для них большая честь работать с ним. Вы знаете, с точки зрения баллистики он всегда стоял намного выше остальных, у него колоссальный опыт, интуиция и особый талант.

Проект “Фобос-грунт” — одна из наших важнейших совместных работ.

Тимур Магометович был одним из тех людей, которые с целью дальнейших исследований предложили восстановить планетную программу России и осуществить проект “Фобос-грунт”. Он был идейным вдохновителем проекта. Чтобы понять, как образовалась Солнечная система, необходимо было иметь некоторое так называемое реликтовое вещество.

Реликтовое вещество образовалось при создании Солнечной системы. Его можно было получить только с малых тел Солнечной системы. Малыми телами являются либо астероиды, либо кометы, либо относительно малые спутники планеты Марс. Тогда был объявлен конкурс, были разные предложения продолжить или возобновить планетную программу России. В конце концов, Тимуром Магометовичем была предложена идея, и мы все ее поддержали. Нас было несколько человек во главе с Тимуром Магометовичем. Программа заключалась в том, что надо было полететь к одному из малых тел Солнечной системы. В качестве такого малого тела был предложен Фобос — спутник Марса. Надо было прилететь к нему, сесть, взять грунт и доставить этот грунт на Землю. Для науки это будет чрезвычайно важным событием.

Тимур Магометович — великий ученый, один из самых значитель-

ных баллистиков нашей страны начиная от С.П. Королева. Сейчас это баллистик высочайшего уровня, у него очень много учеников, которые идут по его стопам. Мне приходится работать с учениками Тимура Магометовича. Естественно, что все стали большими учеными. Когда надо было принимать какое-то решение, его всегда отличало мужественное спокойствие, и он мог убедить людей, очень основательно все объяснить, обосновать с научной точки зрения.

В наших кругах мы говорим о нем: «Честнейший человек, обещал — сделает всегда».

Тимур Магометович — один из тех, кто внес значительный вклад в понимание «Солнечная система» и в процесс ее образования. Он — механик. Он выше, чем механик. Он один из основателей важнейшей составляющей механики.

У него очень разные интересы. В последнее время он занимался баллистикой электрических ракетных двигателей. На первый взгляд это может казаться просто набором слов — электрические ракетные двигатели (двигатели «малой тяги», как их еще называют). А на самом деле это двигатели XXI века. Они будут решать в значительной мере задачи, связанные с полетами в дальний космос, т.е. осуществлять качественно новые исследования. И Тимур Магометович как раз был учителем наших баллистиков и одним из деятелей, которые доказали,

что без электрических ракетных двигателей важные задачи в дальнем космосе невыполнимы».

На сайте Академии наук России дана такая информация о деятельности ученого:

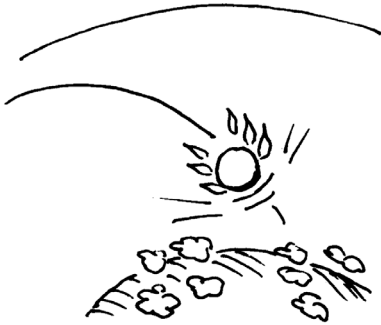
«Т.М. Энеев предложил использовать баллистический спуск космического аппарата с орбиты искусственного спутника на Землю как средство безопасного возвращения космонавта из орбитального полета. Благодаря применению этого метода космический полет Юрий Гагарина завершился успешным приземлением. Было показано, что максимальная перегрузка при таком спуске не превосходит десятикратной величины, причем перегрузки выше пятикратной длятся не более одной минуты. Были проведены также первые оценки нагрева корпуса спускаемого аппарата за счет теплопередачи от газа к стенке в турбулентном пограничном слое высокоскоростного потока воздуха, обтекающего аппарат»...

Там же сообщается, что благодаря методике Энеева, исследующей рассеивание точек приземления спускаемого аппарата на местности, был проведен анализ точности приземления автоматических аппаратов и аппаратов с космонавтом в заданном районе. Предложенный вариант был столь точен, что и сегодня при запуске и приземлении космических аппаратов и космонавтов используется именно он. Безопасность и безошибочность методики подтверждена на всех ступенях освоения космического пространства.

Спуск космического аппарата с орбиты

Т.М. Энеев после детального теоретического исследования показал, что максимальная перегрузка при таком спуске не превышает допустимой для космонавта по величине и длительности, так же как и нагрев аппарата при торможении в атмосфере. Результаты этих расчетов были настолько смелыми, что М.В. Келдыш долгое время сомневался в них, пока они не были перепроверены.

Оказалось, что возможен баллистический, простой спуск человека с орбиты, тогда как все специалисты были уверены, что необходим крылатый аппарат. Космический полет Ю.А. Гагарина был успешно завершен всего через четыре года после запуска первого спутника.



Баллистический спуск с орбиты

Джон Кеннеди сказал тогда своим сотрудникам: «Вы думаете, это успех советского военно-промышленного комплекса? Нет, это русская школа» (научная школа и система образования). В США провели серьезную реформу образования для ликвидации своего отставания.

« — Баллистический спуск? Это когда аппарат просто падает на Землю? — Да. Но сначала кто-то должен был научить его правильно падать» (из разговора специалистов).

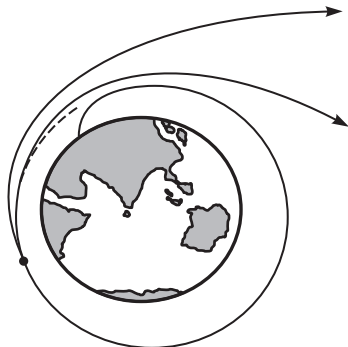
О вкладе Энеева в решение проблем, связанных с межпланетными полетами, рассказала Раиса Константиновна Казакова — глубокий, увлеченный ученый-исследователь из плеяды первопроходцев. Она более 50 лет работает с Тимуром Магометовичем и помнит все, что связано с космосом и с 5-м отделом. Ее воспоминания затрагивают эпизод, связанный с тематикой межпланетных полетов:

«Вызвал однажды к себе Келдыш Охоцимского и Энеева и поручил им проанализировать возможности запусков космических аппаратов к планетам — Венере и Марсу. Сделано было огромное количество различных вариантов. Один из них, предложенный Энеевым, оказался самым эффективным, но он требовал значительных изменений в конструкции ракеты: доработки третьей ступени ракеты-носителя и создания новой, четвертой. Способ предусматривал разгон космического аппарата к планете с промежуточным выведением его на незамкнутую орбиту искусственного спутника Земли.

Келдыш не был уверен, что Королев пойдет на эти изменения. Собрались главные конструкторы и, конечно, С. Королев. Цель — выбрать из предложенных вариантов полета к планетам удовлетворяющий требованиям по весу полезного груза. Дмитрий Евгениевич Охоцимский излагал варианты последовательно. (Метод Энеева на плакате был в последней строке и отмечен звезд-

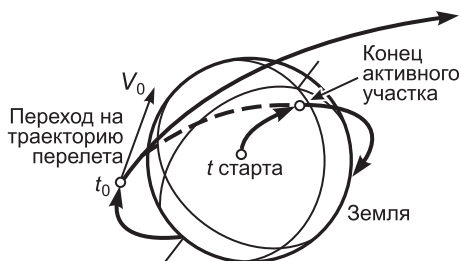
дочкой.) Ни один из предлагаемых вариантов не подходил. Королев, нетерпеливый и пронизательный, несколько раз спрашивал: “А что там со звездочкой?” Охоцимский неизменно обещал сказать об этом позже. Наконец, Королев потребовал сказать именно об этой звездочке. Выслушав, поняли: это единственно верный выход. Сергей Павлович согласился со всеми предложениями Энеева о доработках. Так родилась схема разгона космического аппарата под названием “Звездочка”, ставшая универсальным способом разгона аппарата в космонавтике».

**Звездочка.
Определяющий вклад Энеева
в теорию и практику полетов
к планетам**



а) удобная плоскость траектории перелета

При полетах КА к Луне, Марсу и Венере возникли проблемы в несовпадении плоскостей орбит планет и траектории аппарата при старте ракеты-носителя с территории СССР. Согласование их на межпланетной траектории перелета требовало больших энергетических затрат.



б) добавка в скорости доразгона от вращения Земли за счет старта вблизи экватора

Энеев предложил использовать для межпланетных полетов разгон КА на промежуточную орбиту ИСЗ и затем — доразгон с нее в момент, удобный для получения более выгодной по затратам энергии траектории межпланетного перелета. Старт межпланетного перелета с орбиты ИСЗ может дать более удобную плоскость траектории перелета, чем старт с космодрома (рис. а), и дополнительную добавку в скорости разгона от вращения Земли за счет старта вблизи экватора (рис. б). Этот способ разгона, получивший прозвище «Звездочка», стал универсальным.

В справке о научных достижениях Тимура Магомедовича это сформулировано так:

«Академик Т.М. Энеев внес определяющий вклад в теорию и практику полетов к планетам Солнечной системы. Он предложил использовать для разгона межпланетных космических аппаратов активные участки с паузой в работе двигателей, во время которой ракета-носитель с космическим аппаратом движется по промежуточной орбите искусственного спутника Земли. При этом пауза должна подбираться таким образом, чтобы повторное включение двигате-

лей и вместе с ним окончательный разгон космического аппарата происходили в низких широтах Земли. Применение такого способа разгона, ставшего впоследствии универсальным, существенно облегчило решение ряда баллистических проблем межпланетных перелетов».

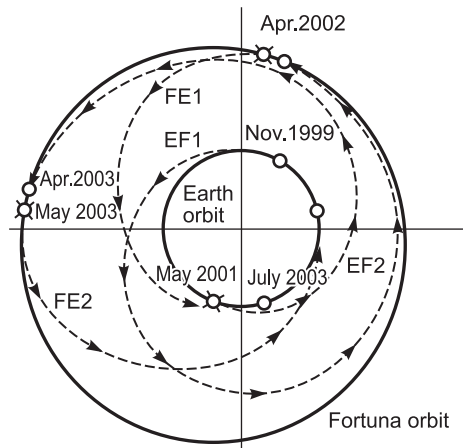
Следует подчеркнуть, что под руководством Т.М. Энеева была разработана также схема операций управления межпланетным полетом космического аппарата, которая обеспечивала максимальную точность управления полетом при минимальных весовых затратах.

Около 1970 года Тимур Магометович открыл для себя новую страницу в изучении Солнечной системы — моделирование ее формирования, образования планет. В связи с этим Энеева заинтересовали различные вопросы, относящиеся к кометам и астероидам: полеты к ним с малой тягой, миграция их по Солнечной системе, опасность от них для Земли. Интерес ученых к кометам и астероидам возрос в связи с приближением в 1986 кометы Галлея, проходящей вблизи Земли раз в 76 лет. В проектах полета к комете и ее изучения участвовали американский космический аппарат, два аппарата европейских стран и два наших, которые были во многом центровыми. Они уточнили координаты кометы и стали «лоцманами» для близкого подлета к ней европейцев.

В международном проекте «Вега — Венера — Галлей» пролета

вблизи кометы центральное место занимает навигация. Авторитет Энеева, основоположника методов космической навигации, среди европейских ученых, которые были подключены к проекту, был абсолютным. При подготовке полетов проделана очень большая работа, и в ней огромную роль играли исследования Энеева и его учеников.

Доставка «реликтового вещества» с малых тел Солнечной системы и полеты к ним с двигателями малой тяги



Траектории перелетов КА с малой тягой к астероиду Фортуна и доставки образца грунта с нее к Земле ракетой

Т.М. Энеев предположил, что на малых телах Солнечной системы сохранилось «реликтовое вещество», не претерпевшее изменений со времен ее формирования. Изучение реликтового вещества из различных областей Солнечной системы имеет большое значение для наук о Земле, стратегии поиска полезных ископаемых. В связи с этой

проблемой Т.М. Энеев указал на важность доставки вещества с астероидов Главного пояса и спутников Марса — Фобоса или Деймоса. Проводились расчеты траекторий перелетов к указанным малым телам с помощью малой тяги (полет с помощью обычного ракетного двигателя к этим телам затруднен) с возможностью посадки на них аппарата, забора грунта и доставки грунта к Земле небольшой ракетой с торможением ее в атмосфере Земли.

М.Я. Маров, принимавший непосредственное участие в этом легендарном проекте говорил:

«Вспоминается проект “Вега”, в котором у меня была тесная связь с отделом Охоцимского. Непосредственно я общался не с Тимуром Магометовичем, а с Э.Л. Акимом, который отвечал за это направление работы. “Вега” — очень сложный проект. Я участвовал и в теоретических разработках, и в экспериментальной части, т.е. у меня много результатов, связанных с работой приборов, которые создавались моим коллективом для космических аппаратов. В “Веге” у меня приборов не было, потому что по просьбе академика Сагдеева я занялся моделью движения кометного ядра. “Вега” — это проект полета к комете Галлея, которая раз в 76 лет подходит к Солнцу. И в 1986 году было ее очередное сближение с Солнцем. Было решено послать два аппарата.

Дело в том, что вообще движение небесных тел, движение планет достаточно устойчиво. Движение так называемых малых тел, астероидов, особенно комет, сильно подвержено возмущению, а это влияет на стабильность их орбит. Комета, как известно, — это ледяное тело, в размерах примерно 10–20 км, то есть это

грязный снежный ком. И при сближении с Солнцем эта снежно-ледяная масса вместе с пылью начинает довольно быстро испаряться. Улетает газ, улетают пылевые частицы. За одно прохождение около Солнца комета теряет многие миллионы тонн массы.

Комета обращается по определенной орбите, и когда она подвергается только гравитационному влиянию, ее орбиту можно предсказать, но когда она испытывает возмущение при истечении из нее вещества — газа, пылинок, — это действует как реактивная сила и это влияет на орбиту движения. Почему я об этом говорю? Да просто потому, что вы обнаруживаете комету, знаете, что она находится там-то, в такой-то точке, и вы предсказываете, что она должна сблизиться с Солнцем или пройти около Земли более или менее близко в определенной точке, но положение этой точки очень плохо известно. А что такое — плохо известно? Вы же туда хотите послать космический аппарат. А если вы точно не знаете ее положение, ваш космический аппарат промахнется. Поэтому задача, которая стояла перед нашим институтом, была двойная. Первая: мы участвовали в обработке тех данных, которые поставляли все астрономические обсерватории мира, то есть наблюдали движение кометы и по ним вычисляли более точную орбиту. А передо мной и моим коллективом была поставлена задача вычисления возмущения в движении ядра кометы, которое обеспечивается вот этими реактивными силами, т.е. с уходом частиц с поверхности ядра. Вот это мы считали и сопоставляли результаты. В самом начале оценка промаха при полете космического аппарата к комете составляла примерно миллион километров. Миллион километров — это приличная цифра.

А в результате наших расчетов и уточнения моделей возмущений эта величина уменьшилась на три порядка — до 1000 км. Так что это была очень серьезная и ответственная работа, которая была выполнена блестяще. И роль Тимура Магомедовича сложно переоценить в этом уникальном событии, имевшем планетарное значение».

В блестящем эссе «Кометы и люди» Я. Голованов, воссоздавая лик, судьбу великого астронома Эдмунда Галлея, дает точный анализ и детализированную картину тех условий, когда впервые в человеческой истории с помощью космических аппаратов изучалась знаменитая комета, когда впервые осуществлялось международное сотрудничество в освоении космических загадок*.

«За 20 последних лет Советский Союз и Соединенные Штаты Америки направили к планетам Солнечной системы более 30 межпланетных станций. Казалось бы, кое-какой (и немалый!) опыт в этом деле уже накоплен. Однако новая задача потребовала, как это уже не раз бывало в короткой истории космонавтики, принципиально новых решений. С планетами все было проще. Планеты не только несоизмеримо больше по своим размерам с кометным ядром, но и ведут себя куда более солидно, двигаясь по орбитам с высокой стабильностью, что позволяет космическим баллистикам вычислить момент сближения автоматической станции

с планетой с точностью до секунд и километров. Комета же из-за малых размеров своих подвержена всевозможным капризам траектории. Опыт предыдущих наблюдений 1835 и 1910 годов имел ценность весьма относительную. Новые измерения, хотя и превосходили по своей точности данные прежних лет, первоначально могли предсказать появление кометы в данной точке ее траектории с точностью до 3 часов, что соответствует разбросу в пространстве примерно в миллион километров. Руководствоваться столь расплывчатыми данными для того, чтобы проложить курс межпланетных станций, было нельзя. Следовательно, уже во время самого полета и, главным образом, на завершающем его этапе требовалось постоянно уточнять орбиту кометы Галлея и тут же “подправлять” движение станций.

Вся информация о комете Галлея, получаемая как в нашей стране, так и за рубежом, в 100 с лишним обсерваториях мира стекалась в наш “главный штаб” — Государственную астрономическую обсерваторию АН УССР в Киеве. Оттуда она распределялась для обработки в Центр управления космическими полетами в Подмоскowie, в Московский институт прикладной математики им. М.В. Келдыша АН СССР, в Ленинградский институт теоретической астрономии АН СССР. Они должны были проанализировать в кратчайшие сроки результаты бо-

* Пути в неизведанное. М., 1988. С. 521.

лее десяти тысяч (!) наблюдений. Так удалось ранее имевшуюся точность в пределах 3 часов уменьшить до 10–20 секунд, что уже обеспечивало надежную вероятность встречи межпланетных станций с кометой на расчетных расстояниях.

И они встретились! “Вега-1” прошла 6 марта 1986 года в 8 900 километрах от ядра кометы Галлея. “Вега-2” 9 марта — в 8 000 километров. Интересно, что, обогнав на многомесячном космическом пути “Джотто”, в создании которого приняли участие 11 европейских стран, советские станции успели передать ему сведения, необходимые для окончательной коррекции его траектории, для того чтобы этот автомат смог пролететь на минимальном расстоянии от ядра — около 500 километров.

Главная сложность работы всех этих космических зондов заключалась в том, что комета и Земля, упрощенно говоря, летели навстречу друг другу. Обстоятельства движения кометы и Земли не позволяли запустить космические аппараты так, чтобы они могли догнать комету и лететь с ней рядом, позволяя аппаратуре не торопясь вести свои исследования. Сближение автоматов с кометой происходило как бы на встречных курсах, когда они проносятся мимо друг друга с невероятной скоростью — 78 километров в секунду. Ядро кометы пролетало, например, мимо окуляров телекамер “Веги” за одну шестнадцатую

доли секунды! Обычно во время исследований, проводящихся с так называемой пролетной траектории, полученная информация накапливалась в блоках памяти автомата, а затем уже без спешки передавалась на Землю. Так было при полетах у Луны, Венеры, Марса. Так было при полете мимо планет-гигантов. Около кометы так сделать было нельзя. Вернее, сделать-то можно, но опасно: вероятность встречи космического разведчика даже с микрометеоритом не сулила ему ничего хорошего: на таких огромных скоростях взаимного сближения камушек весом в одну десятую грамма обладает энергией автомобиля, идущего со скоростью 100 километров в час, и пробивает алюминиевый лист толщиной 8 сантиметров. Можно просто не успеть накопить информацию. Поэтому ее требовалось не только молниеносно получать, но так же молниеносно передавать на Землю. Все эти предельно напряженные условия работы предъявляли чрезвычайно высокие требования к аппаратуре двух советских аппаратов.

Отдельную статью можно было бы написать об устройстве “Веги”, о тех уникальных, впервые в мире примененных инженерных решениях, которые помогли этим автоматам получить максимальное количество самой разнообразной информации в те считанные минуты, когда они работали в условиях космического холода, сверхглубокого вакуума, жесткой солнечной радиации, посто-

янной метеорной опасности, рядом со всей этой гигантской плазменной машиной, которая называется кометой Галлея, рядом с ее крошечным ядром, непонятными лучами, необъясненными и необъяснимыми головами, оборванными кусками хвоста и еще чем-то, о чем и догадаться было невозможно.

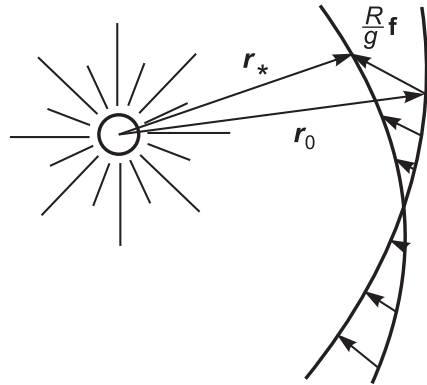
Итак, что же нового узнали мы о нашей старой знакомой? Пожалуй, за несколько мартовских дней 1986 года мы узнали о ней больше, чем за многие века после первой записи придворного летописца Ма Дуаньлина в 240 году до нашей эры».

Приведенный отрывок на доступном и фактическом материале раскрывает будничную экстремальность работы математиков из Института прикладной математики и мировой уровень советских ученых, занятых космонавтикой. Я позволила себе столь обширную цитату еще и потому, что и к данному событию Тимур Магометович Энеев имеет непосредственное отношение.

В 1980 году появилась новая тема — тема Энеева и его группы, разработкой которой занялся ряд институтов и проектных организаций. Это полеты к кометам и астероидам, в том числе с малой тягой. Тимур Магометович, уже завершивший тогда работы по эволюции Солнечной системы, выдвинул новую идею. Суть ее в следующем: необходимо доставить на Землю реликтовое вещество, то есть вещество, которое могло сохраниться в неизменном виде со

времен образования Солнечной системы. Оно может сохраниться только на небольших и неизменных телах — это астероиды. Доставленный лунный грунт нес, конечно, в себе много информации, но он был не реликтовым, не был первозданным. Он геологически изменялся — переплавлялся, изменялись его минералы. А интерес к малым телам был вызван тем, что их вещество не было изменено. Опыт Энеева и его работы по полетам с малой тягой, позволяющей экономнее и дальше летать, открывали новые возможности в этом направлении.

Метод транспортирующей траектории — при расчетах полетов с малой тягой



Траектория $r(t)$ полета с малой тягой и транспортирующая траектория $r_0(t)$

Исследование траекторий межпланетных перелетов КА с электроракетными двигателями (ЭРД) с высокой скоростью истечения струи и поэтому экономичных, но с «малой тягой» (ускорением тяги $\sim \text{мм/с}^2$) вызывало в начале

1960 годов большой интерес. Уравнения движения КА с малой тягой — нелинейные, для построения траектории перелета необходимо решение краевой задачи. Это было связано с немалыми трудностями из-за малой мощности ЭВМ и неразвитости численных методов решения. Энеев предложил «метод транспортирующей траектории» — линеаризацию задачи относительно Кеплеровой траектории $r_0(t)$ перелета к планете с теми же датами старта и прилета. Полученные уравнения движения для траектории $r(t)$ полета с малой тягой — линейные, имеют аналитические решения, с помощью которых тогда было легче решать задачу. В.В. Белецкий и В.А. Егоров построили такие решения, и с их помощью (вместе с В.Г. Ершовым и В. Голубковым) — большое число перелетов к планетам.

Позже у Энеева возникла еще одна идея — как выявлять опасные для Земли астероиды; она была также многозначна и актуальна. В предложенной им схеме наблюдения подлетающих к Земле и представляющих для нее опасность астероидов произошло соединение ряда его идей, где он был в свое время первопроходцем: определение орбит, образование Солнечной системы, расстановка космических аппаратов с телескопами на орбите Земли. По этим направлениям выросли уже целые ветви науки. Не всякому узкому специалисту под силу достичь такого целостного восприятия с охватом всех направлений, когда происходит универсализация большого объема знаний.

Его работы связаны с баллистическим анализом полетов космических аппаратов, с исследованием проблем гравитационных взаимодействий галактик, миграцией малых тел в Солнечной системе, с анализом вопроса об астероидной опасности и частично реализованы в проекте «Вега».

На торжественном заседании, посвященном 20-летию Института прикладной математики, М.В. Келдышем был прочитан доклад. В нем дается анализ достижений института за этот период, который впечатляет количеством значимых открытий и свершений. Мы приведем фрагменты из этого выступления, которые имеют прямое отношение к Тимуру Магометовичу Энееву.

«Большое направление, которым мы занимались и занимаемся, связано с исследованием и освоением космоса. Еще задолго до запуска первого спутника в нашем институте начались работы по динамике полета ракет и космических аппаратов. Эти работы вылились в большое направление и внесли существенный вклад в наши достижения в космосе.

Нашими сотрудниками были проведены первые подробные исследования в теории полетов к Луне; предложены и рассчитаны энергетически выгодные траектории межпланетных перелетов.

Фундаментальный вклад внесен в теорию оптимального выведения космического аппарата на орбиту, теорию движения искусственных

спутников Земли, Луны, Марса. Разработаны методы управления полетом и коррекции траекторий космического корабля, схема вращения его на Землю.

Многие работы наших сотрудников в области механики космического полета носили пионерский характер; фактически за эти годы в институте создана школа динамики космического полета, получившая признание в СССР и за рубежом.

Для того чтобы вести работы по баллистике, пришлось провести ряд работ по планетам и по Луне. Появилась первая модель гравитационного поля Луны, работа по модели атмосферы Венеры и других планет земной группы. Эти работы внесли очень многое в понимание нашей планетной системы. Сотрудники нашего института вместе с другими центрами внесли весомый вклад в

непосредственное управление полетами большого числа космических аппаратов.

...Ярким примером успешного применения машинных расчетов к классической задаче является работа по гравитационному взаимодействию галактик. Изготовленный вычислительной машиной кинофильм наглядно показывает образование у галактики спиральной структуры. По-видимому, именно таким путем возникла спиральная структура нашей собственной галактики.

Сейчас наш институт стал одним из пионеров в стране в освоении средств машинной графики».

В каждом из этих приведенных Келдышем пунктов присутствует существенный или определяющий вклад научной деятельности Т.М. Энеева. И с тех пор прошло еще сорок лет!

Глава шестая

Закон неисчислимых превращений

Наука лишь постольку наука, поскольку в нее входит математика.

И. Кант

У нашего космоса была и остается прекрасная математика, и Тимур Магометович Энеев — один из ее главных авторов.

Академик Н. Красовский

В главной области научного творчества Тимура Магометовича Энеева — математическом моделировании — зачастую присутствуют информация и идеи, предвосхищающие действительное состояние научной мысли. Это определяется, помимо особенностей таланта самого ученого, его интуиции, его чутья в технической политике, еще и свойствами модели, которая в закодированной форме несет в себе принципиально новое знание с элементами предвидения, предвосхищение нынешнего состояния науки. Разработка и внедрение математических методов расчета с использованием ЭВМ в авиационную и ракетно-космическую технику, создание математических моделей звездных систем и автоматических межпланетных станций, чем и занимается Тимур Магометович, — это сфера, уникальность и сложность которой понимают только специали-

сты. (Только специалистам, например, известны такие методы Энеева, как моделирование звездных систем, численные методы эволюции, исследования сложных дискретных систем, метод коррекции траектории космического корабля и т. д.).

Математические модели универсальны и незаменимы тем, что позволяют в ситуациях, исключающих эксперимент, заменить его анализом математической модели. Это получение и исследование сущности явлений вне условий доступной, проверяемой действительности. А вся область научных задач и интересов Энеева связана с этой сферой. И здесь речь идет не о чистой теории, а о динамичной реализации теории на практике. Например, его работы «Спуск с орбиты на Землю», «Теория полетов космических аппаратов с малой тягой», «Эволюция орбит», «Оптимальное выведение спутника на орбиту» и др. требовали

не гипотезы, не концепций, а теории, то есть неопровержимых суждений, которые нужно было бы воплощать на практике.

«Будь математика просто наукой, как астрономия или минералогия, ее предмет поддавался бы определению. Но это невозможно и никогда не было возможно... Чувство формы у ваятеля и композитора является по сути математическим: в геометрическом анализе и проективной геометрии XVII столетия обнаруживается тот же одухотворенный строй бесконечного мира.

Математика выходит за рамки наблюдения и разложения. В минуты высочайшего своего подъема она действует духовидчески, а не путем абстрагирования. Здесь чувствуется, как близка тайна, лежащая в сущности числа, тайне художественного творения. Тем самым прирожденный математик становится в один ряд с великими художниками, равным образом стремящимися облечь в символы, осуществить и сообщить другим великий распорядок вещей»*. После столь высоких слов, приложимых, видимо, ко всем наукам, и щедро обращенных к математике, у Шпенглера следует весьма пессимистическое и ошибочное заключение: «Время большой математики для нас уже миновало. Теперь идет работа сохранения, округления, уточнения, отбора...»

Думается констатация многими учеными факта, и факта бесспор-

ного, что достижения современной математики не менее совершенны, чем творения классиков предыдущих веков, и способны выдержать сравнение с плодами гениев прошлого, подтверждает научное творчество Тимура Магометовича.

Большая математика, большой стиль, по общему признанию всех коллег, присутствуют во всех работах Энеева. Да, отбор, переосмысление всего значительного, что наработано предшественниками, — база, но личная интуиция, личная отвага определяют качество новых знаний, красоту и точность создаваемых им больших и сложнейших систем.

Я держу в руках брошюру «Некоторые вариационные задачи, связанные с запуском искусственного спутника Земли», Москва, год издания — 1957-й. Отдельный оттиск. Академия Наук СССР. Цитирую: «Решение указанной задачи будем проводить в предположении, что аэродинамические силы отсутствуют и что поле земного тяготения является плоско-параллельным. Основанием для первой гипотезы служит тот факт, что при выведении спутника на орбиту значительная часть траектории выведения будет лежать в высоких слоях атмосферы, где аэродинамические силы невелики».

Наличие допущений, предположений, множество *если* неизбежны. За все время существования человечества все, что изобреталось,

* Шпенглер О. Закат Европы. М.: Мысль, 1993. С. 211.

происходило на земле и под землей. Впервые — вне Земли. Понятно, что за формулами, расчетами, чертежами в этой работе — образ мышления, метод обоснования истины, превосходящий существующие. Он включает невозможность обойти закон вероятности, неизбежное наличие принципа неопределенности и случайности при исключении права на ошибку, причем случайности не произвольных явлений, которые законам не подчиняются, а, наоборот, случайности явлений, подчиняющихся огромному числу скрытых объективных причинно-следственных связей.

Л.Б. Морозова, одна из первых сотрудниц расчетного отдела Института прикладной математики, вспоминала:

«В конце каждого этапа вычислений мы контролировали правильность результатов. С какого-то момента начали делать параллельно два расчета.

Был один такой случай, когда довольно сложное преобразование сделали в две руки, все совпало, но результат не соответствовал ожидаемому. Третий сотрудник сделал эти же выкладки и получил один к одному такой же неверный вывод. Была версия, что трое друг у друга списали, но этого быть не могло просто практически, я не говорю о других аспектах. Потом выяснилось, что все трое в одном и том же месте сделали одну и ту же простую ошибку. Это было уникальное случайное совпадение».

Такой вариант предугадать, казалось, невозможно, и никакие меры по повышению точности не могли снять случайность. Известно, что в июле 1967 года из-за пропуска дефиса в программе американцам пришлось подорвать стартовавшую к Венере космическую ракету стоимостью более 18 миллионов долларов. В истории нашей космонавтики также случались драматичные и непредсказуемые поражения.

В 1960 году американский ученый Пол Армер констатировал: «Русские начали работать над вычислительными машинами позже нас, но уже определенно сократили разрыв. В математике русские давно уже заслужили отличную репутацию. В вычислительной математике, я не сомневаюсь, они, в общем, перегнали Запад».

Здесь фраза «позже нас» очень приблизительно. Краткий философский словарь, изданный в Москве в 1954 году, сообщал: «Кибернетика — реакция лженаука, возникшая в США после Второй мировой войны и получившая широкое распространение и в других капиталистических странах... Кибернетика является, таким образом, идеологическим оружием империалистической реакции». И это не просто провозглашалось — это реализовывалось. И в итоге на протяжении целых 15 лет одна из наиболее прогрессивных отраслей современной науки и техники в стране была под запретом. Не подсчитать, какие экономические, научные,

моральные потери несли с собой эти идеологизированные предписания.

«Я думаю, что никакая страна в мире не рискнула бы запустить человека в космос, не располагая вычислительными средствами, способными не только рассчитать траекторию полета ракеты, но скорректировать в случае необходимости момент тормозного импульса при уточнении параметров орбиты.

Подобные вычисления надо уметь производить не только точно, но и быстро. Ничтожная ошибка или задержка в подобных расчетах привела бы к тому, что возвращающийся на Землю Юрий Гагарин приземлился бы не в степях Казахстана, а в горах Алтая или, что еще хуже, в пустынях Сынцзяна.

Примерно так же обстоит дело с ядерным реактором, расчет которого без компьютера крайне затруднителен, а опасность, что вследствие неточного расчета он потеряет устойчивость и превратится в атомный гриб, вполне реальна», — пишет глубоко осведомленный в истории советской науки ученый и мыслитель Никита Николаевич Моисеев*. К сожалению, он не уточняет, что в СССР был опыт создания ядерного реактора при полном отсутствии электронной вычислительной техники. Когда на совещании в начале Атомного проекта А.Н. Тихонов (впоследствии заместитель Келдыша и его преемник) предложил провести численные

расчеты, Л.Д. Ландау сказал: «это был бы научный подвиг». Подобный подвиг совершался в ОПМ–ИПМ.

О самом методе вычислений, заметим, крайне архаичных и примитивных, вспоминает Р.К. Казакова. «Бригады вычислителей с университетским образованием, сменяя друг друга, круглосуточно считали на электромеханических калькуляторах*. Приходилось рассчитывать параметры ядерных изделий методом “характеристик” на большом промежутке времени. Для каждого устанавливалась норма, порядка 1000 точек в смену. Расчет проводился на ручных клавишных вычислительных машинах “Мерседес”. Тогда все писали ручками с чернилами. Расчетчики с огромной скоростью левой рукой набирали числа и операцию на “Мерседесе” (потом даже болело сердце!), а правой, обмакнув ручку в чернила, вписывали в большие листы результаты, вычисленные грохочущими машинками. Темп был таков, что стенка перед расчетчицами вся была забрызгана чернилами».

И то, что в Институте прикладной математики (тогда ОПМ) за короткое время ручные вычисления были заменены расчетами на вычислительной машине «Стрела», можно назвать чудом.

Гениальный ученый и мыслитель В.И. Вернадский, как известно, очень многое предчувствовал и предвидел в развитии не только науки. В ста-

* Моисеев Н. Человек и ноосфера. М., 1990. С. 237.

** М.В. Келдыш и его институт. М., 2001. С. 36.

тье «Научная мысль как планетное явление», над которой он работал в 1938 году, ученый высветил главные темы предстоящих открытий. Так, он пишет: «В последнее время в методике научной работы совершается какое-то крупное изменение, вероятно, величайшего значения. Создается новая своеобразная методика проникновения в неизвестное, но которую образно (модельно) мы не можем себе представить. Это как бы выраженное в виде символа, создаваемого интуицией, т.е. бессознательным для исследователя охватом бесчисленного множества фактов, новое понятие, отвечающее реальности. Логически ясно понять эти символы мы пока не можем, но приложить к ним математический анализ и открывать этим путем новые явления или создавать им теоретические обобщения, проверяемые во всех логических выводах фактами, точно учитывая их мерой и числом, мы можем». Были также обозначены новые для XX века научные открытия и проблемы — микроскопическая реальность атомных явлений, захватывающая и микроскопическую жизнь организмов, не фиксируемую приборами, и реальность космических просторов. В связи с этим подчеркивалась необходимость коренным образом менять основные параметры научного мышления и вырабатывать совершенно отличный подход мыслительного аппарата к реальности в ее микроскопическом и космическом аспектах.

Это приложимо к составу, методу математических моделей, к их задаче и результатам. Энеев впервые создал математическую модель поведения сложнейших систем из отдельных частиц, которые, взаимодействуя, образуют из кажущегося хаоса либо планетарное пространство, либо ген человека. То есть с помощью вычислительной математики он приблизился к пониманию универсальных законов мироздания, сходных для микро- и макромира.

Переключка с предвидениями Вернадского реализовалась в работах «Гравитационные взаимодействия галактик», «О возможной структуре внешних (занептунных) областей солнечной системы» и др. Собственно, уже в первых работах Энеева была воплощена своеобразная, новая научная методика «проникновения в неизвестное», постижение пространства-времени предельно малого и пространства-времени неограниченно большого, что, на взгляд Вернадского, и есть то новое и, по существу, то основное, что внесла наука в XX век, в историю и научную мысль человечества. Странно, что он, обладая таким вольным, объемным, принципиальным взглядом, предполагал, что научные знания о просторах космоса — дело неопределенного будущего. Он считал, что за пределы биосферы человек может проникнуть только построениями разума, исходя из немногих фактов, которые он может получить в биосфере зрительным исследова-

нием небесного свода и изучением в биосфере же отражений космических излучений или попадающего в атмосферу космического вещества. Парадоксальна мысль гения: так много раскрыв, предугадав, поняв, он считал, что еще долго людям будет доступна только зрительная картина звездного неба и планет.

В 1936 году, когда Вернадский писал свою великую книгу и констатировал, что «для изучения небесных светил и построенного из них космоса человек может пользоваться только их излучением»*, 12-летний Тимур Энеев впервые попал в планетарий, и все вокруг стало осмысленным: он понял, что для него самое важное и необходимое — это звездное небо. А в 20 лет он решает задачу, которая впоследствии легла в основу расчетов по выбору программного управления при выведении искусственного спутника Земли на орбиту.

Автор космологической теории А.Д. Линде сделал предположение: «не окажется ли при дальнейшем развитии науки, что изучение Вселенной и изучение сознания неразрывно связаны друг с другом и что окончательный прогресс в одной области невозможен без прогресса в другой. После создания единого математического описания слабых, сильных, электромагнитных и гравитационных взаимодействий не станет ли следующим важнейшим

этапом развитие единого подхода ко всему нашему миру, включая и внутренний мир человека?»**

Многие историки науки и философы подтверждают и повторяют этот вопрос, в котором скрыт и ответ. Интересно было бы узнать, что автор вкладывает в понятие «окончательный прогресс». Но необходимость «единого подхода» и, более того, его наличие в научном творчестве у большинства действительно выдающихся ученых неоспоримо.

После больших и малых «взрывов» в науке, прорывов научно-технической революции признано: большое и малое, космос и атом, глобальное и локальное — все это взаимосвязанные и неразделимые стороны реальности. Приоритет в установлении связи между частью и целым отдан квантовой физике, открывшей «новый тип нелокальной взаимосвязи, который можно определить как непринципиальную связь удаленных друг от друга элементов». Но думается, что первыми этот закон открыли поэты.

Быть может, эти электроны —
 Миры, где пять материков,
 Искусство, знание, войны, троны
 И память сорока веков.
 Еще, быть может, каждый атом —
 Вселенная, где сто планет;
 Там все, что здесь, в объеме сжатом,
 Но также то, чего здесь нет.

«Мир электрона». В. Брюсов

* Вернадский В.И. Научная мысль как планетное явление. М.: Наука, 1991. С. 68, 122.

** Линде А.Д. Физика элементарных частиц и инфляционная космология. М., 1990. С. 59.

Здесь емкий, формульный ответ на возникающий перед учеными вопрос: что первично — атом или Вселенная? И можно составить антологию из поэтических версий мировоззрения космизма, провозглашающую принцип единства, взаимопродолжения и взаимообъяснения в мироздании, исключая сам вопрос. Для Тимура Магометовича он не существовал. Еще в юности понял — все взаимосвязано.

Новый метод исследования больших сложных систем и эволюция галактик

Новый численный метод расчета динамики сложных систем первоначально был разработан Т.М. Энеевым и Н.Н. Козловым при решении (по просьбе астрофизиков) проблем эволюции галактик, формирования их пространственной структуры. Облако частиц, движущихся по почти круговым орбитам вокруг ядра галактики, при близком пролете второй галактики эволюционирует в спиральные рукава. Они выходят из начальной плоскости облака частиц, что невозможно при других механизмах образования спиральных рукавов. По материалам расчетов был снят фильм с экрана дисплея (только появившихся тогда), который имел большой успех у астрофизиков. Эпизод фильма долго служил заставкой телепередачи «Очевидное — невероятное».

Область интересов и деятельности Тимура Магометовича таковы, что нужно глубоко и в разных аспектах исследовать все прилегающие области, переосмыслить сделанное ранее, преодолевать сомнения, которые преследуют и преследуют. Специализация

не всегда узость и ограниченность — она также и способ глубоко погружаться в тему, охватить ее со всех ракурсов и т.д. Но опыт Тимура Магометовича и других выдающихся ученых подтверждает: любовь к одной науке питает интерес к другим наукам, тем более — сопутствующим.

Вот один фрагмент из научной биографии Энеева. Есть много туманностей, которые закручиваются спиральными рукавами. У астрофизиков есть много гипотез о том, как такое могло произойти, но они позволяют получить эти рукава в одной плоскости. Возникла идея промоделировать это. На небольшой импортной машине, компьютере с дисплеем, на которой делали первые анимации. Тимур Магометович вместе с Н.Н. Козловым увлеклись этой задачей. Они взяли центральное тело, вокруг него по круговым орбитам крутились точки, а мимо пролетала тяготеющая масса. И все вокруг оживало. Это движение, вращение изумляло всех, как и кадры, выясняющие, что часть точек выпадает на центральное тело. Удивляла принципиально иная возможность, которую дает эта техника для осмысления результатов. А результат видели все, потому что эта картинка потом была много лет заставкой передачи «Очевидное — невероятное». Когда этот расчет был показан за границей — сенсация была не меньшей, чем здесь, потому что ученые наглядно увидели, как эти рукава образуются, и впервые в этой

модели появился выход рукавов спирали из плоскости. То, что астрономы наблюдали, но никак не могли объяснить, было разгадано, и возникло целое направление в астрофизике. На Тимура Магометовича и Николая Николаевича очень обижались за то, что они перестали этим заниматься, потому что такие вычисления мало кто мог сделать. В этой, казалось бы, чужой сфере было сделано очень важное открытие.

Обращение Тимура Магометовича к проблемам молекулярной биологии закономерно. Эта наука изучает основные свойства и проявления жизни на молекулярном уровне. Ее важнейшие направления — исследование структурно-функциональной организации генетического аппарата клеток и механизма реализации наследственной информации, то есть проблемы строения живого. Тимур Магометович многие годы занимался этими проблемами, и не только потому, что данные темы и задачи ставят перед учеными крайне сложные вопросы и от их решения зависит многое в будущем человечества. Создавая модели происхождения Солнечной системы и модели звездных систем, Энеев всегда решал загадку возникновения жизни на Земле. Гипотеза, что наш организм — живой реликт, в законсервированном виде хранящий в себе историю нашей планеты, как и гипотеза о том, что жизнь — явление космическое,

поскольку жизнь существует на космическом теле — планете Земля, для него аксиомы. А эта информация заложена в ДНК. Если составить цепочку из ДНК всех клеток одного человека, то она сможет протянуться через всю Солнечную систему.

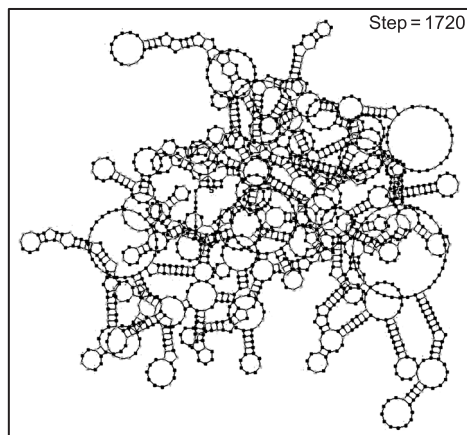
Английский биохимик Дж. Кендрию попытался с помощью аналогии показать размер молекулы нуклеиновой кислоты, то есть ДНК, и ее значение: «Представьте себе, что мы увеличили человека до размеров Великобритании. Тогда одна его клетка будет примерно такой же величины, как фабричное здание. Внутри клеток находятся большие молекулы, содержащие тысячи атомов, в том числе молекулы, содержащие ДНК. Так вот, даже при таком огромном увеличении, которое мы себе вообразили, молекулы нуклеиновой кислоты будут тоньше электрических проводов»*. И вся невероятная сложность выявления, структуризации этой молекулы — «нити жизни» — в какой-то мере отражена в приведенном сравнении.

Метод исследования больших сложных систем и применение его в биологии

Новый численный метод расчета динамики сложных систем, разработанный Т.М. Энеевым и Н.Н. Козловым, был применен при решении проблем эволюции галактик, для модели формирования Солнечной системы. Эффективность метода характеризуется тем, что число

* Кендрию Дж. Нить жизни. М., 1968. С. 19.

операций при вычислениях пропорционально $N^{3/2}$ (N — число частиц), а не N^3 , как обычно в подобных методах (N — десятки и сотни тысяч). Одним из приложений метода были проведенные исследования процессов структурообразования биологических макромолекул путем математического моделирования не только как отдельного явления, но и как процесса зарождения структуры в целом. При моделировании образования вторичной структуры — петель и стеблей (двойных) — вариант структуры выбирается по локальной оптимальности свободной энергии.



Вторичная структура биологической макромолекулы

Степень предсказания структуры на 20% лучше, чем при косвенных биохимических методах.

Разработанные Энеевым и его сотрудниками принципиально новые методы расчетов больших систем и процессов позволили получить существенные, даже блестящие результаты в проблеме структуризации молекул ДНК и РНК. Предложенный

Энеевым последовательный метод систематического моделирования процесса структуризации биологических макромолекул значительно повысил качество исследований и научных выводов в этой области.

В книге «Новые модели и методики биоматематики» Н.Н. Козлов пишет: «В 1987 году академик Т.М. Энеев предложил мне обратиться к задачам молекулярной биологии. Основная его идея состояла в том, чтобы приложить к этой стремительно развивающейся области науки тот методический материал, который был наработан нами ранее при исследовании некоторых задач по изучению эволюции и структуры сложных природных и технических дискретных систем с большим числом взаимодействующих элементов. Это были задачи о гравитационном взаимодействии галактик, по исследованию одной модели процесса аккумуляции планетных систем и по проектированию многослойных интегральных плат.

Основой перехода к биологической проблематике должен был стать один метод структурного моделирования эволюции сложных дискретных систем с большим числом взаимодействующих элементов. Впервые высокая эффективность этого метода была установлена на указанной выше модели формирования планетных систем с числом прототел до 10^6 (и это на БЭСМ-6 с ее оперативной памятью 32 000 слов!). Первая задача по моделированию структуры

биологических молекул — моделирование процессов формирования вторичной структуры молекул рибонуклеиновых кислот (РНК) — была поставлена для коротких молекул — тРНК. Результаты этого исследования вызвали интерес среди специалистов и их признание. В настоящее время нами продолжается исследование усовершенствованных моделей структуризации для современных биохимических данных».

В беседе с нами эмоционально, не скрывая радости, любви, Н.Н. Козлов стремился охватить все этапы своего многолетнего научного сотрудничества с Энеевым:

«50 лет назад Тимур Магомедович пригласил меня на научную работу, связанную с созданием искусственного спутника Марса. Я застал фактически финальную стадию этих мощных космических достижений, которые были получены благодаря Тимуру Магомедовичу и его группе. Позднее мы перешли с ним к другому направлению, — математическому моделированию в биологических системах. Эту область иногда называют биоматематикой или биоинформатикой. Но первое Тимуру Магомедовичу ближе, он говорит: «Пишите лучше «биоматематика». Она связана с фундаментальными проблемами, которыми мечтал заниматься Тимур Магомедович. Итогом крайне интересной и столь же напряженной работы стали важнейшие результаты, которых в мире, собственно, не было.

Тимур Магомедович, рассказывая о начальном этапе своей космической деятельности, вспомнил о своей дипломной работе. Это был 1947 год. На защиту в старое здание мехмата МГУ пришел Сергей Павлович и скромно представился — «инженер Королев» и, предложив свою визитку, сказал: «Я вас беру на работу. Звоните». В то время Энеев уже работал у М.В. Келдыша и приглашение принять не мог, но с этого года вся научная деятельность Энеева, связанная с космосом, проходила при теснейшем контакте с этими двумя гигантами XX века.

1948 году Королев делал доклад по космической программе на самом высшем уровне в Кремле. У Сталина возникли сомнения относительно данных по спутнику. «В последние годы я познакомился с талантливейшими аспирантами мехмата МГУ. Уверен — они будущие академики, и здесь все их цифры по спутнику... Мы взяли все их формулы, многократно перепроверили их и произвели расчет по нашим формулам. Совпадение один в один по всем показателям. Поэтому, товарищ Сталин, я головой отвечаю за каждую цифру в этом проекте», — ответил Королев. Об особом доверии Сергея Павловича к Энееву говорит и эпизод, далеко, кстати, не единственный: 1960 год, половина третьего ночи. Звонок: «Тимур Магомедович, вы знаете, мы запустили ракету на Венеру, но возникла неожиданно проблема. Пожалуйста, приезжайте

срочно. Машина должна быть уже у вас”. И звонки такие повторялись по разным поводам.

С Келдышем же у него были очень теплые, теснейшие отношения. Все знали, что он был любимчиком у Келдыша. Еще в диспутниковый период Энеев делал доклад на совещании у Келдыша по спутниковой задаче. После его доклада вышел один очень известный академик и яростно стал опровергать: “Мстислав Всеволодович, все, что тут говорит этот молодой человек ерунда, фантазии. Как можно слушать о том, чего никогда не будет и быть не может”. Келдыш повернулся к нему и ответил: “А вы послушайте — это говорит Тимур Магомедович, и можете поверить — все будет так, как говорит он”. За мечу, что тогда Энееву не было и 30-ти. И это абсолютная вера в гений Энеева у Келдыша с годами только усиливалась.

Вспоминается случай: Келдыш попросил нас посмотреть низкий спутник Луны. Ну, спутники Земли имеют минимальное расстояние примерно 200 км от Земли из-за атмосферы, а там атмосферы нет. И надо было посмотреть спутник высотой орбиты 16 км. Но все существующие методики расчетов этих спутников не давали нужной точности. Мы взяли последнюю модель, которая в литературе обсуждалась в 1968–1969 годах, и в них представлена Луна как шар, но не однородный шар, а с вкраплениями отдельных масс. Их называли “масконами”. Эти масконы определяли

экспериментально, указаны были их размеры и примерные позиции. Мы нашли критические режимы, при которых полет становится невозможным.

В ходе обсуждения наших расчетов на Ученом совете астрофизики обратились к нам с просьбой: нельзя ли нашу программу использовать для задачи о галактиках. Тимур Магомедович предложил мне подумать и при этом сам назвал основное: Луну, говорит, поменяйте на ядро галактики, масконы на звезды, и мимо пустите равное массе галактики мертвое тело, квазар или потухшую галактику, то есть то, что сегодня обсуждается в мировой научной литературе. Это было сделано, задача была решена и имела большой резонанс не только у нас, но и за рубежом.

1971 год — год начала нового этапа вычислительных экспериментов в нашем институте, когда у нас появились первые дисплеи, которые сейчас мы все имеем и используем. Тогда это было только начало. И нам руководство предложило снять фильм по галактикам. Чтобы эволюцию галактик, которая проходит за миллиарды лет, посмотреть за считанные минуты. С Т.М. мы сняли 15-ти минутный фильм, взяв 7–8 самых ярких фрагментов, и просмотрев их в непрерывной динамике.

В 1973 году в январе мы с Т.М. получили приглашение на конференцию в честь 500-летия Коперника в Польшу. Он сказал, что мы должны сделать новый фильм. Совершенно

новый качественный фильм. Сделать черный фон, белые звезды, и фактически к лету работа уже заканчивалась. Это сейчас легко высветить. Раньше нужно было считать, потом высвечивать кадр, потом этот кадр снимать, а в фильме было 8 эпизодов по 2000 кадров каждый. Была сделана специальная программа помощниками — их было человек 10 по разным направлениям. Каждый кадр нужно было снять отдельно, а потом уже компоновать все вместе. Причем снимать можно было только ночью... Когда фильм был готов, возникли проблемы. Посмотрев фильм, Т.М. и сказал: "Нет, это не пойдет. Все переснять!" "Как?!" "Там рыжий фон", и пришлось переснимать. Буквально за неделю до полета в Польшу. Вторая проблема — как везти фильм? Я звоню на Мосфильм. — "Что? Какой фильм? Мы даем разрешение на вывоз за границу только на то, что сами снимаем". В "Научфильме", "Документальном фильме" — везде нам отказали. Тимур Магометович рассердился: "Что?! Все! Ставим точку. Давайте мне фильм, я положу в портфель и сяду в самолет". Так он и сделал. Фильм спокойно был довезен, показан там и имел колоссальный успех.

Это, так сказать, одна эпопея. Уже там, на приеме у Президента Польши мы встретились с группой из Института физики Земли, у которых одна из важнейших тем была проблема происхождения Солнечной системы. А Тимур Магометович уже занимался

этой темой и предложил: давайте посмотрим на машине, но они только улыбались в ответ, — это казалось им невозможным. Задача была сверхсложной, конечно, но именно такие задачи и интересовали Энеева, и он был способен их решать.

Самым сложным на начальном этапе было проблема методики. Смысл в том, что вы берете какое-то количество тел, они должны притягивать друг друга и объединяться. Мы хотели посмотреть последовательно строгий точный счет. Какое тело с кем объединяется — сначала в области у Плутона, потом у Нептуна, затем у Земли и т.д. Это крайне сложная методическая задача. Первый же расчет по тем моделям, которые давал Институт физики Земли, показал, что все рассыпается. Система планет не образовалась. Работа была невероятно трудной, решение задачи, полностью захватившей Тимура Магометовича, ускользало, и это вызывало у него такое эмоциональное, физическое напряжение, что он тогда заболел, попал в больницу. К счастью, поправился быстро, мы продолжали расчеты, в ходе которых Тимуром Магометовичем была создана новая модель формирования Земли, отличная от существующих.

Модели Института физики Земли выглядят так — объединяются камни. Из исходного газо-пылевого облака образуются отдельные облачка, потом каждое из них свертывается в твердое тело, и происходит их объединение, аккумуляция. Акаде-

мик Петров на дискуссии говорил: “Ну, мы знаем по космосу, что на космическом расстоянии два твердых тела никогда не объединятся” (они встречаются на больших скоростях). В ходе анализа оказалось, и в дальнейшем эту теорию Тимура Магомедовича подтвердили расчеты, что могут объединяться не твердые тела, а газо-пылевые сгущения. Они не успевают слипнуться в твердые тела, в таком состоянии объединяются, и уже потом из них свертываются твердые тела планет. Главное в результате — такого в мире еще никто не получал — в ходе эволюции мы получили собственное вращение планет. Когда тела подходят друг к другу в движении — допустим две капли несжимаемой жидкости объединяются в новую каплю она может закрутиться. Строгий математический учет этого объединения показал, что в ходе эволюции 85 процентов объединяющихся сгущений получают прямое вращение (в ту же сторону вокруг своей оси, как и в их движении вокруг Солнца). Это фундаментальная проблема планетной космогонии: почему планеты имеют прямое вращение? Почти все, кроме Венеры и Урана. Мы и эти случаи тоже рассмотрели, там тоже ситуация понятна. Главное и новое, что объединяются газо-пылевые сгущения. Но почему они не свернулись быстро в камни? Это сложная задача, но тут нам помог ряд ученых, они нашли этому объяснения.

Наши друзья, коллеги, кто ездил в Америку, спрашивали, знают ли эти работы Энеева? Они сказали: Да, мы знаем. Она в НАСА есть, 100 страниц. Она переведена, мы ее знаем, читаем. — “А почему вы не повторите этот расчет? Дело в том, что для реальной Солнечной системы нужно бы в модели взять 10–12 миллионов тел, мы смогли взять только 25 тысяч”. Американская техника могла тогда несопоставимо больше нашей, но они сказали: “Мы смотрели, с нашими машинами и с такой сложной методикой трудно очень. Мыждемся новых машин”. Разговор был при Энееве, который сказал: “Скажите им — не дождутся”. И вот до сих пор, а за 30 с лишним лет появилось много новых машин, эта задача, решенная тогда Энеевым, никем так и не повторена. Были, конечно, попытки, но пока все они безрезультатны. Как Тимур Магомедович мечтает повторить свою модель с миллионами, миллиардами тел...

После этой задачи, к нам несколько человек обращались по поводу данной методики. “У вас мощные методики. Не могли бы вы посмотреть то-то и то-то”. Зеленоградский академик обратился к Энееву, не могли бы вы подсчитать задачу трассировки электронных плат. Что это такое? Большие электронные платы имеют много проводов, соединяющих элементы. Можно провод перевести на обратную сторону платы, все провода развести на две плоскости платы, просверлить дырочки там, где

необходимо, чтобы провода не пересекались. Очень трудная задача. Мы к ним приехали в Зеленоград. Они нам дали большую схему.

Я неделю думал над этим. Потом позвонил Т.М. и сказал: “Это, конечно, не наша методика, сразу скажу”. Он: “Коля, но у вас же универсальная методика!” Да, но это совершенно сумасшедшая задача. Несколько месяцев на это потратили. Сделали. И сейчас нас уже приглашают в Сколково. А прошло 20 лет. Существует только опубликованная программа. Сама методика, естественно, не публикуется. Приехали ученые, которые 20 лет этой проблемой заняты, и вы бы видели, как они смотрели на Тимура Магометовича. И кто-то из них сказал: «Мы и не мечтать не могли, что увидим Вас». Тимур Магометович засмеялся.

Медаль Келдыша вручается раз в пять лет. Ее получили единицы. В 2011 году список кандидатов принесли президенту Академии наук Ю.С. Осипову. Он смотрит его: Иванов, Петров, Сидоров... Энеев. “Я, — говорит, — здесь, кроме Энеева, никого не вижу”. Такой статус у Тимура Магометовича и в Академии наук. Об этой награде Т.М. мне звонит и говорит: “Мне дали медаль Келдыша, вы зайдите, возьмите ее и занесите мне”. Я прихожу в институт, а мне зам. директора Г.К. Боровин говорит: “Да ты что! Эта медаль бесценная. Ее без охраны вести нельзя”. Так мы и сделали. Ее получил на юбилее Келдыша наш директор. Доставил

в институт. Положил в сейф. Потом мы вместе с ним отвез ее Тимуру Магометовичу.

Меня потрясает фантастическая интуиция Энеева. Интуиция на высочайшем уровне. Вообще, имейте в виду, что ваш дорогой земляк Т.М. является редким академиком в Академии наук и среди ученых в мире. Дело в том, что нередко ученый, если он получает такие высокие награды, как он, замыкается в одной проблеме. У него куча учеников, кафедра, он спокойно пребывает в этой теме. Все, естественно, заслуженно: и успех, и регалии, и покой. Но Тимур Магометович другой. Ленинская премия у него была вместе с Келдышем и Охоцимским в 30 лет, — о которой он тут же забыл.

После того как мы исследовали тему Луны, он говорит: “Коля, у меня мечта детства, просчитать Солнечную систему, вы готовы?” Это его мечта! У человека была мечта, и не одна. Другая — биология, которая в известный период лысенковщины была у нас загнана на периферию науки. Когда Келдыш был президентом Академии наук, все началось меняться. Он был и директором Института прикладной математики. И при его активном участии в 1962 году было принято решение о создании Пушинского биологического центра, а через 10 лет Института математических проблем биологии. Его директором стал А.М. Молчанов — друг Тимур Магометовича, который всякий раз убеждал его

перейти к нему, что было для Энеева невозможно. Ведь наш институт — его дом. И когда в 80-х годах Тимур Магомедович сказал: “Нет, мы не можем ориентироваться на проходные задачи. Я предлагаю кардинальный поворот. Переходим к биологии” — это значило, что он захвачен идеями, связанными с биологией, к которым он, кстати, никогда равнодушным не был. Я говорю: “Вы же знаете, что я проходил в школе биологию по Лысенко”. Он говорит: “Я тем более. Но я даю вам карт-бланш. Берите любую биологическую систему с большим числом элементов и ее считайте. Я вас поддерживаю”.

Вот так мы проникли, прорвались в биологию. И тем не менее я честно скажу, что и с одобрением Энеева я год не мог читать литературу по биологии открыто. Это совершенно фантастическая область, которая шагнула за полвека нашего вынужденного отдаления от нее очень далеко. Там было фантастическое количество новых работ, разнообразие оригинальных концепций, там сплошные Нобелевские премии...

Через некоторое время была поставлена очень актуальная задача — структуризация больших молекул; потом задачи другие. Мы ездили неоднократно в Пущино, в Институт математических проблем биологии. Делали доклады там, на других конференциях... Общее мнение сводилось к тому, что наша методика, наши подходы в мировой науке аналогов не имеют, и первый

наш доклад в 1991 году на самом высочайшем уровне был оценен как новый метод, ранее никем в мире не использованный.

Хочу сказать, собственно, основная идея методики, ставшая темой моей докторской диссертации 30 лет назад, принадлежала Энееву. Потом пошли другие методики, но без его идеи не было бы других задач, многого не было бы.

В одной из последних публикаций я написал, что многолетний совместный труд с таким блистательным ученым, как Т.М., считаю бесценным. Именно он позволил нам решать и ставить сложнейшие задачи в современном естествознании. Посмотрев, он сказал: “Все хорошо, кроме одного — уберите слово «блистательный»”. Я оставил».

В силу печальной некомпетентности я не берусь определять рисунок и состав русской и советской математической школы. То, что она обогащена и обновлена, что она имеет свои собственные черты и собственные истины, — наверное, бесспорно. Сложно опровергнуть тот факт, что математики Института прикладной математики являются существенной частью этой уникальной школы. Видное место в ней, по общему признанию, принадлежит Т.М. Энееву.

Приведем один выразительный факт. В 1953 году в ИПМ работало сто человек, в 1973-м — 900. Казалась невероятной возможность в послевоенной стране найти, угадать, вы-

строить творческое ядро института. Интуиция и ум Келдыша проявлялись в безошибочном выборе кадров; но не меньшее изумление вызывает возможность отбора. Думается, что творческая, теплая атмосфера в коллективе и многообразие собранных в этом институте профессионалов, отмеченных различными дарованиями, объединенных общей верой, мечтой, отвагой, — одна из самых уникальных научных удач Келдыша.

Геннадий Константинович Боровин, доктор физ.-мат. наук, зам. директора ИПМ им. М.В. Келдыша, один из тех, кто предан космосу, восхищается плеядой первооткрывателей, историей своего института и верит в его будущее, говорил: «Я пришел в институт в 1969 году и начинал с космической тематики в группе Платонова, которая занималась маневрами, коррекцией полетов космических аппаратов, в частности для дальнего космоса, полетов к Луне, Марсу, Венере. Несмотря на отсутствие прямых рабочих контактов с Тимуром Магометовичем, я всегда чувствовал его присутствие рядом.

Тимур Магометович — сокровище нашего института, один из великих первопроходцев космонавтики, и вклад его как математика, как ученого в теорию и практику освоения космоса выдающийся. Он с самого начала космической эры участвовал активно во всех работах нашего института, а институт принимал самое действенное участие во всех работах, связанных с космической тематикой в нашей стра-

не. Ведь уникальнейшая ракета «Р7», с которой и начался прорыв в космос — крупнейшая победа советских ученых, была создана при активнейшем участии Тимура Магометовича и сотрудников нашего института.

Потом первый спутник. Здесь тоже роль Энеева была выдающейся. После спутника — полет Гагарина; все это запускали ракетой Р7. Гагарин спускался с орбиты с помощью баллистического спуска. Это также идея Энеева. Когда он предложил свой вариант Келдышу, тот сильно сомневался, считая, что это очень большие перегрузки и для человека непосильные. Но Тимур Магометович все просчитал, проанализировал, четко определил степень перегрузки, показал Келдышу и тот одобрил. И казавшаяся неразрешимой, проблема безопасного возвращения космонавта на землю была решена Энеевым, его идея и расчеты в этом были основополагающими. Во всех дальнейших работах в космической тематике Тимур Магометович был на первых ролях, он активнейший, незаменимый участник всех работ, которые проводит наш институт. А наш институт действительно участвовал во всех полетах: в первых пилотируемых полетах вокруг Земли, полетах в дальний космос — к Луне, к Марсу, к Венере.

90-е годы сыграли свою негативную роль и в деле продолжения и развития космической тематики в нашем институте. Только сейчас, пожалуй, наблюдается некоторое,

слабое восстановление того потенциала, который мы имели. Но несмотря на смутное, трудное лихолетье, нашему институту удалось сохранить основной коллектив и его костяк, который может решать самые современные и сложнейшие задачи. Сохранился также единственный в стране баллистический центр для дальнего космоса, в котором занимаются баллистическим проектированием и сопровождением всех новых проектов, рождающих сегодня. И мы надеемся, что эти проекты будут реализованы.

Конечно, те наработки, открытия, которые были сделаны Тимуром Магомедовичем и его способнейшими коллегами, — наше богатейшее, бесценное достояние. Ими пользуются при обработке измерений, при расчете маневров и в других задачах, которые возникают при полете космических аппаратов.

Вы знаете, каждый раз, когда я слушаю Тимура Магомедовича, возникает мысль, что необходимо записать его воспоминания, размышления, ведь его жизнь в науке — это уникальная, захватывающая история, и как жаль, что она может остаться не описанной, поскольку сам он мемуаров писать не будет. Ведь он участник, творец, первопроходец небывалых ранее событий, он великий ученый и при этом человек с большой буквы. Очень скромный, доброжелательный, благородный. Я никогда не видел, чтобы он сердился. В любых ситуациях спокойно

доказывал свою правоту, свое видение вопроса и оказывался прав. Мы любим Тимура Магомедовича, и очень хочется, чтобы он как можно дольше был с нами».

Распространено мнение, что достаточно было оттепели 50-х годов, чтобы вспыхнул фейерверк талантов, и что только благодаря возникшей свободе, научной и инженерной, советские ученые смогли создать собственную вычислительную технику и запустить в космос Гагарина. Думается, что это верно только отчасти. Существовали другие реалии.

Одно из объяснений этого явления — творчество Андрея Платонова, великого художника и провидца. Он менее других выражал, как полагает ряд его исследователей, наукопоклоннические идеи своего времени. Они действительно парадоксальным образом присутствовали в фантастические, мрачные и веселые 20–30-е годы: и культ науки на фоне «лампочки Ильича», и развешанные плакаты со словами Циолковского «Мы в погоне за светом и пространством проникнем за пределы атмосферы, а затем завоюем себе все околосолнечное пространство», и соседствующие с ними лозунги о ликвидации безграмотности — действительные реалии времени. И в них настолько явно выражается своеобразная атмосфера эпохи с выпукло проступающим техническим мышлением, что даже писатели получили определение «инженеров человеческих душ».

Платонов же в своих произведениях выразил культ мастера и культ науки, свою веру в то, что страну спасет мастер, и свою версию возможностей будущей науки и свою правду о революции: «Теперь жди любого блага... Тут тебе и звезды полетят к нам, и товарищи оттуда спустятся, и птицы могут заговорить... коммунизм — дело нешуточное, он же светопреставление», — говорит один из его героев.

«...Эволюция животного мира, остановившаяся в прежних временах, при социализме возобновится вновь и все бедные, обросшие шерстью существа, живущие ныне в мутном разуме, достигнут судьбы сознательной жизни», — размышляет еще один его персонаж.

«Звезды наука вместо бога держит...» — считает его герой. «Это — упавшая звезда. Мы возьмем ее в Чевенгур. Это не враг, это к нам наука прилетела...» «Пришел инженер Вермо, открыл нам пространство науки, — и я улыбнулся на твой сохвох из землянок».

Собственно, Платонов, помимо многих иных пластов «светопреставления», объясняет загадку мощного научного потенциала СССР в 50-е годы и количество крупных ученых среди тех, кто родился в 20-е.

Но кроме атмосферы, знаков и культовых фигур и элементов времени, которые упрощали жизненный выбор, у Тимура Магомедовича были другие властные указатели. Это гены. Все, кто знал его отца,

Магомета Алиевича, отмечали его интеллект, способность мгновенно воспринимать и запоминать существенное. Все отмечали: где бы он ни работал, первыми проявлялись его качества, связанные с образованностью и культурой.

«...но что особенно поражало в Энееве всех, кто его знал, в частности автора этих строк, — это его постоянный, непрерывный культурный и политический рост, постоянное обогащение опыта, что особенно было заметно при встречах с ним после продолжительной разлуки», — писал в некрологе И. Карачайлы в журнале «Революция и горец» (1928. № 2).

К 85-летию Тимура Магомедовича Энеева в г. Тырныаузе был проведен торжественный вечер, организованный родом Энеевых и администрацией Эльбрусского района. Среди присутствующих на вечере был доктор технических наук, действительный член Академии горных наук России Г.Ф. Каган, который сказал:

«В конце 70-х годов я прочитал художественно-документальную повесть Ахмета Мальсагова “Звезда над Эльбрусом” о Магомете Алиевиче Энееве. До этого я ничего не знал и не слышал о нем и был удивлен. Меня поразило, сколько за свою недолгую жизнь сделано этим человеком. Его лично знал С.М. Киров, Г.К. Орджоникидзе, А.И. Микоян, Н.К. Крупская, и все восхищались его культурой, мыслями, общением. Но это было время набиравшего с

1921 г. силу Сталина как генерального секретаря. И самостоятельно думающие, поступающие по совести руководители преследовались и уничтожались.

За последние 10 лет своей жизни Магомет Энеев работал членом Терского народного совета, членом и заместителем председателя Дагестанского ревкома, зав. отделом народного образования Нальчикского ревкома, членом ЦИК Горской республики и Горского обкома РКП(б), секретарем областного оргбюро РКП(б) Чеченской АО и, наконец, в феврале 1928 г., после окончания двухгодичных курсов при Коммунистической Академии, заместителем председателя и ответственным секретарем Северо-Кавказского краевого национального совета.

Несмотря на молодость, это был неординарный человек, с неистребимой тягой к знаниям и культуре. Меня удивило, какую память он оставил о себе в народе, с какой любовью и гордостью говорят о нем его соотечественники и сегодня.

25 сентября 1924 года в г. Грозном у него родился сын Тимур (первоначально — Темир).

Публикаций о деятельности Магомета Энеева после его безвременного и трагического ухода из жизни не было.

В начале 80-х годов, находясь в командировке в Москве, в одном из академических институтов случайно в разговоре с коллегами узнал: член-корреспондент Академии наук

СССР — блестящий математик Тимур Энеев — сын Магомета Алиевича. Узнав у родственников, Энеевых, с которыми я работал на комбинате, адрес в Москве, написал письмо на имя Тимура Магометовича с просьбой выслать нам для музея боевой и трудовой славы Тырныаузского комбината семейные фотографии для стенда в память о его отце. Довольно быстро получили ответное послание от Тимура Магометовича с фотографиями и небольшим письмом, где он писал, что будет рад, если поможет возрождению памяти своего отца. Конечно, выход из небытия имени Магомета Энеева имел большое значение не только для города, района, республики, но и истории страны в целом. По значимости Магомет Энеев шел наравне с Серго Орджоникидзе, если вообще такую личность можно с кем-нибудь сравнивать.

Получив фотографии, мы размножили их для стенда в музее комбината, один экземпляр я передал своему товарищу по работе — Энееву Махмуду Узеировичу, кандидату технических наук, работавшему в те годы главным энергетиком комбината.

Я, будучи во второй половине 80-х годов народным депутатом, доложил на очередном собрании о деятельности Магомета Энеева на Северном Кавказе в период становления Советской власти. Было принято решение ходатайствовать об увековечивании его памяти. И решением очередной сессии горисполкома одна из улиц го-

рода была названа именем Магомета Энеева. О большем, к сожалению, говорить в те времена возможности не было.

Тимур Энеев получил от своего отца заряд большой жизненной энергии, веры и воли, которые в сочетании с редким талантом первооткрывателя вывели его в ряды ученых с мировым именем. В области изучения космоса и его освоения он встал в один ряд с гениальными творцами космонавтики Сергеем Павловичем Королевым и Мстиславом Всеволодовичем Келдышем.

Математические расчеты, выполненные Тимуром Энеевым, значительно обогатили соответствующие науки: космогонию, изучающую происхождение небесных тел, космологию — учение о бесконечной Вселенной, космонавтику — науку о полетах летательных аппаратов в космическом пространстве. Совместно с М.В. Келдышем в его «Избранных трудах» Энеевым опубликованы работы по вопросам математики применительно к проблемам космоса.

Совместно с коллегой Дмитрием Охоцимским в сентябре 1957 года в издании «Успехи физических наук» АН СССР у него вышла статья «Некоторые вариационные задачи, связанные с запуском искусственного спутника Земли». 4 октября 1957 года искусственный спутник был выведен на орбиту. Естественно, для этого необходимо было иметь теоретические предпосылки — как для создания спутника, так и для его запуска.

В статье были показаны результаты математических расчетов, решены задачи об одновременном подборе как программы для направления тяги и режима расходования топлива, так и оптимальной программы для многоступенчатого ускорителя с различным числом ступеней; выдвинуто предположение о том, что режим расходования топлива является заданным, и обобщена задача о выведении спутника на орбиту при движении в центральном поле тяготения с учетом вращения Земли.

Затем в издательстве АН СССР, в выпуске «Искусственные спутники Земли», в 1960 году выходит статья Т. Энеева, написанных в соавторстве с коллегами А. Платоновым и Р. Казаковой «Определение параметров орбиты искусственного спутника по данным наземных измерений», в которой излагается методика определения элементов орбиты спутника и прогнозирования его движения на основании обработки данных оптических и радиотехнических наблюдений.

Решение этих задач позволило выводить на орбиту космические корабли «Союз», «Восход», «Мир», «Буран». Это была прелюдия последующих значительных достижений нашей страны в области космонавтики.

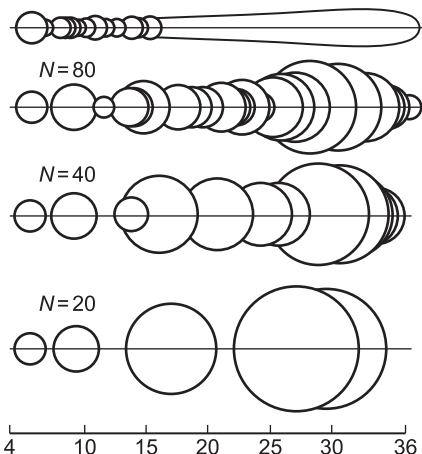
В 1974 году в журнале «Вестник Академии наук СССР» выходит статья «Гравитационное взаимодействие галактик». Это уже другой пласт — исследование звездных систем, подобных нашей звездной

системе галактики, в которой находится Солнце, но расположенных вне нашей галактики. Статья написана Т. Энеевым в соавторстве с кандидатом физ.-мат. наук Н. Козловым и доктором физ.-мат. наук Р. Сюняевым. В статье даются результаты математического моделирования галактик. Работа крайне сложная, поскольку сама галактика — это система, состоящая из разнородных элементов: газа, пыли, звезд. В выводах говорится о выявленном гравитационном взаимодействии галактик, которое является мощным фактором, влияющим на динамику развития галактических структур. Дальнейшие исследования позволят установить истинные масштабы этого влияния, его подлинную роль в эволюции галактик.

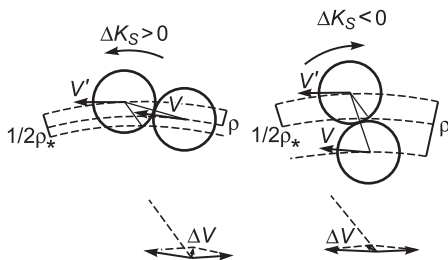
Эволюция протопланетного диска и образования планет Солнечной системы

Т.М. Энеев совместно с Н.Н. Козловым путем численного моделирования изучил модель формирования Солнечной системы, эволюцию протопланетных систем, процесс аккумуляции и образования планет. Модель аккумуляции планет из большого числа частиц, первоначально движущихся по почти круговым орбитам, объясняет ряд эффектов в системе планет и системах их спутников: закон Тициуса-Бодде (расстояния планет от Солнца образуют геометрическую прогрессию) и их прямое собственное вращение (в ту же сторону, как и движение по орбитам). Объяснения прямого вращения планет при слиянии протопланет не удалось получить классикам

астрономии, оно получено благодаря точному численному решению с учетом нелинейности.



А) Эволюция протопланетного диска в процессе формирования планет



В) Образование прямого вращения планеты при слиянии двух протопланет (слева) и обратного — (справа) при различии в радиусах их орбит и расстояниях между ними

В “Письмах в астрономический журнал” в 1980 году опубликована статья Т.М. Энеева “О возможной структуре внешних (занептунных) областей Солнечной системы”. В ней автор высказывает гипотезу, что в этой области существуют неизвест-

ные ранее астероидные пояса и что Плутон (девятая от Солнца планета) является астероидом одного из этих поясов. Он очень уважительно относится к авторам предыдущих идей, выдвинутых много раньше и изучающих это направление в астрономической науке, даже когда делает критический анализ этих работ.

Эти несколько статей, помещенных в материалах АН СССР, — малая толика научного творчества Энеева. Многие из них имеют закрытый характер, предвосхищая то, что еще предстоит экспериментально испытать и задействовать. Это увеличивает ценность математических расчетов, выполненных непосредственно Т. Энеевым или группой математиков-исследователей под его руководством.

Порядочность, благородство, самоотверженность, думается, были заложены на генном уровне от его

отца — Магомета Энеева, яркой, неординарной личности, который, как звезда, блеснул на небосклоне Кавказа. Эта звезда ушла в необъятную Вселенную, но остался звездный след, напоминающий нам о том, что Человек жив, пока жива память о нем. И меня радует, что он мог бы гордиться, что у него такой сын».

Все коллеги Тимура Магометовича подчеркивали его способность улавливать мгновенно суть проблемы, его неизменную жадность к новому, его неутомимость и увлеченность в решении задач. То, с чем радостно соглашался отец, читая аль-Газали: «знания — синоним бытия и существования, которое по природе своей прекрасно», — было и для него безусловной и важной истиной. А то, что «благородство и ценность знаний зависят от ценности и благородства познаваемого», — подтвердили и воплотили они оба.

Глава седьмая

Космос — «учебник бесконечности, задачник огромных корней»

Бесконечная сложность явлений космоса, которую, конечно, мы не сможем постигнуть в должной мере, так как она еще выше, чем мы думаем. По мере расширения ума увеличиваются знания и раскрывается для него вселенная все более и более...

К. Циолковский

Достижения нашей страны в области исследования космоса и создание средств ракетно-космической техники напрямую и навсегда связаны с именем Тимура Магометовича Энеева. Заслуги редкие, планетарные.

Е. Аким

Все, что связано с космосом, и у обывателя вызывает интерес. Его освоение воплощает самые древние мечтания, фантазии и прозрения человечества. Неизменная и прекрасная черта в природе человека — изумление перед звездным небом, интерес к беспредельному миру невидимого и «тоска по пространству» — один из вечных сюжетов даже современного искусства. По утверждению же А. Эйнштейна, интеллектуальные способности, без которых было бы невозможно развитие современной техники, достигли высокого уровня в основном благодаря наблюдениям за звездами.

Непосредственно астрономические сюжеты, как известно, присутствовали в первобытных наскальных изображениях, в огромных каменных сооружениях, дошедших до нас от конца каменного и начала бронзового веков.

Не было народа, в чьей мифологии, сказках, верованиях не присутствовали представления, страхи, надежды, связанные с солнечным и звездным небом. Например, в духовной истории балкарцев историко-астрономический пласт занимает особое пространство. Так, верховным богом в языческой религии балкарцев является бог неба Тейри. Небо в значении «бог» присутствует во многих клятвенных формулах, благопожеланиях, в пословицах и поговорках, в названиях явлений природы, в заговорах и заклинаниях. Он — владыка вселенной, олицетворением его является небо. Небо — создатель космоса, людей, податель блага, он — Творец.

Тейри, Тейри!

Ты, рожденный лучом солнца,
Властвующий над землями и водами,
Освещающий, подобно
солнечному лучу, —

Мои белые ягнята — вон там, вон там.
 Тейри, Тейри!
 Из капли воды — кровь, из крови —
 душу создавший,
 Даруй нам вечно от света и огня своего.
 Ты — в огне, ты — в воде,
 Слева и справа, слева и справа!

Поэзия и философия этого древнего балкарского гимна удивительно перекликаются со словами Циолковского о том, что «Вселенная не содержит горести и безумия», что «в космосе существует только истина и могущество». И многие тексты из национального эпоса «Нарты», обряды и песни, укорененные в древних верованиях балкарцев, содержат простую и великую мысль калужского гения: «Мы живем более жизнью космоса, так как космос бесконечно значительнее Земли... Космос обуславливает нашу жизнь».

Астральная мифология, астрономы балкарцев — это целые поэмы о небе, о человеческой мудрости и опыте, о поиске смысла. К сожалению, остался без внимания опубликованный в газете «Кабардино-Балкарская правда» (1988.07.10) снимок плоского большого камня с многочисленными ямочками, обнаруженный в селении Верхняя Балкария. Местные жители называют его «камнем, на котором плясала княгиня». Даже неспециалисты увидели: пляска княгини — карта звездного неба. И такие артефакты, существующие в каждой культуре, представляют собой не только утолнение чувства прекрасного и бесконечного.

Айзек Азимов, один из наиболее дерзких и глубоких фантастов XX века, был первым и, видимо, единственным, кто еще в 40-е годы высказал идеи о возможных финансовых и психологических трудностях, связанных с освоением космоса, о необходимости вкладывать средства и идти на риск при осуществлении космических полетов. Указанные проблемы действительно возникали и преодолевались. Но психологические трудности отсутствовали. К встрече с космосом человечество было подготовлено, и эта встреча была необходима даже в чисто практическом смысле. Достижения научной космонавтики имеют сегодня прикладную функцию: метеорологические и экологические службы, навигационные спутники, спутники SOS, спутники связи и т. д. являются неотъемлемыми, будничными составляющими современного бытия.

«Казалось бы, какой интерес для практических нужд представляет собой бесконечно отдаленное небо, изучение движения звезд и Солнца? А ведь все данные о жизни Земли, о ее размерах и т. д., использовавшиеся в искусстве мореплавания, были получены только тогда, когда человечество накопило данные по астрономии», — объяснял геолог А.П. Карпинский.

Можно долго говорить о реальной, прикладной роли достижений космонавтики в жизни. Можно подчеркнуть: у науки нет возможности отрешиться от эпохи. Наука — это «сознательная,

развитая мысль своего времени», и потому космонавтика также отражает внутренние законы времени и действительности, в какой-то степени даже подчинена им. И тем не менее применительно к XX веку — «в наш атомный век, в наш каменный век», по определению А. Галича, эти утверждения могут быть осложнены и даже опровергнуты социальными обстоятельствами и реалиями эпохи. Но это уже другая тема, отдельная тема.

Да, благодаря советским ученым — учителям, друзьям, коллегам Тимура Магомедовича Энеева и ему самому — человек вышел в космос.

Сколько неизвестных и опасных
 Перевалов сделано впотьмах!
 Сколько честных проб и формул ясных
 Прочно отчеканились в умах!
 Как терзали замыслы, как зрели...
 Вот оно! Сверхшилось. Удалось.

Это фрагмент из стихотворения П. Антокольского «Апрель 1961 года». И только те, кто участвовал в этом событии, знают, как терзали, радовали, зрели замыслы. Благодаря им впервые за всю историю Земли открылась возможность взглянуть на нашу планету из космоса и начать изучение ее разнообразных характеристик при помощи инструментов, которые используют астрономы при изучении планет и туманностей.

После запуска спутника начались исследования ранее недоступных процессов и явлений, происходящих в ближайших окрестностях Земли,

изучение их взаимосвязи с деятельностью Солнца и ближайших соседей нашей планеты по Солнечной системе. Полеты космических аппаратов обеспечили принципиально новое качество полученных сведений о физической природе планет, особенностях основных действующих природных механизмов там, где наземные средства наблюдений бессильны. Открылся неведомый лик планет и Земли, неизмеримо возросли варианты и эффективность наблюдений, расширился их диапазон.

Доступность проведения непосредственно на небесных телах прямых физических экспериментов, подобных геофизическим исследованиям на Земле, и вторжение геофизики в сферу астрономии приблизили этот раздел астрофизики к комплексу наук о Земле, что создавало новые предпосылки для более глубокого и всестороннего изучения нашей собственной планеты. Многие ученые убедительно доказывают, что сравнительное изучение планет и их спутников имеет первостепенное значение прежде всего для познания природы Земли. Об этом свидетельствует и другой аспект. Космос по техническим возможностям его освоения объединяет народы. Самолет не может пересечь границу государства без специальной договоренности, а спутник пролетает над всеми континентами, пересекает все границы. Технически невозможно сделать космический корабль, который летал бы в пределах госу-

дарственных границ. Спутник — это уже нечто такое, что принадлежит всей планете. Его может запустить Америка, может Советский Союз. Первым запустил Советский Союз, но планетарная суть его от этого не меняется. Земля с его борта будет восприниматься как единое целое*.

Эти размышления друга и коллеги Тимура Магометовича Б.К. Раушенбаха были высказаны при обсуждении невероятной для всех серьезных ученых темы — программы «звездных войн» в виде так называемой стратегической оборонной инициативы США (СОИ).

И после того, как эйфория первых полетов утихла и чувство триумфа от миссии первопроходцев притупилось, ироничное, раздраженное «впереди планеты всей» при реальной нищете народа, при примитивной промышленной технологии, при прессе идеологической диктатуры посещало не только интеллектуалов. Справедливо ставился вопрос: почему, возносясь на небывалую доселе высоту и добиваясь поистине фантастических свершений, советская наука отрывается от извечных забот человека?

Безусловно, колоритный элемент сюрреализма присутствовал в сочетании несочетаемого — в запуске сложнейших, высокотехнических искусственных спутников на Венеру, соседствующем с ручным трудом на многих производствах и цензурой поэтических строк. Менее всего в этом

были виноваты, конечно, ученые. Как и в том, что освоение космоса из научной задачи (именно космонавтика превратила Солнечную систему в лабораторию современной науки) превратилось не только в рекламный щит о превосходстве социалистического мира над капиталистическим, но и в сектор военно-промышленного комплекса. Вот этого фантасты представить себе не могли. При всей антиутопичности в то время это было неизбежно и стало основанием для очень щедрой государственной поддержки космических исследований. Находились средства, создавались условия — и параллельно реализовывались мечтания гражданской космонавтики.

Академик РАН М.Я. Маров, касаясь проблем космонавтики в наше время, говорил: «Давайте вспомним, как начались космические исследования. Они начались на базе развития ракетной техники, которая была востребована как носитель ядерного и термоядерного оружия. И если говорить о космических делах, то это своего рода побочный продукт всей этой деятельности. Другое дело, что за этим стоял огромный энтузиазм, огромная вера тех людей, которые занимались ракетной техникой, в то, что здесь можно осуществить огромный прорыв в новую сферу, в новую область деятельности человечества. Но космические исследования начинались в эпоху холодной войны,

* Смирнов К. Фауст против Мефистофеля. М., 1987. С. 175.

когда основная мотивация была — доказать преимущество той или иной геополитической системы, социальной системы. И эта геополитическая мотивация была в основе.

Я очень хорошо помню, как любимое мало-мальское достижение даже в том, что касалось полета к Луне, к Венере, Марсу, не говоря уже о пилотируемых станциях, о полетах космонавтов, — все рассматривалось как триумф социальной системы. Но вот рухнул Советский Союз. Надо сказать, что уже ко времени так называемой перестройки мы очень многое утратили, потому что как-то поутихла эта изначальная философия о том, что прежде всего это политические достижения. Уже где-то к началу 80-х годов на первый план стала выходить серьезная наука.

Хочу уточнить, что серьезная, настоящая наука требовала умеренного финансирования. Гораздо большего финансирования требовало то, что было связано с противостоянием супердержав. Потому что, скажем, классические научные комплексы, аппараты, которые дали очень много науке, по стоимости несопоставимы с тем, что, скажем, было затрачено на систему “Шаттл” или наш “Буран”. И в основе “Шаттла” опять-таки стояли исключительно стратегические цели, военные цели. Кстати, с отделом Охоцимского мы как раз рассмотрели, когда “Шаттл” был еще в проекте, по заданию Мстислава Всеволодовича, и не могли ему найти никакого

экономического оправдания. И это действительно так. Потому что стоимость вывода 1 кг полезного груза в космос на “Шаттле” приблизительно более чем в 10 или 30 раз превышает то, что обеспечивает вывод одно-разовыми ракетами.

Таким образом изменились акценты и отношение к тому, что связано с научным космосом. То есть если говорить о космосе, который осваивается для обеспечения различных народно-хозяйственных целей, прикладных задач, это еще как-то поддерживается. Поддержки научного космоса в условиях современной России нет никакой. Мы, страна, которая проложила дорогу в космос, совершила первые полеты к Луне, Венере, Марсу, уже 20 с лишним лет не летаем к планетам, потому что финансирование абсолютно ничтожное. Хотя, повторяю, эти проекты в относительном исчислении стоят не так уж дорого. Но отсутствуют понимание и внимание к этой сфере.

К этому еще надо добавить очень и очень, я бы сказал, неразумное, нерациональное руководство со стороны людей, которые должны за это отвечать».

Умнейший историк М. Гефтер пишет: «Нас страшатся или по крайней мере страшились настолько, что готовы были не раз подойти к черте ядерного самоубийства — оказывается, страх перед нами больше. И оттого я спрашиваю себя: неужели мы действительно опасны для других людей, других народов?»

...Свойства народов, наций — зыбкая тема... но сами эти свойства — не выдумка. Тут скрещиваются и география, и история, и строй речи, и укоренившийся способ общения человека с человеком... Последнее едва ли не важнее всего остального... У него в свою очередь есть свой «орел» и своя «решка», и если «орел» — это социальность, спрессованный событиями итог в людях, то «решка» — способ их обращения с прошлым!»*

Вопросы серьезные. Я принадлежу к благодарным читателям этого автора и соглашаюсь, что наше обращение с прошлым действительно может вызывать только страх, поскольку в нем наше отношение к себе. Но печально, что нюансы этого отношения невольно выражает сам автор. Он не может не знать: к черте ядерной войны Запад подходил только тогда, когда был уверен, что у обратной стороны силы на ответный удар нет. О самоубийстве речи не было. Готовились к убийству. Даже Гитлер в 1945 году, почти безумный, все проигравший, не отдал приказ использовать бактериологическое оружие, ибо знал — такое оружие есть у Советского Союза, США.

Я с удивлением прочитала Майнауское заявление лауреатов Нобелевской премии, где выражение тревоги об опасности ядерного оружия и призыв к человечеству отказаться от его применения дополнен очень странной фразой: «Слишком часто

страх и напряженность порождали войну». Думается, что войны порождал все же не страх, истории известны и другие импульсы для их развязывания. 52 ученых, подписавших это заявление в 1955 году, вольно или невольно заложили в него мысль, что ужас перед СССР «миролюбивого» западного мира может подтолкнуть к «тотальной войне». Конечно, мы опасны, но на спящий город мы не бросали бомбу. И не мы додумались до так называемой стратегической оборонной инициативы США, до модели «звездных войн», изобретенных энергией весьма не демократических иллюзий. Первая — установить «зонтик» над своей страной и уцелеть на уничтоженной ими же планете. Вторая столь же «гуманная» мера — нанести первый удар и «спрятаться под зонтиком». Без наказания, без потерь, без слез.

При очевидности как неосуществимости, так и опасности проекта СОИ, он очень серьезен, и при бурном одобрении обывательской массы был нацелен на воплощение.

Справедливости ради отметим, что многие ученые США категорически выступали против столь экстравагантной и циничной «оборонной» инициативы. Помимо моральных изъянов, по всем расчетам проект был технологически несостоятелен, а создание лазерного, пучкового оружия в космосе, по расчетам, тре-

* Иного не дано. М., 1988. С. 230.

бовало вложений порядка 500 миллиардов долларов*.

«Более полувека шла борьба стран западного мира, возглавлявшегося США, против стран коммунистического блока, возглавлявшегося Советским Союзом. В этой борьбе армии Запада не вступали на территорию Советского Союза. Не стреляли пушки, не взрывались бомбы... Но Советскому Союзу был нанесен ущерб гораздо больший, чем самая страшная в истории человечества война, — война с Германией 1941–1945 гг.

Кроме того, вооруженные силы сыграли в этой борьбе роль огромную, но особую — как потенциальное орудие борьбы. Без них эта борьба была бы вообще немыслима. К сказанному следует добавить еще и то, что с окончанием холодной войны борьба Запада против нашей страны не прекратилась. Она продолжается. Она перешла в новую стадию, которую я называю “теплой войной”**.

Это пишет философ А. Зиновьев — диссидент, выступавший против идеологической системы в СССР и с такой же непримиримостью отрицающий постсоветский хаос. Думается, что к последствиям уже «теплой войны» относится нынешнее состояние отечественной науки и ее гордости — космонавтики.

Предположение, что только соревнование двух систем часто слу-

жит главным двигателем развития каждой из них и при уничтожении одной вторая обречена на стагнацию, несмотря на некоторую узость, оказывается истиной. Неужели все действительно так элементарно, и после отмененного «спортивного азарта» двух идеологий неизбежна остановка развития? И если бы только остановка.

Во всяком случае, в области космических исследований в России, к сожалению, да.

Помню растерянность и недоумение Тимура Магомедовича при встрече с ним в 1995 году: «Мне неловко смотреть своим сотрудникам в глаза. Один из талантливых моих аспирантов собирается уезжать. Не потому, что ему нужны большие деньги, он обходится без них. Ему нужны условия для работы. Их нет. И такое чувство, что их уже не будет. И за это поражение и предательство нам обвинять некого. Что создавалось такими силами, жизнями, разумом — разрушается, рассыпается. И так бессмысленно...» А в глазах — боль и удивление. После подумалось: может, действительно директор ЦРУ Аллен Даллес в 1950 году не только воображал и упражнялся, готовя документ, который имеет смысл здесь привести?

«Окончится война, все как-то утрясется, устроится. И мы бросим все, что имеем, — все золото, всю материальную мощь — на оболва-

* Смирнов К. Фауст против Мефистофеля. М., 1987. С. 177.

** Зиновьев А. Фактор понимания. М., 2006. С. 454.

нивание и одурачивание людей... Человеческий мозг, сознание людей способны к изменению. Посеяв там хаос, мы незаметно подменим их ценности на фальшивые и заставим их в эти фальшивые ценности верить. Как? Мы найдем своих единомышленников, своих союзников в самой России. Эпизод за эпизодом будет разыгрываться грандиозная по своему масштабу трагедия... окончательного, необратимого угасания самосознания народа.

...Мы будем всячески поддерживать и подымать так называемых художников, которые станут насаждать и вдалбливать в человеческое сознание культ секса, насилия, садизма, предательства... В управлении государством мы создадим хаос и неразбериху. Мы будем незаметно, но активно и постоянно способствовать самодурству чиновников, взяточников, беспринципности. Бюрократизм и волокита будут возводиться в добродетель... Честность и порядочность будут осмеиваться и никому не станут нужны, превратятся в пережиток прошлого... Национализм и вражду народов, прежде всего вражду и ненависть к русскому народу, — все это мы будем ловко и незаметно культивировать, все это расцветет махровым цветом... И лишь немногие, очень немногие будут догадываться или даже понимать, что происходит. Но таких людей мы поставим в беспомощное положение, превратим в посмешище. Будем вырывать духовные корни,

опошлять и уничтожать основы духовной нравственности. Мы будем расшатывать таким образом поколение за поколением...»

Даже при недоверчивом отношении к утешительному объяснению проблем в нашей стране международными заговорами, этот документ все же удивляет. Очень много фактов в настоящем подтверждают намерения, выношенные в 50-х годах. И неужели наше отношение к своему прошлому тоже кем-то режиссируется и диктуется?

Этот вопрос невольно возникает при чтении в «Литературной газете» (2009. № 11) странной, невероятной статьи «Академик Лысенко и бедная овечка Долли». Автор — Михаил Анохин, профессор, доктор медицинских наук — выступает в ней адвокатом Лысенко. Было и не такое. Чем-то этот персонаж, наиболее рельефно представляющий все гримасы сталинизма в науке, очень дорог профессору. И он серьезно и с пафосом негодует по поводу его «травли». Он прибегает к избыточной лжи, заявляя: «Теория Лысенко в 30–50-е годы шла вразрез с господствующими тогда взглядами». Такой вот агроном-диссидент.

Приведем только часть наград и полномочий гонимого спасателя сельского хозяйства в СССР: в 1940 г. — директор Института генетики АН СССР; с 1940 г. — заместитель председателя Комитета по Сталинским премиям в области науки и изобретательства, замести-

тель председателя ВАК; с 1937 по 1950 год — заместитель председателя Совета Союза Верховного Совета СССР. Трижды лауреат Сталинской премии, Герой Социалистического труда. Восемь орденов Ленина и т. д. В СССР по количеству столь высоких правительственных наград Лысенко, возможно, единственный. И эта информация — во всех энциклопедических словарях СССР. И сей орденосец, оказывается, «в 30–50-е годы шел вразрез с господствующими тогда взглядами». Участь таковых была, как известно, иной.

На фоне такого абсурда призыв хотя бы к здравому смыслу бессмысленен. И если бы автор ограничился только манипуляциями по реанимации Лысенко — вопросы можно было бы снять. Увы, за свободу слова читатель расплачивается по счету, редко соответствующему стоимости продукции. Я с интересом отношусь к постсоветской словесности, но преобладающий в ней акцент самоотречения, очень часто отметающий чувство меры, надо признать, сегодня близок к призыву самоуничтожения. Из того же хора и приведенный опус. Имена Королева и Келдыша уже не только собственные имена — они знаки советской цивилизации. К ним может быть разное отношение — они не иконы, но и их оппоненты опускали головы перед их научным гением, честным служением науке и конкретными результатами великого служения, которые ошеломляли международную общественность и

сохранили мир. Успехи в космонавтике — пожалуй, единственное и наглядное достижение, которым всегда может гордиться советский режим. Тот факт, что Лысенко воплощал самую унижительную, паранаучную, разрушительную атрибутику этого режима, сегодня может осмелиться оспаривать только крайне невежественный и морально искалеченный сторонник тоталитарной системы.

Да, ракету делали. Почему, как и для чего — написано много. «Енисей перекрывали» последователи и наследники Лысенко. Они еще много что перекрыли бы, если бы не ученые Королева и Келдыша.

Меня остро задела эта мрачная, убогая публикация, потому что я видела тех, кто несет в себе память о Королеве и Келдыше, кто вопреки всему — бытовым и психологическим проблемам, возрасту, равнодушию и застою в науке, которой отдана жизнь, — трудятся, мечтают, верят, как в начале своего пути. Но Анохин, воспевая дорогой ему образ, параллельно замахивается на имена, представляющие лицо, гордость советской науки. Так, он договаривается до следующего: «В отличие от Т.Д. Лысенко, два других столпа советской прикладной науки — И.В. Курчатов и С.П. Королев — не подвергались поношению. Может быть, оттого, что их засекреченных имен не знала широкая общественность? Фамилия же президента АН СССР М.В. Келдыша обыгрывалась... Но у всех были на слуху слова “зато мы делали ракету

и перекрыли Енисей». Понять, с какой целью и для какого читателя центральная газета Союза писателей тиражирует неуклюжую и плоскую смесь из фальсификации и лжи, было сложно. Возможно, косвенное объяснение скрыто в материале Г. Малинецкого.

«Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша РАН ведет работы государственного значения и сейчас. В нем действует один из трех в России центров управления космическими полетами, и все межпланетные полеты, осуществляемые сейчас, рассчитываются по методикам и схемам, созданным в ИПМ. Единственный межпланетный космический проект России на ближайшее десятилетие также был предложен и рассчитан Институтом прикладной математики.

Институт прикладной математики вошел в число ведущих исполнителей новой программы развития атомной энергетики Росатома. Высокоточные методики, созданные в ИПМ, предполагается применить для расчета ядерных реакторов новых поколений.

Институт прикладной математики занимает лидирующие позиции в России в развитии GRID-систем — нового поколения систем распределенных вычислений. В Институте был создан первый российский суперкомпьютер М-1000, который попал в список 500 наиболее производительных вычислительных комплексов мира.

Заказчиками исследований Института прикладной математики являются Министерство обороны РФ, Федеральная служба безопасности России, Росавиакосмос, Министерство иностранных дел РФ, Министерство по чрезвычайным ситуациям РФ и многие другие организации и ведомства.

Несмотря на все это, 28 ноября 2006 года Отделение математических наук (ОМН) Российской Академии наук вышло с предложением к Президиуму РАН ликвидировать Ордена Ленина Институт прикладной математики имени М.В. Келдыша РАН. На его основе, а также на основе двух других ликвидируемых институтов (Института математического моделирования РАН и Института автоматизации проектирования РАН) должна быть создана новая научная организация». То есть кто-то додумался до предложения ликвидировать институт им. Келдыша? Оказалось возможным и такое?!

А непосредственно к «лысенковщине», как явлению советской действительности, имела отношение идея «перекрытия Енисея», поворота северных рек, как, кстати и сам, пусть и теоретический, допуск возможности закрытия института Келдыша.

Напомним: для реализации этой идеи в проектных организациях бывшего Минводхоза СССР, в которых было занято более 70 тыс. человек, создается еще отдельный головной институт со штатом более тысячи сотрудников.

Активно задействован институт водных проблем АН СССР.

Все работают, изобретают, проектируют, подсчитывают и принимают решение: «проект века» должен воплотиться.

В это же время к Тимуру Магометовичу обращается писатель Сергей Залыгин с просьбой принять участие в анализе и оценке проекта, начавшего уже реализовываться. В свободное от работы время Тимур Магометович погружается в изучение представленных ему документов и испытывает потрясение. Больше всего изумила даже не безграмотность научных проработок, вольности в решении уравнений, нестыковки в научных расчетах. За допущенными ошибками, массой неучтенных составляющих неприкрыто проступали сознательные искажения.

В обмане участвовали многие — начиная от рядовых сотрудников и кончая директорами институтов, министрами.

Тогдашний президент Академии наук СССР также выступал в роли защитника и проводника проекта века. Понять это было невозможно.

Друг Тимура Магометовича, академик РАН, директор института космических исследований Г.И. Петров, также принимавший участие в борьбе против проекта, в письме на имя академика, секретаря Отделения, связанного с проблемой переброски северных рек, писал: «Я больше 30 лет состою в Академии, и мне стало **стыдно** за мою Академию.

Должен извиниться, что я употреблю здесь слово, которое теперь можно отнести к старорусскому, так как в последнее время оно вышло из употребления, но надеюсь, что его еще не совсем забыли. Это слово — стыд».

Только во имя ведомственных интересов, а точнее — только ради денежных знаков, огромные коллективы, многие ученые, среди которых были и ученые с именами, опираясь на откровенную фальсификацию, сознательно шли на экологическое, экономическое преступление с непредсказуемыми, разрушительными последствиями для всей планеты в случае их реализации.

«Эти реки северные прошли через наш дом, нашу жизнь,» — сказала Наташа Энеева, вспоминая бессонные ночи отца, его негодование, долгие дискуссии. «Проект века» во многих составляющих копировал опыт и наследие «лысенковщины». Он нес в себе симптомы устоявшихся форм управления, отличающихся абсолютным равнодушием к завтрашнему дню и здравому смыслу.

Касаясь этой темы, А.К. Платонов говорил: «Большой проект переброски северных рек в Волгу обосновывался тем, что мелеет Каспийское море, не хватает также воды для орошения. Выделяются огромные деньги, подключаются многие институты. Для думающих и серьезных ученых было очевидно, какую экологическую катастрофу может вызвать эта идея, будь она реализована. Но

в ситуацию, к счастью, вмешалась гласность, и в СМИ началась очень яростная дискуссия. По просьбе писателя Залыгина, с которым Энеева связывали дружеские отношения, он подключается в дело. Проанализировав весь проект, Тимур Магометович находит грубые ошибки. А уверенный в своей правоте, он всегда бросается в бой. От его мягкости, снисходительности, отвращения к околонучной суеде и следа не остается. Вот где проявляется Балкария, его отец и дед, о которых он с такой нежностью, печалью и восторгом рассказывал.

В Кремле, у тогдашнего премьера Рыжкова, проходило итоговое обсуждение проекта. На встрече сторонников проекта много, противников — трое, от имени которых выступил Энеев. Он так твердо обоснованно, на цифрах и фактах раскрывает всю авантюристичность, антинаучность, антигуманность и опасность этой идеи, что даже инициаторы абсурда что-то должны были понять. Понял и Рыжков, сказав: «Все, вопрос снимаем и больше к нему не возвращаемся». Я говорю здесь о значимости победы над псевдонаукой, аморальностью. Я говорю о Тимуре Магометовиче как человеке и ученом, который, глубоко разбираясь в сопредельных областях, обладая редким универсализмом, всегда проникал в суть проблемы, решал ее и, что меня всегда восхищало, ни в какой ситуации не изменял себе, своей совести».

Те же качества определяли поведение Тимура Магометовича после

публикации письма 10 академиков РАН, которые выразили свою тревогу по поводу опасности для державы так называемой клерикализации образования.

Остается сожалеть, что академики РАН, среди которых и лауреаты Нобелевской премии, увидели угрозу для отчизны в одном из элементов культуры — теологическом образовании. (Вызывает недоумение взятый ими на вооружение термин «клерикализация». Его могло изобрести и изобрело тусклое, плоское мышление чиновника.) Естественно, этот поступок коллег вызвал у Тимура Магометовича решительный протест. И в последовавшем в ответ «Заявлении академиков РАН по поводу письма десяти», одним из инициаторов которого был Энеев, констатировалось: «Целый ряд гуманитарных наук отнюдь не оперирует одними лишь фактами и доказательствами. Культурология, философия и религиоведение в этом смысле находятся в таком же положении, как и теология. Сведение познания мира только к естественнонаучным дисциплинам является его сужением и упрощением. При таком подходе за пределами науки остаются знания о человеке и обществе».

Ни в беседах со мной, ни в публичных высказываниях Тимур Магометович не касался личного религиозного опыта, но вопрос веры для него сокровенен и очень индивидуален.

«Удивительная структура солнечной системы, чудесное устройство

планет и комет может существовать только благодаря чьему-то величайшему знанию и могуществу». Эту мысль в разных вариациях повторяли многие выдающиеся ученые. Здесь хочется привести две суры из Корана, отражающие степень связи между научным знанием и религиозной верой в мусульманстве. Первое: один час, посвященный получению знаний, приравнивается к ночи, проведенной в молитвах. И вторая: чернила ученого и кровь мученика имеют перед небом одинаковую ценность.

Один из научных гениев, также отталкиваясь от самонаблюдений и от фактов истории духа, констатировал, что каждый, кто серьезно занимается наукой, убеждается, что в законах природы присутствует некий дух, и этот дух выше человека. По этой причине занятие наукой приводит человека к религии. Конечно, известны великие ученые, которые являлись не только убежденными атеистами, но весьма активно и публично проповедовали и отстаивали свое мировоззрение. В наше время таким фактом является упомянутое «письмо десяти академиков».

«Сумма чувств, которую мы называем религиозным побуждением, — это новое ощущение причастности к мировым, вселенским событиям.

Такой человек может подсознательно реагировать на идущие в окружающем его близком или

далеком космосе процессы и в результате знать больше, чем дает логика: ощущение существования каких-то высших сил, как я их иногда называю. Он как бы обладает геном религиозности, предрасположенностью к тому, чтобы стать религиозным человеком»*. Эти размышления Б.В. Раушенбаха, одного из близких и дорогих Тимуру Магометовичу людей, объясняют многое. Академик РАН, лауреат Ленинской и Демидовской премий, действительный член Международной Академии астрономии, Академии космонавтики им. К.Э. Циолковского, автор уникальных книг как по теории управления ориентацией космических полетов, так и по теории перспективы в изобразительном искусстве, Борис Викторович был одним из немногих, кто воплощал в советской науке ренессансный тип личности.

В своем кратком прощальном слове, которое по емкости смысла можно отнести к эпитафии, Тимур Магометович, выражая скорбь в связи со смертью друга, собеседника и коллеги, писал: «Подобно великим ученым прошлого, таким как Бэкон, Декарт, Ньютон, Лейбниц, главной целью научных изысканий Б.В. Раушенбаха были не столько конкретные теоретические и практические проблемы, сколько поиски истины».

Тема частной жизни в разговоре с Тимуром Магометовичем отклонялась решительно. Частично она

* Раушенбах Б. Праздные мысли. М., 2003. С. 287.

приоткрывается в рассказе дочери, Наташи Энеевой, приводимом ниже. Повторюсь: в ее оценках, акцентах, выборе деталей, в обобщениях исключены как бы неизбежные привнесения, усиления, сложно контролируемые метаморфозы памяти, когда речь идет о самых дорогих людях и, неизбежно, о себе. Как человек с индивидуальным и глубинным религиозным опытом, она естественным образом все события видит, переосмысливая.

Я была знакома с супругой Тимура Магометовича Людмилой Владимировной Пономаревой, и могу сказать, что все оценки, присутствующие в рассказе Натальи Тимуровны, предельно сдержанны и точны. С первой встречи Людмила Владимировна запоминалась внутренней силой, значительностью слов, жестов, несуетностью. Как и для Тимура Магометовича, первичным для нее была наука. Но ей было сложнее оставаться действительно ученым-историком в период торжества абсурда, идеологических указателей, жесткой цензуры в этой сфере. Думается, она одна из немногих, кому это удалось. Ее последовательное служение истине, ее дар не изменять себе отпечатаны и в ее трудах. К одной из своих книг, «Испанский католицизм XX века», она эпиграфом взяла слова М. де Унамуно «Я не обещал вам быть последовательным, я обещал быть самим собой». Наверное, испанский католицизм был не самой волнующей научной

проблемой. Думается, что в период переизбытка «колючей проволоки» в общественных науках эта тема была и побегом, и возможностью сказать о том, что волнует. И ее слова, и ее интонация, например, во введении к упомянутой книге: «автор надеется, что он сумел воспользоваться своими привилегиями автора и что в этой книге оставили свой след также его личные пристрастия», присутствует вызов, отстаивание достоинства науки, которой она подчинила и свою частную жизнь.

Вот факты, подробности, размышления о доме, об отце и матери в изложении дочери академика Энеева Натальи Тимуровны Энеевой.

«Огромное значение для папы имела встреча с моей мамой. По его словам, с первого взгляда на нее он понял, что она человек особенный, очень глубокий, серьезный и духовный. Поразила его также ее внутренняя свобода, очевидная несводимость ее внутреннего мира к наличествовавшему вокруг идейному контексту и защищенность от ложных влияний извне, соединенные, в то же время, с открытостью, щедростью характера, смелостью, принципиальностью, верностью и чистотой.

У мамы политическое “семейное предание” было совсем иным: у нее, как выразился однажды один из друзей родителей, была “белая подкладка”. То есть маме в идейном и духовном плане близко было так называемое “белое движение”.

Я думаю, что большую роль здесь сыграло воспитание, данное ей ее отцом. Однако важно заметить, что основной путь идейных и духовных поисков родители прошли вместе.

Моя мама родилась 7 апреля 1927 года в Киржаче в семье преподавателей русской словесности. Отец ее, Владимир Порфирьевич Пономарев, был по происхождению дворянин (род. 3.дек 1889 года по новому стилю, по старому 20 ноября), но, видимо, из разорившихся дворян, так как уже в его детстве имения не было, и его отец где-то служил. Он окончил МГУ, историко-филологический факультет, в 1913 году и приступил к преподаванию, когда началась Первая мировая война. Сначала его не взяли в армию из-за очень плохого зрения. Только осенью 1917 года он был мобилизован, но почти сразу и демобилизован, уже большевиками. Сохранилось семейное предание, (в советское время, конечно, не разглашаемое), что в октябре-ноябре 1917 года он был в Москве и во время Октябрьского переворота с оружием в руках пытался противостоять захвату власти большевиками, защищал от них Кремль вместе с юнкерами, был ранен, некоторое время где-то скрывался до выздоровления, затем переехал в Киржач и стал преподавать в школе. С этого времени до конца дней преподавал гуманитарные дисциплины в различных учебных заведениях, в основном классическую русскую литературу, но блестяще знал философию, особен-

но немецкий идеализм, у него была прекрасная философская библиотека. Последние 9 лет преподавал в Военной Академии в военном городке Монино (под Москвой) на кафедре общеобразовательных предметов. Через преподавание классической русской литературы он старался донести до слушателей представление о подлинных русских духовных ценностях, о настоящей русской культуре. Это был тогда для преподавателя единственный способ рассказать об идеалистическом мировоззрении, о тех идеалах, которые сформировали европейскую культуру, так как философию признавали тогда только марксистскую и историю философии невозможно было преподавать без постоянной оглядки на марксизм. Он был труженик и исключительно честный человек, до крайности щепетильный. Когда во время войны было трудно с продуктами, он чуть не умер от голода, помогая всем окружающим, врачи случайно обнаружили у него тогда полное истощение. Вот он оказал на маму, по ее же словам, основное влияние.

Мама во время войны вместе со школой была в эвакуации в Серпухове. Вернувшись, поступила на исторический факультет МГУ, где училась с 1945 по 1950 год. Потом с 1950 по 1954 там же, на истфаке, окончила аспирантуру и 24 мая 1954 года защитила кандидатскую диссертацию, после чего сразу была взята в Институт истории АН СССР сперва младшим, а с 1966 года ста-

ла старшим научным сотрудником. В 1968 году институт был разделен на два: Российской истории и Всеобщей истории. Мама оказалась во втором, т.е. в Институте всеобщей истории АН СССР (затем РАН), где и работала до самого конца, т.е. до 25 мая 1996 года. В 1991 году мама защитила докторскую диссертацию «Испанский католицизм XX века». Последнюю свою работу она сама отнесла в институт в конце апреля, и буквально в последние дни земной жизни по телефону диктовала и обсуждала со своими сотрудниками.

Еще в МГУ она стала специализироваться по истории Испании. К испанской теме ее привлек советский историк и дипломат Иван Михайлович Майский, научный руководитель мамы. Позднее он организовал так называемую «испанскую группу» — группу молодых историков-испанистов, поставив маму ее руководителем (в связи с моим рождением мама потом руководство оставила и позднее никогда к «должностям» не стремилась). Испания маму привлекала своим консерватизмом, приверженностью традиционным европейским ценностям. Но сперва заниматься какой-либо историей можно было только через призму революционных движений, и маме пришлось заниматься гражданской войной в Испании, с чем и была связана ее кандидатская диссертация.

Родители познакомились в общей студенческой и аспирантской

компании, историков и математиков. И тогда, и позже со своими друзьями они много ходили в походы, иногда очень опасные, на лодках и в горы. Поженились в январе 1956 года. В 1957 году, как известно, был запуск первого спутника Земли, в 1961 — полет Гагарина. Все эти события сопровождались множеством встреч и приемов.

У родителей было множество друзей, наш дом в годы моего детства был полон гостей. Замечательно, что среди друзей родителей были люди самых разных убеждений — и искренне, наивно верившие в коммунизм, и крайние диссиденты. В отношении к людям не было предвзятости. Единственными необходимыми качествами были порядочность и искренняя дружба.

Кого не могло быть среди друзей — это представителей советского идеологического аппарата и сотрудников «осведомительных органов», к которым испытывалась крайняя форма презрения. Доносительство и предательство — Иудин грех — было самым страшным, о чем можно подумать. В убеждениях родителей присутствовали два основных фактора: с одной стороны — патриотизм, искреннее стремление служить на благо Отечества, и с другой стороны — полное, абсолютное неприятие господствовавшей идеологической лжи, вообще советского строя. Была великая страна — Россия, находившаяся в плену большевистской власти. Россию любили, ей слу-

жили, большевиков — презирали. Какое-либо участие в советских идеологических ритуалах считалось за “осквернение” совести, подобно осквернению идолопоклонством. Мне, совсем маленькой, ходившей в детский садик, мама запрещала петь вместе со всеми детьми песенки про “дедушку Ленина”, которым нас там учили воспитатели: “стой молча”. В то же время мама говорила, что если я буду всем рассказывать о том, что говорят дома, родителей могут посадить. Тем самым с детства мне прививалась, что называется, “сознательная гражданская позиция”, надо сказать, очень сложная для ребенка, который ходит в садик, — но все же выполняемая, заставлявшая не плыть по течению, но думать, вести себя сознательно, сопротивляться лжи. Приучали хранить чистую совесть, не поддаваться “эффекту толпы”, “массовому психозу” ненависти или обожания — прекрасные уроки, вынесенные из опыта кровавых тоталитарных режимов XX века. Конечно, читали роман Оруэлла “1984 год”.

Читали, передавали и прятали книги А.И. Солженицына — в то время, когда за найденный при обыске “Архипелаг ГУЛАГ” сажали. Боялись обыска, которого, к счастью, никогда не было. Были верные, очень близкие друзья, так что книги хранили то в одном, то в другом доме. Сочувствовали высланному в Горький А.Д. Сахарову, причем мнения разделились: мама больше симпатизировала А.И. Солженицыну,

папа — А.Д. Сахарову, которого знал лично, с которым был в хороших отношениях и которого считал добрее. Иногда довольно бурно спорили по этому поводу.

Дома с благоговением хранились фотографии последнего русского императора и его семьи, где-то переснятые и подаренные нам отцом папиного близкого друга и соратника Дмитрия Андреевича Князева (так же, как и папа, увлеченного космическими полетами, готовившегося стать космонавтом, но, к сожалению, рано разбившегося на самолете), Андреем Петровичем Князевым, глубоко верующим человеком. В начале 1970-х годов откуда-то появилась книга следователя по особым делам Соколова “Убийство Царской Семьи”. Читали, содрогаясь от ужаса и негодования. В книжном шкафу открыто, несмотря на советское время, стояла карточка руководителя белой борьбы на Востоке страны адмирала А.В. Колчака, подаренная тем же А.П. Князевым. Одновременно он же подарил родителям фотографии Святейшего Патриарха Пимена и молодого тогда епископа Таллинского и Эстонского Алексия, будущего Патриарха Алексия II, прибавив, что это восходящая звезда Русской Церкви.

Конечно, при такой жизни особенно рисковал папа, работа которого была под грифом “сверхсекретности” и который, вследствие этого, как и все его коллеги, находился под особым контролем соответству-

ющих государственных структур. В 1971 году он, как один из пионеров космонавтики, должен был лететь в Лондон представлять нашу космическую программу. Уже назначен был отлет, готовы документы. Папу вызвали в “первый отдел” и сказали: “По приезде в Великобританию вы сразу окажетесь в фокусе внимания иностранных спецслужб. Обязуетесь ли вы немедленно сообщить нам, если заметите попытки каких-либо враждебных по отношению к Советскому Союзу действий?” Папа сказал, что будет на чеку и если почувствует какую-либо опасность со стороны иностранцев, то сообщит. Тогда последовала следующая просьба — следить за контактами и поведением его коллег. Папа категорически отказался, сказав: “Прошу вас больше никогда мне таких вещей не предлагать. Это мои товарищи, и сообщать что-либо о них я никогда не буду”. Извинились, попросили не разглашать содержание этого разговора (о котором папа, конечно, тут же рассказал дома) и — сняли с рейса в Лондон. После этого вызова папу оставили в покое, но и за границу вплоть до самой перестройки не посылали. Вернее, до 1984 года — до конца “брежневской” эпохи. Уже осенью 1984 года его попросили возглавить нашу научную делегацию в Индию, не требуя при этом обязательных контактов с органами безопасности.

Безусловно, за нами следили (даже за мной: так, когда в начале

1980-х годов мы с родителями стали ходить на пасхальные крестные ходы в церковь, это сразу же становилось известно в комитете комсомола истфака МГУ, где я училась). Прослушивались телефонные разговоры, почти откровенно, это было просто слышно. Слежка была установлена и в нашем доме: в 1971 году папе дали квартиру в новом доме, построенном специально для научных сотрудников академии; тем не менее, когда мы въехали в почти пустой еще дом, напротив нас уже жил “бывший сотрудник внешней разведки”, как он представился родителям, который немедленно пришел с “визитом” и предложил дружить, профессиональным взглядом окинув при этом обстановку и сразу неприязненно уставившись на портрет Колчака. (В 1990 году, с началом политических перемен, он сразу уехал из нашего дома.)

А тогда, в 1971 году, вместо папиной командировки в Лондон мы поехали в Коктебель, где провели счастливый месяц, купаясь в бухтах, ходя на Карадаг, тогда еще не закрытый, и общаясь с Марией Степановной Волошиной, вдовой писателя Максимилиана Волошина, которая по-домашнему принимала нас в своем домике-музее благодаря отдохавшим с нами любимыми родственникам с маминой стороны — семье палеонтолога и писателя-фантаста Ивана Антоновича Ефремова, которые дружили с ней. Позднее это пересечение с “аурой” дома Волошина

показалось мне неслучайным: ведь во время гражданской войны дом Волошина был открыт и для “красных”, и для “белых”, его хозяин прятал в нем то одних, то других, спасая и тех, и других друг от друга. “Мой дом открыт, переступи порог...” — подобная дружественная открытость к людям разных убеждений без упрощения их позиций и без нивелирования драматизма исторических судеб была, мне кажется, свойственна и моим родителям.

Все репрессированные и отсидевшие пользовались большим сочувствием и дружбой моих родителей, как своего рода политические “исповедники”. Так, учась в университете, мама, несмотря на кардинальную разность убеждений, некоторое время дружила с дочерью Н. Бухарина Светланой Николаевной Гурвич, которая была арестована в 16 лет, сразу вслед за отцом и матерью, прошла через лагеря (потому была старше своих сокурсников), и многие на факультете, а это было еще сталинское время, сторонились ее, боялись с ней дружить. Мама дружила подчеркнуто, поддерживала ее. Позднее, в либеральные 1960-е годы, когда в моральной поддержке не было уже необходимости, они с мамой довольно жестко поспорили и разошлись, потому что Светлана Николаевна, вслед за своим отцом, оставалась искренней приверженницей “социализма с человеческим лицом”, а для мамы это было неприемлемо. Снова стали общаться

уже в 1990-х годах по инициативе С.Н. Гурвич, которая в последние годы стала больше интересоваться традиционными духовными ценностями, хотя до конца оставалась предельно преданной памяти своего отца.

Среди друзей родителей были бывшие “испанские дети”, т.е. дети погибших во время гражданской войны в Испании 1936 года коммунистов, которых советское правительство в 1936 году вывезло в СССР. Некоторые из них учились на истфаке вместе с мамой, и в большинстве своем они были, как и их погибшие родители, коммунистами по убеждению. С ними мягко спорили, но относились к ним с каким-то трогательным дружеским чувством. Профессионально занимаясь испанской историей XX века и историей испанской гражданской войны, она лично была знакома со знаменитой испанской “Пассионарией” — Долорес Ибаррури, которая маме симпатизировала и, видя ее, радостно восклицала: “А! Камарада (товарищ) Пономарева!”

На самом же деле собственные убеждения мамы были монархические. Думается, что это не было передано по наследству, так как мамин отец перед революцией был членом весьма либеральной кадетской партии (впрочем, за годы советской власти он, безусловно, многое должен был переосмыслить). Идея христианской монархии была, как говорится, “выстрадана” маминым собственным духовным и интеллек-

туальным опытом. Как профессиональный историк, она проникалась все большим уважением к генералу Франко, сумевшему, с одной стороны, погасить волну революционного движения (жестко, но жестокость была обоюдная, и гораздо большая “по ту сторону баррикад”), с другой — “прикинувшись” фашистом, не допустить в страну немецкий нацизм, и, наконец, — безболезненно, эволюционным и законным путем (подготовив к этому законного наследника престола) восстановить в Испании традиционную для Европы форму государственного устройства, искупив тем самым грех испанской революции.

Мама ясно видела наивную поверхностность рядовых коммунистов и жестокую преступность их идеологов. Она ясно видела в то же время, что пешками в чужой игре люди становятся тогда, когда теряют представление о природе собственной личности, а это происходит тогда, когда они становятся материалистами. Соппротивление лжи, отупляющему действию материалистической пропаганды, отстаивание самоценности человеческой личности, личности как таковой, ее духовной сущности было делом маминой жизни, ее естественным состоянием. Думается, что этим путем она пришла к идее Бога и к потребности возвращения к традиционным христианским духовным ценностям. В 1970-х годах она стала сама регулярно ходить в церковь, участвовать в церковных таинствах.

Дома появился журнал Московской Патриархии, богословские труды (замечательный плод деятельности возглавлявшего издательский отдел Московской Патриархии митрополита Волоколамского Питирима (Нечаева)), а в своей научной деятельности мама сделала поворот в сторону истории испанского католицизма и в конце концов занялась изучением трудов ведущих католических богословов Испании XIX — начала XX веков.

Занимаясь историей Испании в 1980-х годах, мама часто говорила, что для нее это в какой-то мере “жалоба турка” (имеется в виду одноименное стихотворение Лермонтова, в котором он, жалуясь на турецкую деспотию, фактически прозрачно намекает на Россию). Нет, она искренне любила Испанию, строгую и целомудренную испанскую культуру прошлого, но проблемы российской действительности были насущными. Работать такому историку, как мама, в это время было очень сложно. С одной стороны, существовала еще бессмысленная и кощунственная советская цензура, ни за что на свете не позволявшая написать слово Бог с большой буквы (мама поэтому старалась писать так, чтобы слово Бог всегда приходилась на начало предложения). Еще со второй половины 1960-х годов мама перестала давать полагавшиеся по цензуре ссылки и упоминания о «классиках» (марксизма-ленинизма), и в трудах коллег такие упоминания считала

дурным тоном, которого можно избежать. Существовала реальная испанистика, контакты с испанскими историками, реальная историческая наука об Испании, сопровождавшаяся коллоквиумами, конференциями, командировками. Существовал, с другой стороны, дружеский круг ученых из разных областей, в котором в личных, неофициальных беседах “на полную катушку” обсуждали и теоретически прорабатывали насущные проблемы истории и жизни собственной страны. Эти встречи, эти обсуждения происходили постоянно и всюду: за дружеским столом дома, в гостях, на даче, во время лесных прогулок, в командировках, в самолетах, на ходу и на отдыхе. Проблемы этих бесед и этих порой очень жарких споров и становились подлинным “нервом” официально издававшихся этими же учеными книг и статей, но при этом в них надо было уметь читать, видеть второе и третье смысловое “дно”. Работы таких ученых, как моя мама, были пронизаны рефлексамии этих “кадровых” диспутов, создавая некое полисемантическое поле очень большой напряженности и интенсивности интеллектуального излучения.

При этом надо иметь в виду, что конкретно в нашем доме начавшийся в середине 1950-х годов диалог “физиков и лириков” — моих родителей и их ученых друзей — продолжался постоянно. Это был, в некотором роде, постоянный и интереснейший научный междисциплинарный семинар,

в котором и творилась настоящая наука, по крайней мере гуманитарная, гораздо более живая, чем то, что дозволено было в официальных советских институтах.

Тематический круг обсуждения все больше смещался в сторону проблем религиозных и отчасти национальных. Существовали две полярные идеи. Одна: революция истребила генофонд Российской империи, вырезав интеллектуальную и духовную элиту общества или выслав (или вынудив к выезду) ее за рубеж, где она влилась в другие нации и обогатила другие культуры, но ментально обескровив при этом Россию. Другая, полярная точка зрения, связывала возрождение России с национальным принципом, подчиняя ему начало духовное, как бы приватизируя духовное национальному. То есть в дихотомии “русское” и “православное” возникала опасность не первое определять через второе, но второе через первое. Для мамы очевидно было, что национальное не может дозвлететь над религиозным. Национальное есть лишь способ реализации вселенского всечеловеческого христианского духовного идеала. Найдя в истории испанской католической мысли сходную проблематику, фокусирующуюся в доктрине “Испанидад” (“Испанской идеи”), мама высказывала свою точку зрения на этот вопрос на испанском материале.

Надо сказать, что постепенно дружеский круг родителей стал су-

жаться. Разговоры с искренними коммунистами становились все более скучны, здесь все было уже давно понятно. Из диссидентствующих маминых коллег многие в 1970-е годы уехали. Но еще до этого родители стали расходиться с теми из диссидентов, кто, клеймя политический режим, проявлял недоброжелательство к самой России. Сам собой стал совершаться более жесткий выбор круга общения.

Одним из ближайших друзей нашей семьи до конца жизни был Николай Алексеевич Желтухин, который со студенческой скамьи был осужден за неосторожное высказывание на комсомольском собрании, за критику чего-то, на 10 лет лагерей, год провел с уголовниками, но потом был замечен как талантливый физик, вследствие чего попал в “шарашку” к Глушко и стал затем одним из создателей двигателя ракеты-носителя*. Через него наша семья оказалась тесно связана с семьей репрессированного московского священника, настоятеля храма святителя Николая в Звонарях, протоиерея Александра Зверева, расстрелянного в 1937 году на полигоне в Бутово под Москвой и в 2001 году причисленного к лику святых. Сын этого священника, Серафим Александрович, был художником, учеником М.В. Нестерова и П.Д. Корина, а дочка Ариадна училась на одном курсе с мамой в МГУ. Николай Алексеевич был ближайшим другом

художника и душеприказчиком этой семьи. У нас дома оказались письма о. Александра из ссылки, картины его сына, старые иконы, богослужебные книги. Нам открылся мир русской православной духовности, подвиг русского духовенства, выдержавшего все репрессии, но не оставившего народ своей молитвой и духовным попечением. Мама, как историк, профессионально работавший с архивами, систематизировала эти документы, я, как искусствовед, только что окончившая соответствующую кафедру МГУ, готовила посмертную выставку Серафима Александровича Зверева.

Еще одним другом родителей был писатель и поэт “Русской Праги”, друг М. Цветаевой, Алексей Владимирович Эйснер. Внук черниговского генерал-губернатора, он в отрочестве бежал с отчимом через Новороссийск в Европу, учился в эмигрантском кадетском корпусе в Сараево, затем перебрался в Париж, оттуда, дабы вернуться на родину, попал в испанские “красные бригады”, в 1936 году был адъютантом Мате Залко (Лукача). Заслужив себе таким путем возможность возвращения в СССР, он вернулся перед самой войной, и тут же был посажен на 10 лет и выпущен уже в 1950-е годы. Начав писать воспоминания об испанской войне, он вышел на российских историков-испанистов и так познакомился с мамой, затем с

* Впоследствии — член-корреспондент Сибирского отделения РАН.

папой, за чем последовала длительная дружба семьями. А.В. Эйсер в молодости в эмиграции был иподьяконом владык Сергия (Королева) Пражского, Вениамина (Федченкова), духовника армии Врангеля. Несмотря на пройденные лагеря, он был человеком абсолютно несоветским, какой-то другой формации. Родившийся в 1905 году, учившийся в Санкт-Петербурге в кадетском корпусе, он нес в себе много от духа старой, свободной, благородной императорской России. Надо сказать, по его собственным словам, сменив во время заграничных мытарств многие убеждения, главным из которых оставалась любовь к родине, он к концу жизни вернулся к юношеским монархическим идеалам. Общение с А.В. Эйсером в дальнейшем дало толчок маминим (а затем и моим) занятиям историей русской белой эмиграции.

С конца 1960-х годов родители, находясь вроде бы в совершенно секулярной среде, стали все больше говорить о Боге. Любимым литературным чтением стали “Бесы” и “Братья Карамазовы” Достоевского: в первых виделась аналогия с нынешним нигилистическим диссидентством, во вторых притягивал образ старца Зосимы — собирательного образа Оптинских старцев — и послушника Алеши Карамазова. Любимой пластинкою папы в это время становится запись всеобщего бдения в исполнении Ф.И. Шаляпина, сделанная в эмиграции и изданная,

как ни странно, в СССР в комплекте записей великого певца.

Мне представляется особенно ценным то, что родители пришли к вере совершенно самостоятельно, каждый своим путем, но в согласии друг с другом. Поразительно, что вокруг них не было никого, кто мог бы давлением непререкаемого авторитета повлиять на их внутренний выбор. Рядом не было духовенства, за спиной, в общем, не было традиции. Это был по истине свободный выбор сердца, согласившегося с выводами свободно действующего разума.

Отца его основная сфера интересов, передовая наука привела к идее Высшего Разума, Личного Бога и Абсолютной Истины.

Большую роль здесь сыграли, как мне кажется, папины занятия космогонией. В 1970-е годы, когда космическая программа уже устоялась, так сказать, вышла на поток, папа, как и некоторые другие ее создатели, переориентировались на другие задачи, требовавшие “прорывных” исследований, открытий, а не рутинной работы. Так, папин коллега и друг Борис Викторович Раушенбах в это время неожиданно для всех занялся теорией перспективы в иконописи. На самом деле за исследованиями в области математической теории так называемой “обратной перспективы” стояло, конечно, стремление Бориса Викторовича найти подход к фундаментальным духовным основам человеческой европейской христианской культуры, постигнуть

смысл иконы, этого, по выражению Трубецкого, “богословия в красках”. Эти занятия достигли своей цели, и Б.В. Раушенбах в конце жизни перешел в православие.

Папин путь был несколько иным. В середине 1970-х годов перед ним встала задача математического моделирования взаимодействия спиральных галактик. Решив ее и сняв произведший в свое время в научном мире сенсацию компьютерный фильм, папа следующей задачей поставил математическое моделирование процесса становления Солнечной системы, разработав для этого соответствующую методику. Успешное решение и этой задачи строго математическими методами вплотную подводило к мысли о Высшем разуме, решившем в свое время эту же, в самом буквальном смысле слова, “математическую задачу”, результатом чего стала зримая нами Солнечная система, и, более того, вся вселенная. Работая над математической моделью Солнечной системы, папа одновременно интересовался так называемой «теорией Большого Взрыва», подтверждением ее справедливости путем открытия «реликтового излучения». Эта теория напрямую говорила о том, что у мира было Начало и что до этого Начала не существовало материального мира, во всяком случае в познаваемой нами ныне форме. Все наводило на мысль о подлинности повествования Библейского

“Шестоднева” — повествования о творении мира Богом “из ничего”.

Огромное влияние на математиков, интересовавшихся общемировоззренческими вопросами и связью их с математическими теориями, оказало творчество и самая фигура священника протоиерея отца Павла Флоренского. Один из малознакомых нам людей неожиданно принес нам ксерокс дореволюционного издания книги о. Павла “Столп и утверждение Истины”. Принес — и больше как-то не появлялся. Не знаю, был ли это подарок, но ксерокс этот и до сих пор у нас. Это было потрясение. Папа в это время интересовался теорией множеств Кантора и связанными с ней проблемами, решавшимися направлениями математического формализма, интуиционизма и конструктивизма. Помню (я в это время, в середине 1970-х годов, училась в специализированной математической школе), как мы с папой вместе читали университетские лекции по математической логике папиного коллеги О.В. Локуциевского, рукопись которых он нам подарил. Папа мне помогал, потому что в этой школе преподавали некоторые дисциплины мехматовские преподаватели, вводились понятия высшей математики. И вот на этом фоне книга Флоренского начинается с обоснования природы Троичности Божества на материале именно математической логики. Это было удивительно, это было откровение. Это была высшая

математика и высшее богословие в гармоничном синтезе, в единстве.

Б.В. Раушенбах написал в своей последней книге, что он всю жизнь чувствовал ведущую его руку свыше. Папа сейчас любит повторять эти слова применительно к себе.

Но мне кажется, что эту фразу можно применить и к истории всей нашей семьи на обозримом временном пространстве последнего столетия. Удивительно, как одна семья за несколько поколений смогла пройти путь, который в истории человечества преодолевался порой тысячелетиями — от язычества к единобожию, от единобожия к закону (коммунистическая мораль), от закона человеческого общежития к законам природы, к науке, и от чтения книги природы (науки) к Евангелию. Как говорил Ломоносов, в мире есть две священные книги, которые говорят и свидетельствуют нам о Боге: природа и Библия — естественное и сверхъестественное откровение, но говорят они об одном.

Невозможно на словах передать ту атмосферу любви, которая царила в нашем доме в моем детстве. Мама как-то сказала: “Я теперь понимаю, почему Бог — Троица”. Эта фраза, которая может показаться звучащей слишком рискованно, на самом деле имеет глубокий философский и, бо-

лее того, богословский смысл: она означает, что любовь обретает свою полноту в некоей тричной структуре. И поэтому Единый Бог, который есть по Природе Своей — Любовь, существует в Трех Лицах. Нас было трое, и у нас было чувство некоторой самодостаточности, т. е. совершившейся в нашей жизни полноты жизни-любви, состоявшегося, реализовавшегося “естества” жизни, которое есть любовь и которое осуществляется в модусе личного бытия*.

Постоянным источником радости было ощущение, что мы, в нашем семейном кругу, имеем возможность найти верное решение, верный смысл происходящего и тем самым, пусть на семейном уровне, противостоять всякой лжи. Смысл жизни превращался в способ культивирования правды».

Семья была тем краеугольным камнем, о который поверялись все привходящие извне события, всякий внешний духовный опыт. Семья была в то же время и источником милосердия, и гостеприимным домом, готовым понять и принять всякого, кому надо было помочь, и кто готов был эту помощь принять. Семья, иначе говоря, была священным сосудом, в котором хранилась и оберегалась от всякого внешнего попользования Истина».

* Позднее ту же мысль я слышала в проповеди известного священника, протоиерея Димитрия Смирнова. Он говорил о том, что семья устроена тоже «по образу Божию».

ПРИЛОЖЕНИЯ

В.С. Авдеевский, Т.М. Энеев

Главный теоретик космонавтики*

80 лет со дня рождения академика М.В. Келдыша

С именем М.В. Келдыша непосредственно связано создание ракетной и космической техники, изучение и освоение космического пространства, начало эры межпланетных полетов. Он пришел в ракетно-космическую технику в 1946 г. и остался ей верен до последних дней жизни. Многие из тех, кто работал с ним в этот период, помнят, как Мстислав Всеволодович, возглавив научный институт, реорганизовал работу, направил усилия его коллективов на решение главной задачи — создание теоретических основ ракетостроения и космонавтики. Сотрудники института, среди которых были и ветераны ракетной техники, очень скоро почувствовали организованность, увидели необычные способности и высокую человеческую культуру нового начальника, молодого академика-математика, и прониклись к Мстиславу Всеволодовичу глубоким уважением и доверием.

В этот период возникло творческое содружество М.В. Келдыша и С.П. Королева. Их союз в очень большой степени способствовал грандиозным успехам, которыми отмечено начало космической летописи человечества. Круг научных проблем, решавшихся в институте под непосредственным руководством М.В. Келдыша, был необычайно широк и разнообразен. Под его руководством проведен большой цикл работ по теории ракетных двигателей различных схем,

теории горения, газовой динамике. Он был инициатором и руководителем целого комплекса работ по гиперзвуковой аэродинамике, теплообмену и теплозащите при входе в атмосферу с космическими скоростями.

Мстислав Всеволодович сохранил за собой руководство отделом механики математического института им. Стеклова, ориентировав его на проведение расчетно-теоретических исследований проблем космических полетов. Под его руководством в отделе разрабатывалась теория движения ракет с ЖРД, выполнен большой цикл по динамике и управлению полетом составных ракет. Большое значение имели работы по оптимизации параметров составной ракеты, по методам расчета движения ракет с учетом подвижности жидкого наполнения баков.

Глубоко понимая важность фундаментальных исследований, М.В. Келдыш говорил, что исследования, нацеленные на обеспечение работы конструкторов, создателей ракет и космических аппаратов, осуществляющих прорыв в новую технику и технологию, являются высокой наукой.

Яркой страницей жизни ученого был творческий союз с Семеном Алексеевичем Лавочкиным, который ознаменовался выдающимися научными и техническими достижениями, заложившими основы полета самолетов с большими

* Авдеевский В.С., Энеев Т.М. Главный теоретик космонавтики. 80 лет со дня рождения академика М.В. Келдыша // Вестник АН СССР. 1991. № 3. С. 95–101.

сверхзвуковыми скоростями. Были разработаны вопросы теории сверхзвуковых двигателей, исследована совместная работа двигателя с летательным аппаратом, решены проблемы защиты от аэродинамического нагрева. Под руководством М.В. Келдыша решены проблемы длительного автономного полета сверхзвукового летательного аппарата, заложены теоретические основы и разработана система астронавигации.

В послевоенные годы правительство СССР поставило перед учеными и конструкторами страны важную задачу создания ракеты сверхдальнего действия. Для решения этой задачи были выделены значительные средства, материальные ресурсы и созданы конструкторские и научно-исследовательские организации.

Для того чтобы увязать весь комплекс научных исследований по освоению космического пространства в единое гармоничное целое, необходимо было, чтобы во главе его встал крупный ученый, хорошо знакомый с новой техникой и возможностями промышленности, ученый с широким кругозором, умеющий мечтать и умеющий видеть реальные пути решения задач. Именно таким ученым был М.В. Келдыш. Он становится ответственным руководителем, исследователем проблем, связанных с созданием ракеты сверхдальнего действия, а затем и всей космической программы. Эта сторона деятельности, которой он отдал более 30 лет жизни, логически вытекает из того обстоятельства, что, являясь выдающимся математиком и механиком, он был одновременно прекрасным инженером и организатором прикладных разработок. Научные и технические задачи, решавшиеся под его руководством, не были разрозненными фрагментами,

а вписывались в единую концепцию, сбалансированную стратегию освоения космического пространства с близкими и дальними целями этого освоения.

Авторитет М.В. Келдыша был очень высок потому, что при обсуждении и принятии решений он всегда исходил исключительно из интересов дела, отбрасывая иные, особенно конъюнктурные соображения, которые нередко ему пытались навязать. В подобных случаях, сталкиваясь с необъективностью, он становился твердым и непримиримым.

Начиная с 1953 г. в Отделении прикладной математики Института им. Стеклова, руководимом М.В. Келдышем, проводились работы по динамике космического полета. Рассматривались задачи выведения спутника на орбиту, спуск с орбиты, а затем динамика полета к Луне.

И вот прорыв в космос свершился. 21 августа 1957 г. в СССР впервые в мире запущена межконтинентальная ракета. А всего через полтора месяца — 4 октября — состоялся запуск первого искусственного спутника Земли, открывший космическую эру человечества. Возникла новая область техники, новая область человеческого знания.

М.В. Келдыш понимал, что запуск первого искусственного спутника Земли только начало гигантской работы по освоению космического пространства с целью дальнейшего развития науки и народного хозяйства, для прогресса человечества. Еще задолго до создания первого спутника Мстислав Всеволодович приступил к разработке советской космической программы, направленной на создание космических аппаратов, на их использование в народном хозяйстве. К этой работе ему удалось привлечь видных ученых физиков, астрономов, медиков, геологов, метеорологов.

В феврале 1954 г. М.В. Келдыш собрал совещание по проблеме создания искусственного спутника Земли, куда были приглашены крупные ученые страны. С.П. Королев в своем выступлении на совещании кратко изложил перспективы создания искусственного спутника. Главной же задачей совещания было формирование научной программы. Мстислав Всеволодович не сомневался, что искусственные спутники будут созданы, и понимал, что программа научных исследований должна быть разработана заблаговременно.

В 1959 г. М.В. Келдыш и С.П. Королев направили в правительство докладную записку «О развитии научно-исследовательских опытно-конструкторских работ по освоению космического пространства», в которой наметили необходимые организационные меры.

Прошел 31 год с момента написания этого документа, и сейчас видно, насколько правильно и прозорливо М.В. Келдыш и С.П. Королев представляли развитие космонавтики. Большинство их предложений уже реализовано. Созданы и успешно работают Институт медико-биологических проблем и Институт космических исследований.

В 1966 г. Отделение прикладной математики Математического института им. Стеклова преобразовано в Институт прикладной математики АН СССР, ставший ведущей организацией по проблемам динамики космического полета, космической баллистики и другим вопросам исследования космического пространства. Возглавляя институт, Мстислав Всеволодович постоянно проявлял заботу о самом широком применении электронно-вычислительных машин в космической технике. Под его руководством создан первоклассный вычислительный центр по обработке

траекторией информации, выработке управляющих команд. Этот центр наряду с другими стал одним из элементов контура управления полетом космических аппаратов. Баллистическое проектирование межпланетных перелетов включает в себя обширный цикл работ по комплексному анализу систем космического аппарата с целью увязки их с баллистическими требованиями. Одновременно в институте возник ряд других важных направлений, связанных с изучением космоса, физикой планет и астрофизикой.

Институт прикладной математики АН СССР им. М.В. Келдыша продолжает в настоящее время работы, начало которым положено Мстиславом Всеволодовичем, бережно сохраняет его традиции.

После запуска искусственного спутника Земли С.П. Королев и М.В. Келдыш стали известны как Главный конструктор и Главный теоретик космонавтики. Хочется добавить, что успех их совместной работы определялся тем, что С.П. Королев был еще и крупным ученым, а М.В. Келдыш очень глубоко понимал технические проблемы. Благодаря этому им удалось объединить вокруг себя большой круг талантливых ученых и конструкторов, отдававших все силы для создания ракетной космической техники.

При обсуждении различных программ и проектов М.В. Келдыш делал много замечаний, зачастую таких, с которыми конструкторы не хотели соглашаться, в этих случаях он никогда не использовал свой авторитет и свое положение, а говорил, что последнее слово, конечно, принадлежит конструктору. Однако спустя некоторое время его замечания, как правило, принимались.

Мстислав Всеволодович очень четко и своевременно поставил вопрос о создании массовой дешевой ракеты-

носителя для запуска спутников небольшого веса, предназначенных для выполнения широкого спектра научных экспериментов в космосе. Это предложение сначала не было принято и оценено большинством специалистов. Однако, благодаря его настойчивости, предложение нашло воплощение в создании ракет-носителей, с помощью которых и выводятся на орбиту многочисленные семейства спутников «Космос»

Характерной чертой Мстислава Всеволодовича как руководителя космических программ страны была настойчивость в достижении поставленной цели. Эта черта особенно четко проявилась при осуществлении программы исследования Луны и планет с помощью автоматических космических аппаратов, начало этих работ было положено в ОКБ С.П. Королева.

2 января 1959 г. в сторону Луны направлен первый космический аппарат «Луна-1». 4 октября этого же года с помощью аппарата «Луна-3» получены и переданы по радио на Землю фотографии невидимой обратной стороны Луны.

В 1965 году программу возглавил главный конструктор Г.Н. Бабакин, человек очень высокой квалификации, увлеченный идеей полетов к планетам, и М.В. Келдыш сразу оценил Г.Н. Бабакина, увидев в нем энтузиаста и единомышленника. Они совместно решали возникающие научные и технические проблемы. Г.Н. Бабакин был постоянным участником семинаров и совещаний, которые собирал М.В. Келдыш, а последний, несмотря на огромную занятость, был своим человеком в ОКБ, на полигонах, в Центре дальней космической связи.

Впервые в мире 3 февраля 1966 г. осуществлена мягкая посадка на Луну

автоматической станции «Луна-9», которая передала на Землю уникальные панорамы лунной поверхности. 3 апреля 1966 г. создан искусственный спутник Луны — «Луна-10». В октябре 1970 г. стартовала «Луна-16», вернувшаяся на Землю с образцами грунта. Через два месяца на поверхности Луны начал свою десятимесячную работу «Луноход-1». Всего к 1976 г. на поверхность Луны, на орбиты ее спутников были запущены или совершили облет Луны 34 космических аппарата, которые дали уникальную научную информацию.

Велика заслуга М.В. Келдыша в том, что он всячески поддерживал и направлял лунную программу. Он привлек к научным исследованиям большие группы ученых, сам лично руководил семинарами, где обсуждались результаты исследований и намечались дальнейшие планы.

Не менее эффективной и систематической была совместная работа М.В. Келдыша и Г.Н. Бабакина по организации исследований планеты Венеры.

С аппарата «Венера-4» по радио на Землю были переданы данные, совершившие переворот в представлениях о планете.

М.В. Келдыш горячо поддержал предложение Института радиозлектроники АН СССР о картографировании поверхности Венеры, скрытой от глаз наблюдателя плотной, оптически непрозрачной атмосферой. Картографирование предполагалось осуществить с помощью радиолокационной аппаратуры космического аппарата, выводимого на орбиту искусственного спутника планеты. М.В. Келдыш неоднократно обсуждал с учеными возможности такого тонкого космического эксперимента, обращал внимание на важную роль,

которую должны играть в его реализации вопросы обработки больших потоков информации. Он искал промышленную организацию, способную с энтузиазмом взяться за создание сложного комплекса бортовой радиолокационной аппаратуры. К сожалению, М.В. Келдыш не смог увидеть результатов этого уникального космического эксперимента, успешно выполненного в 1983–1984 гг. с помощью космических аппаратов «Венера-15» и «Венера-16».

Успехи советской космонавтики в деле доставки по назначению «Лунохода», лунного грунта, космических станций на Венеру, а затем и на Марс были достигнуты благодаря принятому Г.Н. Бабакиным и одобренному М.В. Келдышем решению использовать новый носитель — модифицированную ракету «Протон».

Понимая огромное значение автоматических космических аппаратов для связи и телевидения, метеорологии и охраны окружающей среды, исследования природных ресурсов, картографии и для других важных отраслей народного хозяйства и науки, М.В. Келдыш одновременно придавал большое значение созданию пилотируемых аппаратов, освоению космоса человеком. В связи с большой сложностью и ответственностью подготовка к пилотируемым полетам началась задолго до запуска первого искусственного спутника Земли. Особое значение придавалось проблемам жизнеобеспечения, медико-биологическим исследованиям.

По инициативе С.П. Королева и М.В. Келдыша была организована служба радиационного контроля космического пространства, служба подготовки космонавтов, а затем создан специальный институт медико-биологических проблем.

12 апреля 1961 г. впервые в истории летчик-космонавт СССР Ю.А. Гагарин совершил орбитальный полет вокруг Земли. Началась эра пилотируемых полетов. М.В. Келдыш принимал активное участие в подготовке и анализе результатов этого и последующих полетов, которые все более усложнялись. Он придавал большое значение выходу человека в открытый космос, и когда такой эксперимент 18 марта 1965 г. был осуществлен, Мстислав Всеволодович охарактеризовал его как начало качественно нового этапа в исследовании Вселенной. Он указывал, что теперь открываются новые грандиозные перспективы создания орбитальных станций, стыковки космических кораблей на орбите, говорил, что в недалеком будущем на орбите можно будет создать космический научно-исследовательский институт, в котором смогут работать ученые самых разных специальностей.

Программа пилотируемых полетов, освоения космоса человеком, создания орбитальных станций начала успешно осуществляться. Было создано поколение транспортных кораблей «Союз», запущены космические аппараты «Полет», осуществлена стыковка на орбите автоматических спутников «Космос». 16 января 1969 г. произведена первая стыковка пилотируемых аппаратов «Союз». В 1971 г. с помощью ракеты-носителя «Протон» выведена на орбиту первая орбитальная станция «Салют». С тех пор пилотируемые орбитальные станции «Салют», на которых созданы комфортабельные условия для длительной работы, научных исследований, отдыха и физических упражнений экипажа, продолжают успешно функционировать.

В настоящее время решена проблема длительного пребывания человека в условиях невесомости, задачи ремонта и профилактики, снабжения станций расходными компонентами с помощью кораблей «Прогресс», что позволило довести срок существования станций «Салют» до трех лет и более.

Космонавтика стала отраслью народного хозяйства. Мстислава Всеволодовича в этот период волновали перспективы ее использования для практических нужд. Он занимался различными вопросами, связанными с использованием методов дистанционного зондирования, с целью оказать помощь сельскому и лесному хозяйству, гидрологам, океанографам, экологам. Он выступил с предложениями об эффективном использовании получаемых со спутников данных, об упорядочении системы их передачи заинтересованным министерствам и ведомствам.

С большим вниманием М.В. Келдыш относился к перспективам, открываемым космической технологией, к возможности получения материалов с улучшенными свойствами, кристаллов, свободных от дислокации. Вспоминается, как, слушая рассказ о первых результатах экспериментов на станции «Салют-5», он вникал в суть технологического процесса, требовал обоснования каждого вывода, выявления физики явления в сопоставлении с аналогичными явлениями в земных условиях.

М.В. Келдыш всегда горячо интересовался проблемами космической энергетики. У него рассматривались различные варианты конструкции солнечных электростанций, способы их выведения и сборки в космосе, вопросы создания специальных пленок для солнечных батарей, способы преобразования энергии

и ее передачи на Землю с учетом возможных экологических последствий.

М.В. Келдыш был твердо уверен, что проникновение в космос является одной из важнейших задач нашей эпохи. Свою уверенность он передал другим, оставив после себя большое число учеников и последователей, отдающих свои силы на решение этой задачи. Имя М.В. Келдыша по праву называют рядом с именами основоположников космонавтики Константина Эдуардовича Циолковского и Сергея Павловича Королева. Поэтому таким естественным и справедливым было бы принятие Академией наук СССР решения посвятить его памяти научную программу глобального исследования планеты Марс.

В заключение статьи отметим следующее важное обстоятельство. До недавнего времени о вкладе Мстислава Всеволодовича в развитие ракетно-космической техники в широкой печати говорилось, как правило, в общем виде и недостаточно конкретно. Причиной тому была чрезмерная и не обусловленная разумными рамками засекреченность работ по ракетно-космической технике, особенно той ее части, которая предназначалась для освоения космоса в мирных и общечеловеческих целях. Однако несколько лет назад в связи с изданием избранных трудов М.В. Келдыша группой специалистов была предпринята попытка систематизировать его работы в области ракетной и космической техники и объективно показать значение и многогранный характер деятельности ученого в этих областях. В какой-то мере удалось преодолеть излишнюю секретность и включить в соответствующий том избранных трудов документальные материалы из архивов Академии наук СССР, научно-исследовательских

институтов, конструкторских бюро и научно-производственных объединений, специализирующихся на ракетостроении. Из большого количества работ, выполненных Мстиславом Всеволодовичем и под его руководством, были отобраны те, которые имели узловый характер как в отношении методов решения задач, так и в деле развития новых направлений

космонавтики. И хотя указанные работы охватывают лишь меньшую часть богатого творческого наследия М. В. Келдыша, даже по этой неполной публикации читатель, сопоставив время написания работ с известными историческими событиями, сможет получить достаточное представление об интенсивности научной деятельности Мстислава Всеволодовича.

Б.В. Раушенбах, Т.М. Энеев

Памяти академика Г.И. Петрова*

Трудная и загадочная судьба нашей Родины, тяжкая неустроенность ее жизни были предметом постоянных и мучительных раздумий Георгия Ивановича. Разговорами на эти темы часто заканчивались встречи с ним по поводу тех или иных текущих или научных дел. Среди этих тем чаще других обсуждалась проблема компетентности и квалифицированности наших научно-технических и руководящих ведомственных кадров. Их существенные недостатки, слабость и, главное, медленная, но неуклонная деградация внушали Георгию Ивановичу глубокую тревогу за будущее страны. Он стремился понять истоки и причины этой деградации и в меру своих сил противостоять ей. Неудивительно поэтому было его активное участие во многих квалификационных и экспертных делах и его бескомпромиссное и твердое поведение в критических ситуациях в ходе разбора этих дел.

Корпус наших научных и технических работников в настоящее время, несмотря на свою многочисленность, безусловно, слаб. В этом Георгий Иванович отдавал себе ясный отчет. Низкое качество товаров и оборудования, отсталость технологии, невысокий уровень, а то и просто безграмотность многих проектных изысканий и проектов нельзя отнести только за счет пороков и недостатков си-

стемы (хотя, безусловно, значительную долю вины она за это несет). Недостаточная квалификация, отсутствие профессионализма у работников, прежде всего у работников интеллектуального труда, здесь, пожалуй, играют главную роль (впрочем, это тоже можно отнести к следствиям возникшей в нашей стране системы). А ведь так было не всегда. По крайней мере, еще три-четыре десятилетия назад уровень профессионализма инженеров и научных работников в целом по стране был заметно выше, чем в настоящее время. Что же произошло за эти десятилетия? Конечно, к нынешнему своему положению мы пришли не сразу и не вдруг. Были для этого глубокие, уходящие в наше трагическое прошлое причины, о которых много думал Георгий Иванович.

Всем сейчас достаточно хорошо известна печальная судьба русской интеллигенции в Гражданскую войну и послереволюционные годы. Значительная часть ее погибла в результате красного террора Гражданской войны, а также от голода и болезней. Другая значительная часть ее покинула страну, эмигрировав на Запад. Оставшиеся на родине интеллигенты включились в строительство советского государства, но здесь на них накатывались новые волны террора и репрессий. Все же какая-то часть старой

* *Раушенбах Б.В., Энеев Т.М.* Памяти академика Г.И. Петрова // Кучмезова Р. Тимур Энеев: в начале мироздания был только свет. Нальчик, 2011. С. 130–137 (из домашнего архива Т.М. Энеева).

интеллигенции выжила и стала интеллектуальной опорой развития общества. Без нее государство просто не смогло бы сколько-нибудь эффективно вести хозяйство. Возник своеобразный негласный договор между новой властью и российской интеллигенцией о сотрудничестве, в котором каждая из сторон пошла на компромисс.

Эту коллизию прекрасно описал Гавриил Попов в своей статье «Система и Зубры», посвященной повести Д. Гранина «Зубр» (Наука и жизнь. 1988. № 3). В этой статье Г. Попов разбирает характер взаимодействия власти, которую он именует Административной Системой, с яркими и талантливыми представителями преимущественно технической интеллигенции, которых он, отталкиваясь от повести Гранина, называет «зубрами». Г. Попов пишет: «...Системе нужны были... специалисты — люди, способные дать охваченным энтузиазмом работникам грамотные указания, способные вырабатывать профессиональные решения, способные действовать творчески и инициативно». Система в связи с этим не могла не пойти на компромисс с интеллигенцией, хотя по своей природе не была склонна к таким компромиссам. С другой стороны, «готовность Системы к компромиссу встретила готовность пойти на него и у основной части российской интеллигенции, особенно технической, мечтавшей о процветающей стране и видевшей реальность намерений Системы провести индустриализацию».

Надо прямо сказать, что новой власти и ее главному «вдохновителю» Сталину весьма повезло. На них стала работать блестящая плеяда ученых и инженеров, сделавших бы честь любой другой стране. Вернадский, Павлов, Н. Вавилов, Семенов, Капица, Чаплыгин, Туполев, Курчатов, Королев, Келдыш, Лаврентьев

и много других ярких имен представляют эту плеяду. Несомненно, что к этой плеяде принадлежал и Георгий Иванович, хотя его имя и не было известно столь широко, как перечисленные выше имена.

«Зубры» решающим образом помогли Системе в деле развития страны, помогли избежать многих ошибок. Помогая, впрочем, они, конечно, содействовали и укреплению Системы. Г. Попов по этому поводу пишет: «...Именно стойкость Зубров, защищавших правоту своих профессиональных решений, отбивавших идущие порой сверху нелепости, страховала и укрепляла Административную Систему. Зубры создавали, предлагали, убеждали, пробивали. Они отвергали, вытесняли, предотвращали. Успехи прошлого отражают меру успехов Зубров... Без участия Зубров Административная Система ничего бы не построила и никого бы не победила, осталась бы в нашей истории чем-то вроде бироновщины».

Эта плеяда, однако, не была вечна — ее преемники рано или поздно должны были взять на себя ее функции. Преемники, конечно, нашлись. Среди них были также яркие и талантливые представители, однако в целом новое поколение интеллектуальной элиты было слабее поколения своих учителей — поколения, родившегося до 1917 года. Неплохое наследство советской власти оставила «нищая и отсталая» царская Россия!

Причины данного феномена не до конца ясны, и сам он нуждается в дальнейшем анализе. Думается, что такой анализ будет весьма и весьма поучительным. Здесь отметим, что Георгий Иванович много размышлял над указанным феноменом и, судя по его высказываниям, приходил к неутешительным выводам.

Ослабление интеллектуального потенциала страны некоторые исследователи и общественные деятели связывают с разрушением генофонда нации в результате взаимоистребления в Гражданской войне и в последующей сталинской мясорубке. Такой точки зрения придерживается, например, писатель В. Солоухин. Несомненно, что фактор разрушения генофонда имел место и сыграл свою роковую роль. Однако существует, по крайней мере, еще один фактор, сыгравший не меньшую, а может быть, и большую роль в интеллектуальной деградации страны. Имеется в виду, как это не может показаться странным, система образования и подготовки научно-технических кадров в стране. Именно эта система внушала Георгию Ивановичу глубокую тревогу и наводила на грустные размышления.

Система образования в нашей стране прошла с 1917 г. достаточно сложную эволюцию. Естественно, в данной статье нет возможности останавливаться на всех сторонах и деталях этой эволюции. Однако на одну весьма существенную сторону системы, которая вызывала у Георгия Ивановича озабоченность, мы укажем. Речь идет о жесткой и целенаправленной селективности системы в деле отбора абитуриентов. Критерии отбора, меняясь в деталях, на протяжении десятилетий основывались на «анкетных» данных. «Анкетный» же принцип в целом препятствовал отбору наиболее способных и талантливых кандидатов в верхние этажи системы образования. Эта позорная практика теоретически обосновывалась тезисом «незаменимых нет». Согласно этому вздорному утверждению отличного работника можно было сместить и заменить любой анкетно-безупречной бездарностью.

На заре советской власти в основу отбора кандидатов был положен жесткий классовый принцип — абсолютное преимущество при поступлении в те или иные учебные заведения, и особенно в высшие учебные заведения, получали представители рабочего класса и затем крестьянства. Выходцам из русских интеллигентных семей путь к высшему образованию был существенно затруднен. Достаточно напомнить, что на рубеже 20–30-х годов такому абитуриенту было необходимо пройти «закалку» в рабочей среде, т. е. потрудиться на каком-либо заводе от 3-х до 5-ти лет в качестве рабочего. При этом никого не волновало то, что именно в молодые годы заканчивается формирование головного мозга, и в результате «закалки» потенциальный Ньютон превращался в рядового исполнителя.

Еще в более худшем положении оказались дети из бывших имущих классов, которым был затруднен путь для получения даже обычного среднего образования. Внучка Льва Николаевича Толстого из-за своего дворянского происхождения не смогла даже учиться в средней школе и вынуждена была эмигрировать.

Возможно, что в основе такого принципа отбора абитуриентов лежал псевдомарксистский миф о каких-то особых качествах класса-мессии, призванного дать человечеству гениев и сверхгениев, которые затмили бы предшествующие высоты человеческой культуры. И хотя этот принцип не спешил демонстрировать свою эффективность, он, в деталях меняясь, своего существа до последнего времени не утратил. Правда, центр внимания был перенесен с непосредственно классового происхождения абитуриента на его так называемое «общественное» лицо. Последнее имеет особое значение

при поступлении в аспирантуру. Талант и способность вести исследовательскую работу ставятся при этом, по крайней мере, на второе место. Да и сам «классовый» принцип претерпел значительные метаморфозы. Новым предпочтительным классом стал класс номенклатурной элиты. При поступлении в престижные учебные заведения его представители имеют абсолютное преимущество перед всеми другими. Независимо от знаний, а тем более таланта, им автоматически обеспечивается соответствующая вакансия.

Все, о чем было сказано выше, имело своим последствием медленное, но неуклонное ослабление интеллектуального потенциала страны. Пресловутый «валовой» подход не помог и здесь. Резко возросшее количество инженеров и научных работников не смогло заменить качества ушедших старых специалистов. Более того, возрастание числа инженеров привело, как и следовало ожидать, к своеобразной девальвации, когда инженеры стали выполнять обязанности техников и даже еще менее квалифицированную работу, теряя свой былой престиж и квалификацию. Этот процесс продолжается и сейчас, чему способствует уравниловка — ведь молодой выпускник МГУ или МФТИ и сегодня по зарплате и служебному положению ничем не отличается от выпускника слабого в деле профессиональной подготовки вуза. Уровень исследовательских работ, диссертаций, проектов и проектных изысканий с годами становился все хуже и хуже, и последствия этого начали сказываться на жизни страны. Чернобыль лишь наиболее яркий пример этих последствий, которым несть числа.

В этой тяжелой обстановке Георгий Иванович видел свой гражданский долг в борьбе с тенденциями, которые вели

к снижению уровня корпуса научных работников, и много сил стал отдавать квалификационным делам. В частности, много сил он отдал работе в ВАКе.

Работая в ВАКе, Георгий Иванович главное свое внимание уделял, конечно, докторским диссертациям, причем интересуясь не только теми, которые относились непосредственно к его специальности аэрогидромеханика, но и работами в смежных областях. Любое обнаружение халтуры или просто низкого уровня проведенного исследования не оставлялось им без внимания и вызывало решительную и бескомпромиссную реакцию. Как правило, следовало организованная им тщательная ревизия проведенной защиты с соответствующими последствиями. В случае необходимости Георгий Иванович апеллировал к высшим инстанциям ВАКа, обращаясь иногда непосредственно к самому его председателю. Известен случай, когда Георгий Иванович в течение нескольких лет добивался пересмотра защиты одной весьма сомнительной диссертации, умело замаскированной ее автором с помощью липового грифа и защищенной в закрытом и некомпетентном по данной теме ученом совете,

Квалификационная и экспертная деятельность Георгия Ивановича, конечно, не ограничивалась ВАКом. Он был участником большого числа экспертиз в разных областях науки и техники, причем ряд этих экспертиз был чрезвычайно ответственным, будучи проводимым по заданию правительства. Большинство этих экспертиз относилось к авиационной и космической технике, однако Георгий Иванович в случае необходимости решительно вторгался и в области, не связанные непосредственно с его специальностью, если он чувствовал возможность компетентно и до конца

разобраться в возникшей проблеме и, конечно, если эта проблема представлялась ему достаточно важной. В этой связи, безусловно, следует отметить его участие в экологическом движении в нашей стране, где он непосредственно взаимодействовал с одним из лидеров этого движения писателем С.П. Залыгиным. Поводом для его участия в этом движении послужил скандально известный «проект века» — проект поворота на юг части стока северных рек европейской части СССР. Однако прежде, чем рассказать об этой стороне его деятельности, необходимо кратко изложить историю вопроса.

В середине 70-х годов Институтом водных проблем АН СССР был дан прогноз колебаний уровня Каспийского моря до 2000 года и далее. Этот прогноз имел важное значение для планировавшегося тогда крупного народно-хозяйственного мероприятия: переброски части стока северных рек европейской части СССР в южные районы страны. Вопрос был поставлен тогда соответствующим ведомством (Минводхоз СССР) четко и ясно — переброска северных рек нужна для поддержания благополучного уровня Каспийского моря. Если бы не его обмеление, в данной переброске не было бы никакой необходимости. В одном из основополагающих документов (ТЭО) того времени было сказано буквально следующее: «... Следует сразу отметить, что проблема переброски стока северных рек — это, прежде всего, проблема Каспийского моря. Если бы ограничения, накладываемые на потребности Каспия, не принимались во внимание при планировании развития народного хозяйства в бассейне Волги, то вод этой реки хватило бы на всю глубину обозримой перспективы, в том числе и для того, чтобы подавать ее в дефицитные

районы Северного Кавказа». Согласно же прогнозу Института водных проблем обмеление Каспия было практически неизбежно, по крайней мере, до конца нашего столетия.

Однако с 1978 г. положение в регионе Каспийского моря резко изменилось. Вместо почти полувекового процесса его обмеления (с 30-х годов) оно начало довольно быстро повышать свой уровень. Этот процесс длится уже более десяти лет, и тенденция его продолжает сохраняться и в настоящее время. Тенденция эта принимает все более грозный характер, и в настоящее время остро стоит вопрос о защите прибрежных территорий, освоенных строительством в предшествующие годы в период обмеления моря. Прогноз Института водных проблем не оправдался.

Общественность, которая и раньше подвергала сомнению целесообразность переброски части стока северных рек на юг по многим другим очень серьезным причинам, обратила внимание ведомств на этот новый кардинальный факт, который сразу ликвидировал основную посылку, легшую в основу проекта переброски рек. Однако все ее обращения встречали глухую стену молчания. Позднее созданная по инициативе общественности комиссия академика А.Л. Яншина занялась тщательным анализом исходных предпосылок проекта переброски северных рек. Прежде всего, решено было разобраться в прогнозе колебаний уровня Каспийского моря, данного Институтом водных проблем. Для этой цели при комиссии академика Яншина была создана рабочая математическая группа, в которую был привлечен ряд ведущих математиков и механиков страны. Рабочая группа комиссии довольно быстро вскрыла ряд грубых математических ошибок и серьезных недостатков в

методологии авторов прогноза, о чем и было доложено на заседании комиссии Яншина. Тем не менее председатель комиссии обратился за дополнительной консультацией и проверкой в отделение математики и отделение механики и процессов управления АН СССР. Оба отделения на заседаниях своих бюро тщательно изучили заключение рабочей математической группы комиссии академика Яншина и полностью поддержали выводы группы. Прогноз понижения уровня Каспийского моря, данный Институтом водных проблем, был признан научно несостоятельным.

Георгий Иванович непосредственно не принимал участия в деятельности рабочей группы комиссии Яншина. С заключением этой группы он познакомился уже после окончания ее работы, в ходе разбора заключения на бюро отделения и позже. Разбор заключения встревожил Георгия Ивановича, так как результаты этого разбора перекликались с его собственными беспокойными мыслями о компетентности и квалифицированности наших специалистов. Он уже не мог отойти от этого дела и решил по своей собственной инициативе просмотреть труды Института водных проблем. Просмотр этот произвел на него шоковое впечатление. В работах Института водных проблем он обнаружил такой низкий математический уровень и неряшливость, вплоть до прямой математической безграмотности, что решил заговорить об этом в полный голос. В одной из статей, написанных им по этому поводу, он отметил, что им было «обнаружено более тридцати математически совершенно безграмотных работ. Настолько безграмотных, что их просто нельзя печатать». Об этом им был составлен доклад на имя президента АН СССР. Позже он направил два письма в

адрес академика-секретаря отделения океанологии, физики атмосферы и географии АН СССР. Возмущению Георгия Ивановича не было границ. В одном из писем на имя академика-секретаря он писал: «... Я больше тридцати лет состою в академии и мне стало стыдно за мою академию и моих товарищей по академии... которые, по-видимому, не нашли времени познакомиться с работами этого института и поэтому не почувствовали стыда за свое отделение. Должен извиниться, что я употребляю здесь слово, которое можно теперь отнести к старорусскому языку, так как в последнее время оно вышло из употребления, но надеюсь, что его еще не совсем забыли. Это слово — СТЫД ...».

Возмущение Георгия Ивановича можно понять. Ведь на основании математически сомнительных, а то и просто безграмотных работ проводились проектные исследования, давались рекомендации, устанавливались нормативы и т. д. и т. п. Георгия Ивановича особенно угнетало то обстоятельство, что подобная картина открылась ему в академическом институте, где наряду со слабыми есть, несомненно, и неплохие специалисты. Что же делается, говорил он, в отраслевых институтах Минводхоза!

В общем, тревожные думы Георгия Ивановича о последствиях снижения уровня квалифицированности наших специалистов были более чем основательны. Гремучая смесь из некомпетентности специалистов и карьерной горысти ведомственных чиновников проявила себя в последние годы рядом катастрофических экологических взрывов. Гибель Арала и Кара-Богаз-Гола, засоление и гибель плодородных земель в районе лимана Сасык и в регионе Большого Кара-Кумского канала и т. д. (примеры можно продолжить) — одни из немногих,

но наиболее ярких примеров последствий того зловещего процесса деинтеллектуализации страны, о котором постоянно думал и с которым боролся Георгий Иванович.

Справедливости ради следует отметить, что интерес Георгия Ивановича к «проекту века» был обусловлен не только гражданскими (это было, конечно, главным), но и чисто профессиональными мотивами. Дело в том, что еще в сороковые-пятидесятые годы он, как гидромеханик, серьезно занимался изучением системы морских течений Баренцева моря. Причем его в первую очередь интересовала проблема устойчивости системы этих течений в условиях сложного взаимодействия ее придонных и поверхностных компонент. Изучая материалы «проекта века», он сразу обратил внимание на непонимание авторами этого проекта всей серьезности этой проблемы. К оценке последствий изъятия вод северных рек, впадающих в Баренцево море из общего баланса, они подходили крайне примитивно, практически на уровне элементарной школьной арифметики. Сравнивая количество пресных вод, приносимых северными реками в Баренцево море, с количеством вод, приносимых Гольфстримом, беря отно-

шение первого к последнему и отмечая весьма малую величину этого отношения (это действительно так), авторы проекта делали уверенный вывод о том, что даже изъятие значительного количества вод северных рек не повлияет сколько-нибудь существенно на гидрологическую обстановку в регионе Баренцева моря. Представление об эффекте спускового механизма, при котором малым воздействием можно радикально перестроить функционирование огромной системы, у них, по-видимому, отсутствовало. Георгий Иванович обратил внимание на возможность мощных глобальных, в том числе и катастрофических последствий переброски вод северных рек на юг, на обстановку в северном регионе европейской части нашей страны. Судя по разговорам с ним, он намеревался возобновить работу по этой проблеме, и лишь безвременный уход из жизни оборвал его планы.

Описанная выше сторона жизни и деятельности Георгия Ивановича пришлась на тяжелую для него пору. Он был уже тяжело и неизлечимо болен. Прекрасно понимая свое положение, он мужественно и стойчески продолжал до последнего часа борьбу за те принципы, которые считал для себя незыблемыми.

Д.Е. Охоцимский, Т.М. Энеев

**Разговор-воспоминание об истории ИПМ
и отечественной космической программе
в Абрамцево, 3 января 2002 г.***

Д.Е. Охоцимский (далее — *Д.Е.*): Работы по ракетной технике начались тогда, когда мы еще были в составе Математического института, который располагался в то время в здании Энергетического института на Большой Калужской улице. Начались поездки на БЭСМ, которая тогда еще только рождалась, и там велись расчеты, связанные с баллистикой крылатых ракет. Весной 1953 года началось формирование Отделения прикладной математики. Постановление вышло в начале года, а формироваться наше Отделение начало весной.

Отделение формировалось из нескольких составных частей. Первая компонента — это коллектив, который пришел с М.В. Келдышем из Математического института, а также другие группы, ориентированные на Келдыша. Это в первую очередь наша группа, из которой образовался наш Пятый отдел (отдел № 5. — *Ред.*), состоявший в начале из шести или семи человек. Потом была группа Константина Ивановича Бабенко, которая составила четвертый отдел. Занимались они гидродинамическими расчетами. Вот эти два отдела были ориентированы на Келдыша. Еще с Келдышем пришла из Математического института группа, которая была связана с И.М. Гельфандом: О.В. Локуциевский и другие. Оттуда же

пришел А.А. Дородницын, у него тоже был отдел. Позднее он от нас ушел, возглавив Вычислительный центр Академии наук. Вторая часть была так называемая «Геофизическая комплексная экспедиция», такое было странное название. Там были А.Н. Тихонов и А.А. Самарский, и с ними пришла целая команда людей. Третья компонента — это люди, связанные с вычислительной техникой, которая тогда только нарождалась. В нашем институте всю деятельность, связанную с освоением вычислительной техники, которую начала производить промышленность, возглавил Анатолий Николаевич Мямлин. Первая вычислительная машина промышленного изготовления «Стрела-1» была поставлена именно к нам в институт.

Кроме того, развивалось другое направление — машина, которую делал академик С.А. Лебедев, БЭСМ, БЭСМ-1, которая только рождалась в 1953 году и которая потом развилась и стала полноценной машиной, несколько раз меняя свой состав. Сперва она была на ртутных трубках, потом на электронно-лучевых трубках, потом на магнитной памяти. Из БЭСМ-1 родилась БЭСМ-2, которая уже пошла в серию. Была еще машина М-20 — это та же БЭСМ-2, но уже не ламповая, а полупроводниковая. И ее дальнейшее развитие — это БЭСМ-6,

* Прикладная небесная механика и управление движением: Сб. статей, посвященный 90-летию Д.Е. Охоцимского / Сост.: Т.М. Энеев, М.Ю. Овчинников, А.Р. Голиков. М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2010. С. 303–327 (<http://keldysh.ru/memory/okhotsimsky>).

лучшее, что сумел сделать Лебедев. Мне бы не хотелось рассказывать о развитии вычислительной техники, потому что там много было всяких проблем. Но эти БЭСМ-6, они разошлись, их было много, и в том числе у нас их было две. Потом у нас еще была система сопряжения АС-6, специально сделанная для космических расчетов. В общем, наш институт оснащался прямо, как говорится, «с колес»: все, что делалось у нас в России, в Советском Союзе в то время, все это сразу шло для освоения прямо к нам в институт. Потому что машина сама по себе работать не может — ее надо снабжать алгоритмами, программами. Конечно, по нынешним понятиям, «Стрела» была смешная по своим параметрам: у нее было тысяча, потом две тысячи, потом у модернизированной — четыре тысячи ячеек оперативной памяти. Скорость у нее была тоже, по-моему, всего лишь несколько тысяч операций в секунду. У нее были разные виды памяти, они менялись. Это было самое начало. Но тем не менее это уже давало возможность произвести первые реальные расчеты, связанные с существовавшей тогда необходимостью развития нашей оборонной промышленности.

Итак, Институт прикладной математики сформировался из трех частей. Одна из этих частей пришла с Келдышем, и в том числе с Келдышем пришла наша группа, которая образовала Пятый отдел, и я был поставлен его начальником. Он стоял несколько особняком. Вначале мы были в общей команде, когда участвовали в самый горячий период в работах по расчетам различных атомных дел. Но это было только вначале. В то же время параллельно шла наша работа по ракетам и по космосу, и это все уже замыкалось на наш отдел. Была так называемая «основная тематика» (т.е.

атомная. — *Ред.*), и был Пятый отдел, который непосредственно работал с Келдышем и занимался космическими делами. Таким образом, становление космической эры проходило у нас с Тимуром на глазах. Я помню, что когда создали атомную бомбу, то стало ясно, что надо делать носитель. Носитель сделали, и летом этого же года была запущена первая ракета, Р7 («Семерка»), был ее удачный пуск.

Это был 1957 год. И там пошло уже все подряд. Потому что когда начались удачные пуски ракеты, «Семерки», то сразу же С.П. Королев и М.В. Келдыш решили (Королев об этом мечтал и Келдыш его поддерживал всячески), что надо запустить спутник. Надо запустить спутник. Хотя бы небольшой, но запустить. Было очень много споров по этому поводу — надо или не надо запускать такую вот игрушку, чтобы она летала и только пищала, или надо сразу же проводить научные исследования. Келдыш возглавил очень важное направление по научному использованию спутников: формирование научных программ, подготовка и изготовление научной аппаратуры, установка ее, проектирование изделий с этой аппаратурой, проведение экспериментов, дальнейшая обработка всей информации и получение научных результатов.

Т.М. Энеев (далее — Т.М.): Здесь есть еще один очень важный момент. Дело в том, что идею использования межконтинентальной ракеты для запуска спутника высказывал еще в 1949 году М.К. Тихонравов. Он мне сам рассказывал, что как-то выступал в Военной академии имени Ф.Э. Дзержинского с таким предложением и что его предложение вызвало оживление и даже смех в зале. Он рассказывал, что большие чины кривлялись, улыбались: «Ну, понес...». По-видимому,

он и раньше с этой идеей выступал, но он мне рассказывал о 1949 году. С Тихонравовым я познакомился в 1950 или 1951 году. Меня познакомил с ним Дмитрий Евгеньевич, когда мы были в КБ Королева, хотя Тихонравов работал в то время не у Королева, а в военной организации, называемой НИИ-4. В 1953 году я неожиданно встретил Михаила Клавдиевича у нас в институте. Я его спросил, что и как, с чем он приехал. Он сказал, что приехал говорить по поводу спутника, по поводу идеи запуска спутника. Я тогда очень воодушевился и после этого провел свои первые расчеты по спуску спутника с орбиты на землю. Это был 1953 год. Никакой ракеты «Р7» еще не было.

И вот после этого разговора Тихонравов приехал к нам с группой своих сотрудников. Я даже помню, кто там был: Г.Ю. Максимов, И.М. Яцунский, И.К. Бажинов, может быть, кто-то еще. И мы им показали свои разработки, в частности, мы с Дмитрием Евгеньевичем показали наши разработки по выведению ракеты на горизонтальный полет. Правда, мы говорили о крылатых ракетах, но это все годилось и для спутника. Фактически речь шла о выведении спутника. А еще я рассказал о спуске. Вот был такой момент. Это было летом 1953 года.

В 1954 году, примерно в середине февраля, Мстислав Всеволодович собрал специальное совещание, посвященное спутнику, на которое пригласил ведущих ученых. На этом заседании был Королев, Капица Петр Леонидович, еще несколько крупных ученых. И одновременно Мстислав Всеволодович пригласил молодых специалистов. Ну, нас с Дмитрием Евгеньевичем само собой. В.А. Егоров был, кроме того, Тихонравов со своими сотрудниками, Максимовым и Яцунским. Это было первое серьезное

заседание, посвященное проблеме запуска искусственного спутника.

Д.Е.: И тогда стали обсуждать, что может дать спутник для науки, какие научные эксперименты можно провести. Как его сделать и как сделать так, чтобы он там был стабилизирован? П.Л. Капица сказал: «А вы знаете что? Он будет летать, но ведь его надо стабилизировать, чтобы он был ориентирован определенным образом!»

Т.М.: Капица сказал: «Надо подумать: вот Луна ориентирована же все время на Землю; нельзя ли придумать что-нибудь похожее, чтобы и спутник тоже так ориентировался». То есть чтобы он все время одной стороной к Земле был повернут. И тогда у Дмитрия Евгеньевича возникла идея пассивной стабилизации спутников, которая была реализована позже.

Д.Е.: И кроме того, еще мы с тобой тогда вместе с нашей Г.П. Таратыновой сделали очень хорошую работу, я до сих пор ею горжусь, по расчету времени существования спутника в атмосфере ([1]. — *Ред.*).

Т.М.: Да, вот после этого совещания работа закипела уже с большой интенсивностью. И после 1954 года были у нас проведены расчеты по времени существования спутника. Дело в том, что такие расчеты вел и М.К. Тихонравов, но они были очень грубыми.

Д.Е.: Там на самом деле была тонкость: как производить осреднение. Они неверно производили осреднение, и поэтому у них итог был неверный. Надо было среднее направление брать.

Т.М.: Да, они считали, что у них перигей опускается очень быстро, и поэтому получалось время существования спутника, заниженное в несколько раз.

Д.Е.: А мы дали такой способ, который позволил свести дело к таблицам и к простым расчетам — универсальные та-

блицы. Можно было с помощью простого умножения и деления определить время существования спутника. В зависимости от модели атмосферы.

Т.М.: Как раз в это время, после того как была создана водородная бомба, наконец было издано специальное Правительственное постановление по разработке уже конкретных ракет (хотя уже были проведены предварительные работы по созданию баллистических составных ракет и дальних крылатых ракет, ракет дальнего действия). Было дано задание разработать две крылатые ракеты: «Буря» и «Буран». Одна из этих ракет должна была делаться в КБ имени С.А. Лавочкина, другая в Филях, на заводе имени М.В. Хруничева. А составная баллистическая ракета была поручена Сергею Павловичу Королеву. Это был 1955 год.

Д.Е.: И вот на основании тех предварительных работ, которые до этого были проведены и у нас и в других местах, была выбрана схема этой составной ракеты с боковушками (имеется в виду пакетная схема. — *Ред.*). Королев ее готовил. Конечно не один, в кооперации. Он был главный конструктор. На самом деле, чтобы сделать ракету, надо было рассчитать и сделать всю ее конструкцию. Ее делали на опытном заводе ОКБ-1. Потом, надо было сделать двигатель — двигатель делал В.П. Глушко. Потом система управления. Было две системы управления: система радиоуправления, которую делал М.С. Рязанский, и система автономного управления, которую делал Н.А. Пилюгин. Стартовую систему, все наземное хозяйство («наземку») делал В.П. Бармин. Вокруг Королева образовалась группа, так называемый «Совет Главных». Это была замечательная, неформальная группа. Ее никто не соз-

давал, они сами осознали, что надо им быть вместе.

Т.М.: Это были С.П. Королев (система в целом), В.П. Глушко (двигатели), Н.А. Пилюгин (система управления), М.С. Рязанский (радиосистема), В.И. Кузнецов (гироскопы), В.П. Бармин (стартовое устройство). Там были и другие, но это были шесть главных, наиболее важных конструкторов. Единая команда.

Д.Е.: Это была основная группа, которая сумела объединиться. Р7 была уже седьмой ракетой. До «Семерки» еще была «единичка» и «двойка», потом была «пятерка». Так что ракетная техника развивалась. Разработки Р1, Р2, Р5 были сделаны в металле. А Р3 была только в проекте, она так и не пошла. Что касается Р4 и Р6 — видимо, они были в каком-то заделе, но работы были прерваны. «Семерка» хотя и стояла на боевом дежурстве какое-то время, но была сделана Королевым так, чтобы она могла быть использована для исследований космоса. Первые успешные запуски ракеты были летом 1957 года (первый успешный пуск состоялся 21 августа. — *Ред.*). Одновременно велись разработки, связанные с созданием спутника для научных исследований.

Т.М.: В 1956 году была создана комиссия под председательством Келдыша: комиссия по объекту «Д». Объект «Д» — это и был спутник. При комиссии была рабочая группа, куда вошли и мы.

Д.Е.: Эта группа сплотила ученых из Академии наук, ВУЗов, промышленности, с тем чтобы делать спутники для научных исследований. Такой спутник был спроектирован, он должен был быть готов примерно к 1958 году. Но когда летом 1957 года состоялся первый успешный запуск ракеты, то тут же решили сделать так называемый «простейший спутник» — ПС. Его сделали

буквально за месяц. В нем был минимум приборов: источник питания (батареи), радиопередатчик, датчики давления и температуры. Тут уже пошла и политика. Хотелось быстрее снять, как говорится, результат от баллистической ракеты, сразу показать, на что она способна. И спутник был сделан за очень короткий срок. От Рязанского там был Богуславский Евгений Яковлевич. Передатчик делал К.И. Грингауз: передатчик, который излучал вот этот «бип-бип». Конструкцию сделали у Королева, а батареи были от Н.С. Лидоренко.

И был запуск, исторический запуск 4 октября 1957 года. Эффект от этого запуска был потрясающий. Весь мир просто аплодировал ему. Люди выходили на улицы. Никто из разработчиков не ожидал такого резонанса. Резонанс был в стране, резонанс был в мире. Огромный резонанс. Потому что американцы тоже проектировали, небольшой, маленький такой спутник — «Авангард». Но как-то он у них шел ни шатко, ни валко, потому что никаких особых стимулов финансировать эти работы не было. А здесь были такие могучие генераторы, как Королев и Келдыш, которые это все дело и пробыли.

Т.М.: Причем была такая анекдотическая история. Когда у нас полетел спутник и пошел шум во всем мире, министр оборонной промышленности в Америке, Вильсон, когда ему сказали, что же это вы, господа, пропустили такой важный момент в ракетной технике, сказал: «А что такое? Русские запустили? Что они запустили? — Кусок железа летает». Через две недели этого Вильсона сняли с его поста, и по этому поводу ходила шутка: «В России полетел спутник — в Америке "полетел" Вильсон».

Д.Е.: Потому что на самом деле этот «кусок железа» — это было начало космической эры. Это историческая

дата — 4 октября 1957 года. Первый спутник — это начало космической эры. Это сразу вдохновило разработчиков, и сразу стали готовить запуск собаки. 4 октября запустили спутник, а 3 ноября уже сделан был запуск с собакой Лайкой. Это тоже была демонстрационная вещь. Собака некоторое время летала, потом погибла, и Общество защиты животных устраивало протесты.

Т.М.: Был пущен слух, что аппарат, который давал ей порциями пищу, последней порцией ее усыпил.

Д.Е.: Я эту самую собачку Лайку имел счастье гладить, когда летели на полигон на самолете, и собачка Лайка летела с нами. Очень симпатичная, спокойная такая собачонка. Мирная, очень доброжелательная, безумно спокойная — вот чем она привлекала. Она какая-то совершенно беспородная была. Маленького размера, беленькая, с черной мордочкой. Ее фотографии потом на почтовых марках были, и везде они разошлись. Запустили ее 3 ноября — к празднику. Белка и Стрелка — это отдельная линия: это уже тот аппарат, на котором запустили Гагарина, и их вернули на Землю. Белка и Стрелка — это было уже перед Гагариным. На тот момент третьей ступени еще не было. После Лайки стали запускать научный спутник, и тогда вначале происходили неудачи.

Т.М.: До этого еще было несколько неудачных запусков боевых ракет. А третий спутник (так называемый «объект Д») запустили в мае 1958 года, и он был удачный, он улетел и передавал научные данные. После этого и стали создавать третью ступень, специально для полета человека.

Д.Е.: Потому что ведь это уже более тяжелая ракета. Цифры могут быть почерпнуты из многих источников. В книге «Ракеты и люди» Б.Е. Чертока буквально

все расписано, с хронологией. Он вообще человек совершенно изумительный, Борис Евсеевич. Он в своей секретной тетради день за днем записывал все, что происходило. Потом все эти тетради были рассекречены. И он в результате написал четыре тома совершенно замечательных воспоминаний, где представлена вся хроника развития космических полетов. Потом начали мечтать о Луне. Не о Гагарине, а о Луне сперва, чтобы запустить на Луну ракету.

Т.М.: Более того, о лунной задаче Келдыш говорил мне еще до запуска первого спутника: «Тимур Магомедович, посмотрите, можно ли запустить хотя бы несколько десятков килограмм вокруг Луны». Даже не на Луну, а чтобы она облетела вокруг Луны. Тогда мы именно под эту задачу взяли В.А. Егорова и поручили ему разобраться с этим.

Д.Е.: Да, первые расчеты делал он, а потом взялись уже более крупными силами. Вот какое было напряжение: в 1957 году был первый спутник, в 1961 году уже был Гагарин, а Луна была в промежутке, в 1959 году.

С Луной была непростая история. Дело в том, что для того чтобы запустить ракету к Луне, надо было выбрать особый момент. Луна вращается вокруг Земли, но не в плоскости земного экватора. Плоскость вращения Луны не совпадает с плоскостью экватора на 18 градусов. И вот надо было найти такой период для старта, когда Луна находится в самом низком положении, потому что тогда на запуске надо было задирать ракету меньше всего. И если лететь прямо к Луне, то как раз надо было лететь тогда, когда Луна находилась в нижней точке по отношению к экватору, под экватором. Но все-таки, тем не менее, задираться надо было довольно круто. Первые полеты к Луне были неудачные просто по причине

несовершенства ракетной техники, по причине ее отказов. Потому что шла отработка. Все сразу не бывает. Но потом, наконец, произошел и удачный запуск. Первый лунник не попал в Луну. Первый лунный космический аппарат, космический зонд, как его потом называли, просто прошел мимо Луны, но тем не менее набрал вторую космическую скорость. Это тоже был этап. Я не помню сейчас точно дату (запуск Луны-1 состоялся 2 января 1959 года. — *Ред.*), но мы тогда были на этом пуске и были свидетелями этого.

Вскоре был следующий запуск к Луне. Ракета достигла Луны и доставила туда вымпел. Это был 1959 год (запуск Луны-2 состоялся 12 сентября 1959 года. — *Ред.*). Об этом говорили и думали очень многие люди, но надо было все это пробить, потому что ведь это стоило колоссальных денег. Надо было, чтобы были выпущены соответствующие постановления правительства, отпущены на это средства. Надо было государственное задание — не могли люди делать это по собственной инициативе. И Келдыш сыграл колоссальную роль в том, чтобы это все было реализовано. Он сумел доказать руководству, что это важно, нужно. И Хрущев смекнул, что это работает на политику. И у американцев это тоже работало на политику.

Т.М.: Тут было два момента. Когда Мстислав Всеволодович четко поставил задачу, еще до запуска первого спутника, разобраться с полетом к Луне, мы тогда с Дмитрием Евгеньевичем поручили этим заниматься В.А. Егорову. И Егоров обнаружил очень важную вещь: трудность запуска ракеты с территории Советского Союза из-за наклона Луны, и отметил, что в месяце может быть только один, максимум два дня, когда такой запуск можно осуществить.

Мстислав Всеволодович поставил две задачи: во-первых, попасть в Луну, а вторую — облететь и сфотографировать обратную ее сторону. Этой же задачей занимались и у Королева, но не только. Американцы тоже об этом думали. Это была задача общенаучного значения. Об этом думали все: посмотреть обратную сторону Луны. Для науки было очень важно посмотреть, что же она собой представляет. Если идти классическим путем и запускать ракету с нашей территории, то там должна была использоваться, так называемая гомановская траектория (Вальтер Гоман — был такой теоретик космонавтики) — облет Земли по эллипсу. Мы ее запускаем с Земли, она облетает по эллипсу и рассматривает из апогея заднюю сторону Луны. Но из-за такой неудобной по отношению к нашей территории геометрии расположения Луны апогей должен был бы лежать в Южном полушарии. И когда королевские инженеры разрабатывали этот проект, они пришли к выводу, что надо будет посылать в Южное полушарие корабль, оснащенный радиотелескопом. Запускаем с нашей территории, но фотографировать надо будет в то время, когда аппарат будет находиться очень низко, под экватором. И вот тогда Дмитрий Евгеньевич создал группу, которая, тщательно обследовав возможные траектории облета Луны, придумала траекторию — и она вошла в золотой фонд космонавтики, — как облететь Луну, воспользовавшись ее полем тяготения так, чтобы траектория перевернулась бы.

Д.Е.: Можно было лететь сверху, а вернуться снизу. А мы придумали по-другому: пусть она пойдет ниже Луны, потом ее Луна «дернет», она выскочит вверх и возвращаться будет через Северное полушарие. И она будет наблюдаема все время.

Т.М.: Наблюдаема с нашей территории. Это до сих пор отмечается как одно из крупных достижений. Во всем мире были поражены, что русские придумали. Мы непрерывно видели наш аппарат с Крымской обсерватории.

Д.Е.: Я не буду вдаваться в детали. Создали некую теорию, как это все сделать, выбрали ту область около Луны, в которую надо попасть при облете, выделили центр этой области, точность определили, с которой надо двигаться. Там ведь абсолютно точно нельзя. Надо, чтобы эллипс рассеивания был реализуем. В общем, концы с концами сошлись. Б.В. Раушенбах сделал систему ориентации, которая позволила сориентировать на Луну аппарат, который облетал вокруг задней стороны Луны и фотографировал ее. Аппарат вернулся через Северное полушарие, где-то потом он упал. Изображение перекачали по радиолинии. Что было хорошо: аппарат почти все время был виден. И поэтому можно было все оттуда перекачать. Это был кульминационный момент.

Т.М.: Мы сэкономили несколько сот миллионов рублей за счет того, что не надо было создавать и посылать огромный корабль, а может быть, даже и не один. Мы резко упростили проект. Потом это не раз отмечалось на ряде конференций, и даже до сих пор пишут, что русские придумали удивительный способ в условиях невыгодного положения их стартовой площадки. Одновременно в 1958 году Мстислав Всеволодович вызвал Дмитрия Евгеньевича и меня и сказал: «Мы с Сергеем Павловичем Королевым обсуждали перспективу. Луна — Луной, это сейчас задача номер один, но давайте, начинайте заниматься Марсом и Венерой».

Д.Е. И потом полетом человека.

Т.М.: Да, и полетом человека. Это 1958 год. Давайте срочно этим начинайте заниматься. В 58-м году мы уже начали заниматься Марсом и Венерой. А в 59 году мы уже предложили конкретный проект. Как надо было лететь, каким образом, окна старта в календаре. И потом, способ старта: промежуточный выход на орбиту.

Д.Е.: Второе поколение космических носителей устроено по-другому. Второе поколение лунных аппаратов было уже с посадкой, с луноходом. Они уже были трех- и четырехступенчатые. Была разработана фактически новая ракетная система с промежуточным выходом на орбиту спутника. Она была совершенно замечательная. Благодаря чему? Мы выводили на орбиту спутника объект, а потом в каком-то месте этой орбиты происходил последний доразгон последней ступени. Таким образом, выбирая плоскость этой орбиты, можно было направить аппарат куда надо в этой плоскости в направлении его вращения вокруг Земли. А второй момент — выбор точки схода с второй орбиты, это второй параметр. Таким образом, можно было этот аппарат направить в любую точку наиболее экономным способом. И не надо было тратиться на высокую траекторию. При разгоне были огромные гравитационные потери, а так мы сразу выходили на орбиту спутника. Ракета шла по дуге, проходила какую-то часть орбиты спутника и где-то над Гвинейским заливом стартовала.

Т.М.: Мы могли лететь на Луну хоть каждый день, а не раз в месяц.

Д.Е.: И совершенно было безразлично, находится Луна в высшей точке или в низшей точке. Даже если в высшей, то ее лучше видно. Так что это было, конечно, радикально. И это Тимур предложил, этот способ через промежуточную орби-

ту. Я отлично помню, в конференц-зале нашего института было совещание, где обсуждался вопрос, как лететь к Луне и как лететь к планетам. И там, в числе прочих вариантов, был вариант «со звездочкой», который Тимур предложил, и этот вариант и был принят ([2]. — *Ред.*).

Т.М.: Делал доклад Дмитрий Евгеньевич. Он рассказывал о возможных вариантах запусков, и на плакате были написаны веса, которые можно послать к Марсу и к Венере с помощью трехступенчатой ракеты, которая уже была разработана для лунных аппаратов. Там были веса: 200 кг, 300 кг, и так далее. И где-то внизу отдельно, даже, по-моему, другим цветом, было написано — 800 килограмм. И вот во время доклада В.П. Мишин время от времени спрашивал: «А вот что у вас там за вес — 800?» Дмитрий Евгеньевич все больше заинтриговывал: «Я все скажу», — и продолжал. Но он последовательно, логически говорил о тех вариантах, которые мы рассмотрели. — «Нет, а что вот это такое за вес?» — «Василий Павлович, я все скажу». И продолжал. И под конец: «Нет, ну это-то что такое?» — «Василий Павлович, я все скажу». Наконец он дошел до этого веса, и все рассказал. Ну, все ахнули. Мстислав Всеволодович был страшно доволен и сказал: «Ну вот, теперь картина, в общем, ясна. Теперь ясно, что и как нам делать».

Д.Е.: Надо четвертую ступень делать.

Т.М.: Да, надо делать четвертую ступень. Вначале была дилемма, что лучше: либо надо делать перерыв в работе третьей ступени, либо делать четвертую ступень. Пошли на вариант, чтобы делать отдельную ступень.

Д.Е.: Но там была такая сложность: надо было делать запуск в вакууме, после перерыва в работе двигателя.

Ракета летит там в пустоте, и в пустоте, и невесомости надо совершить запуск — этого никто никогда раньше не делал. Ведь почему делали такую ракету, как вот эта знаменитая «Семерка»? У нее четыре боковухи, и все пять двигателей запускаются на земле. Потому что запуск на земле был отработан. И Королев говорил: «Опираемся на отработанное». Поэтому первую ракету Р7 сделали так, чтобы она была гарантирована. А такие варианты, чтобы еще поперечное деление — это был уже запуск в разреженной атмосфере, в пустоте. Этого прежде не было. Ну, а тут еще хитрее. Третья ступень с поперечным делением — это был запуск в пустоте. А здесь еще запуск в невесомости. Это еще хуже. Еще труднее. Потому что жидкость там как-то плавает, неизвестно как, пузыри могут быть. А надо сделать так, чтобы гарантированно запустить. Все это удалось технически преодолеть. И была создана система запуска, которая обеспечивала полеты второго поколения лунных аппаратов, лунохода, забор грунта, с возвращением и запуска спутников Луны. Все второе поколение летало на этой системе, и эта же система была основой для запуска планетных аппаратов. Подготовка полета человека и подготовка лунных вещей шли независимо друг от друга. И от планетных вещей тоже независимо. Это была просто другая струя. Полет Гагарина состоялся в 1961 году, кстати сказать, очень быстро после первых полетов к Луне.

Т.М.: Надо сказать, что первая попытка запуска к Марсу была сделана еще до запуска Гагарина — осенью 1960 года. Я как раз был на этом пуске, но он был неудачным. Два аппарата, и оба они загрозили. А первый успешный полет, вернее запуск, к Венере был в феврале 1961 года. Запустить-то мы его

запустили, но до Венеры он не долетел. Он быстро «скис» после выведения. Он, может быть, и долетел, но не работая, была потеряна с ним связь.

Д.Е.: Дальше — человек, Гагарин. Какое участие мы здесь принимали? В разработке систем жизнеобеспечения мы участия не принимали. Главный наш вклад был в том, что Тимур доказал, что возможен баллистический спуск на шарике и что это самый простой способ спуска. Тот самый шарик, подобный которому стоит сейчас на площади Гагарина. Он — маленький, но там человек мог помещаться. Там в чем идея: этот шар летит одной стороной, потому что центр тяжести у него смещен в одну сторону. И человек в нем не кувыркается, не крутится. И не только не крутится, но и аппарат сориентирован вполне определенным образом. Он входит в атмосферу именно той стороной, которая покрыта усиленным слоем тепловой обмазки. И именно эта сторона у него интенсивно горит.

Т.М.: Дмитрий Евгеньевич, чтобы уж быть точным исторически: я вначале взял не шарик, а конус. Тупой конус. Тоже со смещенным сильно центром масс, чтобы он летел надежно одной стороной, потому что тогда все боеголовки были конусообразные. Я ориентировался на них. Боевые головки были острые, а я взял тупой конус. Когда снаряд входит в атмосферу по крутой траектории, с огромной скоростью, он достигает поверхность Земли, имея скорость несколько километров в секунду (это если он ударится, но он должен взорваться до этого). Боеголовке надо как можно скорее дойти до земли. Теперь допустим, что я возьму очень пологую траекторию. В этом весь был фокус. Я провел серию расчетов (мне помогала лаборантка, она потом ушла (из отдела, но не из

института. — Ред.), Зоя Бочкова) и нашел траекторию, при которой снаряд постепенно тормозится, потом переходит в вертикальное падение и падает на землю со скоростью обычного тела — несколько десятков метров в секунду. Как ему и полагается. В этот момент можно применить парашютную систему и мягко его посадить.

Но не это было главное. Главное, я просчитал, что, оказывается, перегрузки, которые будет испытывать сидящий внутри такого снаряда человек, не будут выходить за пределы переносимости. Они будут соответствовать тем перегрузкам, которые испытывает летчик-испытатель. Максимальная перегрузка была не больше 9-ти g, причем перегрузка больше 6-ти g была порядка минуты. Это был первый, очень важный момент. Второй момент: я взял ту обмазку, которую делают для боеголовок, двуслойную, и посчитал, выдержит ли эта обмазка этот тепловой поток, не будет ли она полностью унесена за счет обгорания. Оказалось — нет, она вполне выдерживает эти тепловые потоки, и даже уносится сравнительно немного вещества. Я тогда взял методику, она, правда, как оказалось, давала завышенные потоки, — еще не Г.И. Петрова и В.С. Авдеевского, а Калихмана. То есть я доказал две важные стороны. Первое: технология сохранения снаряда вполне годится; второе: садиться он может на парашюте, под конец, а главное, что перегрузки вполне допустимы для человека.

Д.Е.: И еще одна вещь, которую ты не упомянул. В это время Тихонравов и его команда всячески доказывали, что спуск должен обязательно происходить с учетом подъемной силы — с крыльями и так далее. Чтобы можно было управлять местом посадки, чтобы уменьшить перегрузки. В общем, как самолет.

Т.М.: Ну, это почти все так думали. Даже Сергей Павлович так думал.

Д.Е.: Но вот Тимур сумел доказать, что шар пригоден.

Т.М.: Нет, это не я.

Д.Е.: Ну, ты же подсчитал.

Т.М.: До этого дошел К.П. Феоктистов.

Д.Е.: Он предложил, но он не мог обосновать. Ты обосновал это все, ты посчитал, что шар в самом деле годится — по обмазке годится, по перегрузкам годится и, между прочим, по точности годится.

Очень многое в этих системах и в их дальнейшем развитии опиралось на уже имевшиеся наработки. Была создана целая отрасль промышленности, огромная кооперация по всей стране, было мобилизовано все самое лучшее. Причем и для целей военных, и для целей космических. Централизация, которая была в то время, была эффективна. Потому что ни на каких «демократических» началах ничего было бы сделать нельзя.

Т.М.: Но тут надо иметь в виду, что сам Королев был романтиком. Его мечта была — космический полет. Мне рассказывали про Глушко Валентина Петровича, что когда он был наблюдателем Одесской астрономической обсерватории, у него родилась идея заняться ракетной техникой, чтобы лететь в космос. И главную проблему он увидел в том, чтобы создать надежный двигатель прежде, чем создавать ракету.

Д.Е.: В общем, первый полет был совершен на аппарате, в котором не было подъемной силы, аппарате шарообразной формы, со смещенным центром, который, как оказалось, можно реализовать наиболее просто и пригоден для спуска человека. Причем как это происходило: он летал по орбите, потом его надо было определенным образом сориентировать. Работал тормозной двигатель, который уменьшал его ско-

рость. После этого он уже не мог лететь по орбите, — у него скорости было недостаточно, — и он начинал снижаться. Требуемое уменьшение скорости было порядка 100–150 м/сек, не больше, и он уже начинал опускаться вниз. Если снизить скорость на меньшую величину, то место приземления становилось слишком неопределенным, потому что хорошего знания плотности атмосферы у нас не было. Надо было так сделать, чтобы он входил в атмосферу не слишком круто, чтобы не было больших перегрузок, и не слишком отлого, чтобы не было большого рассеяния. И оказалось, что такое окошечко есть (т.е. такой диапазон величины уменьшения скорости. — *Ред.*). Оказалось, что такой аппарат где-то там, в Казахстанской степи мог приземлиться.

Вот так все и получилось. Когда Гагарин сел, это был уже второй беспримерный фурор. Реакция в мире была совершенно потрясающая. Гагарин полетел, как известно, в апреле месяце 1961 года. 12 апреля у нас был объявлен Днем космонавтики. Он и до сих пор считается Днем космонавтики, полет человека в космос. Гагарин сделал только один виток. Потому что боялись. Никто ведь не имел ни малейшего опыта. Человек в невесомости в экспериментальных условиях мог пробыть около минуты максимум. Но это пустяки, а вот может ли он часы там быть? Никто не знал.

Он летал полтора часа. Немножко больше, потому что тормозился. Но вообще один оборот вокруг Земли — это полтора часа. Ему просто не разрешили лететь больше. Рассчитывали на то, что полтора часа он должен выдержать. Ну — попытаться. Но все-таки опыта такого не было. Это был большой риск, конечно. Кто-то говорил — да, кто-то го-

ворил — нет. Кто-то перестраховывался, кто-то говорил, что выдержит.

Т.М.: Был даже такой случай. Нас вызывает Мстислав Всеволодович, Дмитрия Евгеньевича и меня, и говорит: «Вы знаете, Сергей Павлович просит вас срочно приехать к нему в КБ и проверить полетное задание для Гагарина». Мы очень смутились, и сказали, что у нас очень тесные связи с лабораторией С.С. Лаврова. Они — баллистики. И если бы там действительно были бы какие-нибудь у них опасения или сомнения, они бы нам позвонили и пригласили. А что мы так приедем? — ревизоры такие, ни с того ни с сего. Келдыш сказал: «Я все понимаю, но это просьба Сергея Павловича, давайте ее уважим». Ну, и мы с Дмитрием Евгеньевичем туда поехали. Приходим, несколько смущенные, и говорим: «Станислав Сергеевич, Рефат Фазылович (С.С. Лавров, Р.Ф. Аппазов. — *Ред.*), нам передали, что якобы Сергей Павлович просил нас посмотреть полетное задание. Мы не напрашивались». Они расхохотались и сказали: «Все нормально. Сергей Павлович сейчас очень волнуется: все-таки первый полет человека. Он очень волнуется за всю эту операцию, он перестраховывается. Но мы вам все покажем». Они нам высыпали кучу документов. Мы с Дмитрием Евгеньевичем добросовестно, как и обещали, все просмотрели, дали свое «добро», (не помню, визировали мы или не визировали), позвонили Мстиславу Всеволодовичу и Сергею Павловичу, сказали, что все нормально.

Д.Е.: Там надо было посмотреть что: не сгорит ли он? Раз. Не будет ли там лишних перегрузок? Два. Не улетит ли он неизвестно куда?

Т.М.: Не будет ли сильных отклонений от номинальной траектории из-за недо-

статочного знания атмосферы, хотя мы были лидерами в этой области.

Д.Е.: Дело в том, что атмосфера, особенно те верхние слои, выше которых он летает и в которых должен тормозиться, очень изменчивы. Они очень плохо известны. Они изменчивы под влиянием солнечной активности, под влиянием солнечного ветра, зависят от сезона, от всего. Там все время меняется профиль изменения температуры, от которого зависит и плотность. Какой-нибудь поток придет, нагреет атмосферу, и она сразу «поползла». Но вот выяснилось, что в тех областях, где происходит торможение, ничего страшного нет. Мы брали разные модели атмосферы. Взяли предельно крутую траекторию, которую человек выносил, она наиболее точная. Можно было сделать более отлогую, но тогда разбросы были бы очень большие.

Т.М.: Гагарин опускался на парашюте. На первых порах — не только Гагарин, но и Титов и др., — целая серия спусков была: хотя был парашют для всего аппарата и аппарат спускался на парашюте, но на всякий случай космонавт еще отстреливался и спускался на парашюте, как летчик при аварийной посадке. Это было отработано. На всякий случай. Хотя мы наврали в печати, что якобы он спустился целиком. И потом к нам американцы придирались, что они человека спускали целиком в аппарате. А мы говорили, что и у нас якобы Гагарин спустился целиком в аппарате. Но это было неправда.

Область приземления была известна, и когда он появлялся, его все время отслеживали, аппарат же излучал. Но по всему земному шару отслеживать не могли. Опасность была, что он мог сесть в любом месте Земного шара, в любом месте океана, и просто невозможно создать такую службу. Он бы тогда утонул и

все. Мы говорили Келдышу: «Мстислав Всеволодович, если он упадет в океан, тогда надо организовать спасательную службу». Келдыш нам сказал: «Знаете что, не будьте чрезмерными оптимистами. Если это произойдет, он, скорее всего, погибнет. Мы его не найдем». Шар бы утонул. Конечно, пилот бы выбросился, но Келдыш говорил, что в этом случае, скорее всего, мы бы его не нашли.

Д.Е.: Кстати сказать, подобные вещи происходили, но, к счастью, без каких-либо последствий. Когда летали Беляев и Леонов (они летали с выходом в космос), у них тормозная система сработала неудачно, и они не сели там, где надо. Улетели в тайгу и сели в тайге. И начали замерзать. Зима была. Это было на нашей территории. У них был, конечно, «аварийный запас», рация, они связались. Туда прилетели вертолеты, сбросили десант, их там устроили. Сутки или двое они там сидели, и им было неуютно.

Т.М.: Они сели в непроходимом месте. И к ним пробивались несколько суток, прорубали огромную просеку, кинули огромное количество техники: бульдозеров, тракторов.

Д.Е.: Так что бывают такие случаи. Но это все, слава Богу, все кончилось благополучно. Эпопея с людьми была длинная, и мы уже в ней не очень участвовали.

Т.М.: С точки зрения баллистики, управления, она была для нас уже мало интересна. Для нас было наиболее сложной и интересной задачей, и тут мы были лидерами, — полеты в дальний космос: к Луне, к планетам.

Д.Е.: Второе поколение полетов к Луне. Наша задача была вывести аппарат на окололунную орбиту и потом посадить его. Его надо было доставить на поверхность. Сам луноход мы не делали. Его делал Кимурджан из НИИТРАНСМАШ, это

был аппарат с шестиколесным шасси. Мы занимались вопросом, как его туда доставить, посадить и как потом оттуда улететь в случае забора грунта (здесь о полете Луны-16. — *Ред.*).

Целая эпопея была с аппаратами второго поколения. Сперва был облет Луны. Там были баллистические, механические проблемы. Дело в том, что когда аппарат летает вокруг Луны, то надо летать вокруг нее по орбите спутника и потом, уже с орбиты спутника, спускаться, а не прямо от Земли лететь к Луне. Надо определенным образом подлететь к Луне, затормозить, чтобы стать ее спутником, потом уточнить орбиту, найти место, где надо сделать тормозной импульс, может быть, скорректировать орбиту и так далее. Но дело все в том, что, во-первых, это все очень сложно, надо было все это рассчитать. И, во-вторых, гравитационное поле Луны было известно недостаточно хорошо. Масса Луны была более или менее известна, т. е. главная гармоника известна. Но когда ты подлетаешь к Луне и начинаешь летать вблизи нее, уже важны детали. Как на Земле, к примеру, влияет сжатие Земли, начинают влиять отдельные гравитационные аномалии. Для точной посадки важно знать гравитационное поле в деталях. А как его узнать? Только за счет того, чтобы сделать несколько спутников, которые бы летали долго, и их орбиты были бы проанализированы.

Первый спутник, который летал вокруг Луны, из этого второго поколения, был Луна-10. Тщательнейшим образом проанализировал его орбиты Эфраим Лазаревич Аким. Надо было найти такое гравитационное поле, которое давало бы картину движения наилучшим образом согласованную с тем, что наблюдалось. Потому что в зависимости от того, каково гравитационное поле, разное будет и

движение. Наблюдать мы можем только результат воздействия гравитационного поля, только саму траекторию. И вот по этим траекториям было проведено бесконечное количество расчетов, и Аким установил основные закономерности гравитационного поля. Это была первая в мире публикация по гравитационному полю небесного тела, всеми признанная. Э.Л. Аким был пионером в исследовании гравитационного поля Луны.

Потом выяснилось, что там есть еще более тонкие детали: так называемые масконы — концентрации массы. В отдельных точках есть такие как бы уплотнения массы, где более сильное гравитационное поле, что затрудняет задачу. Поэтому функция, описывающая гравитационное поле, разлагалась в ряд плохо — в ряды гармонических функций она разлагалась не очень хорошо. Там надо было вводить другую модель, с этими концентрациями массы. И это все было уже исследовано на следующих спутниках Луны.

И я должен сказать вот что: запустили один спутник Луны, и была неудачная посадка. Он разбился о Луну. Виновато было плохое знание гравитационного поля Луны. Это было уже после работ Э.Л. Акима, но для того чтобы сесть, надо было знать более детально. У нас был один спутник, а надо было иметь много: экваториальные спутники, полярные спутники, промежуточные спутники, чтобы все подробно-подробно выяснить. А произошло следующее. Дело в том, что были запланированы несколько спутников, разного вида, с разными орбитами, а С.А. Афанасьев, министр (общего машиностроения. — *Ред.*) это дело притормозил. И был запущен этот самый посадочный аппарат до спутников.

В общем, по этому поводу был большой «шухер». Надо было ехать к

Д.Ф. Устинову, который руководил всеми этими работами от Политбюро ЦК. Устинов, между прочим, был очень толковым человеком, очень толковым. Он был в тридцать с небольшим лет назначен министром оборонной промышленности. Он поднял все это дело, организовал роторные линии по производству боеприпасов, в общем, колоссальную роль сыграл в подготовке и обеспечении вооружений нашей страны во время войны. Вообще, человек он был, конечно, замечательный. Он все понимал быстро и был очень крутой. Ну, это отдельный разговор.

Меня срочно вызвали к Келдышу. Он говорит: «Надо ехать к Устинову и разбираться. Там шум большой, почему авария и что делать дальше». Начальство было очень недовольно неудачей. Вызывают Келдыша. Келдыш взял меня. Но прежде всего мы ему все рассказали: «Мстислав Всеволодович, наша линия должна быть такой: мы не знаем гравитационное поле Луны, мы должны были обследовать его с помощью спутников, но Афанасьев эти спутники отменил — давай пускать прямо на Луну. Вот давайте так и держаться». Короче, мы договорились, поехали к Устинову. Там Келдыш стал выступать, и он так и сказал, что, собственно говоря, все происходит оттого, что мы недостаточно знаем гравитационное поле Луны. Его надо уточнять. Для того чтобы уточнять, нужны спутники. Они были запланированы, но не были запущены. — «Как же так?» — Я там что-то вякнул, что «так вот, не стали их запускать, решили, что вот этого уже достаточно». Тут Афанасьев — этот министр — говорит: «Нет, нет, что вы, что вы, конечно, мы их немедленно запустим». Устинов все понял, и говорит: «Давайте, делайте спутники». И вот тогда еще несколько спутников запустили.

Надо было экспериментально определить гравитационное поле с большей

точностью на меньших расстояниях от поверхности Луны, на низких орбитах. С низкой орбиты потом надо было и садиться на Луну и потом стартовать к Земле. Короче говоря, была сделана еще пара спутников. Полностью программа выполнена не была, но тем не менее вот эти лунные спутники сильно уточнили гравитационное поле Луны. И поэтому, когда туда полетели уже посадочные аппараты, то все прошло благополучно. Это было в 1970–1972 гг.

Т.М.: Помню, что Келдыш вызвал меня и сказал: «Тимур Магомедович, мы столкнулись со странными аномалиями, которые есть на Луне. Есть предположение, что там есть концентрации масс. Вы, наверное, слышали?» — Я говорю: «Да, масконы так называемые». — «Вот американцы считают, что там их несколько десятков, а может быть, сотни расположены. И что они вызывают этот странный эффект, который приводит к авариям. Я Вас попрошу — срочно разберитесь, бросьте свои дела и разберитесь с этим». И я тогда взял Николая Николаевича Козлова, который тоже занимался совсем другими делами; и мы, утыкав Луну этими масконами, написали систему дифференциальных уравнений движения с учетом этих точечных масс. Мы провели серию массовых расчетов, очень много времени потратили. И сделали выводы, что они действительно могут сыграть тут роль. Могут быть ситуации, — а могут и не быть, — при которых эти масконы сильно могут указать. Мы сделали это очень быстро. Пришли к Келдышу. Он спрашивает: «Вы уже сделали?» — «Да, Мстислав Всеволодович, мы можем даже вам сказать, где и как». Он остался доволен.

То есть Келдыш вызвал меня по частной проблеме: может это быть или не может. Мы, посчитав, сказали, что может.

А дальше произошла следующая вещь. Неожиданно, прошла буквально неделя или две, и Я.Б. Зельдович обращается ко мне с просьбой: «Вы знаете, что есть так называемые аномальные галактики, среди многих тысяч их несколько десятков; у нас есть гипотеза, что эти аномалии вызваны их взаимным гравитационным влиянием. Не могли бы вы нас проконсультировать и посчитать». Я сказал: «Да, мы посмотрим». Я пытался сначала подойти традиционным методом, но потом понял, что это дело «дохлое», на годы растянется. Я тогда говорю: «Коля, а ведь мы можем подойти вот так же “тупо”, нашими прикладными методами. Там у нас было 500 масконов, давай сейчас возьмем 1000 галактик (гравитирующих частиц при моделировании галактик. — *Ред.*)». И это привело, неожиданно для нас самих, к новому направлению. Но это уже отдельная глава.

Д.Е.: Первый лунный аппарат Е-6 был простой (аппараты от Луны-4 до Луны-9, не выходявшие на орбиту спутника Луны. — *Ред.*). Тем не менее он панораму дал. Там была лунная вертикаль (прибор для ориентировки по отношению к поверхности Луны. — *Ред.*). Но для того чтобы лететь на Луну и сесть там в нужное место, надо было не прямо лететь, как Е-6, а вокруг Луны, выбирать место и так далее. Это уже были более тяжелые аппараты (лунники после Луны-9. — *Ред.*). Вот тогда уже все получилось: получился луноход, получилась посадка с забором грунта с возвратом на нашу территорию; кстати сказать, тоже вот так же — через Северное полушарие — она вернулась на нашу территорию, привезла грунт (Луна-16. — *Ред.*). Его потом давали в подарок иностранцам, которые приезжали, по щепоточке. Это был колоссальный триумф. Был такой слух, что у нас поразительное какое-то горючее есть.

Наших спрашивали «На каком горючем вы летаете?» В общем, наша лунная программа состояла из лунохода и полета с забором грунта. И все.

Когда полетел Гагарин, американцы всполошились. Они поняли, что пропагандистский эффект от нашей космической деятельности столь велик, что их начинает это очень сильно беспокоить. И вот тогда сказалось то, как американцы умеют не хуже нас быстро делать хорошие полноценные программы, концентрировать большие силы, чтобы быстро разработать проект и его реализовать. 12 апреля полетел Гагарин, а уже в середине мая Джону Кеннеди докладывали программу создания ракеты и полета к Луне с людьми. Это было сделано буквально за два месяца, меньше даже. Это поразительно. В конце мая, 25 мая, по-моему. Вот такие темпы. Американцы начали с разработки большой ракеты Сатурн-5. Это замечательная ракета. Они ее разрабатывали систематически, долго, делали огромное количество наземных испытаний на стендах: там были гидравлические стенды для испытания того, как там все это протекает, огневые стенды для прожога, вибрационные стенды, — чего там только не было, я всего даже перечислить не могу. Было развито огромное наземное хозяйство. И вот тут как раз сказалось то, что у нас всегда «давай, давай», и всегда экономили на экспериментальной базе. Вот почему наша лунная программа, в общем-то, не состоялась. И американцы тут нас опередили, хотя у нас тоже такие замыслы были, и мы близко к этому подошли.

Сатурн-5 разрабатывался постепенно, но быстрыми темпами. Поразительно было вот что: первый же его полноценный полет вне Земли не знал аварий. Сатурн-5 был создан без аварий. Это было не как у нас — артиллерийский

метод: пустили, пустили, пустили, пока наконец хорошо не получилось. Такого не было. Сперва его пускали вокруг Земли, потом уже полетели к Луне. Облетели Луну, потом вышли на спутник, потом сели на Луну. И там Армстронг сделал «один шаг человека и огромный шаг для человечества». По-английски это немного по-другому звучит. У меня даже картинка такая есть, с этой надписью. И американцы, в общем, здесь нас зашибли. Эта программа стоила дорого — 20 или 25 миллиардов долларов. Но они поднапряглись и сделали.

Т.М.: Восстановили свой национальный престиж. Я разговаривал об этом с королевскими инженерами. Ведь еще до того, как американцы начали разрабатывать Сатурн-5, у нас уже была заложена ракета Н1, примерно такого же класса, мощная. Но когда ее решили переориентировать на лунные экспедиции, оказалось, что параметры ее не очень для этого подходят. Надо было сделать ее большего веса, ненамного, но большего. Я говорю: «А почему заранее это не предусмотрели?» И мне сказали вот что. У Сергея Павловича была мечта — облететь Марс, не сесть даже, а именно облететь. Причем он задал уложиться в 15 тонн полезного груза, который уйдет с Земли и будет разогнан к Марсу. Вот под эти 15 тонн и была разработана эта ракета. Потом хотели увеличить до 20-ти тонн, но для этого надо было делать водородную ступень, верхнюю. На это хотели пойти. Но Сергей Павлович страшно ругался: никаких водородных ступеней, все делать на привычном топливе, на кислороде — керосине. Была задача — облет Марса. Королев хотел послать экспедицию из трех, по-моему, человек, — просто облететь Марс, посмотреть. Тогда все были уверены: там жизнь есть наверняка. И даже облет

Марса, помимо политического значения, будет эквивалентен по значению полету Гагарина. Кто-то из американских деятелей космонавтики сказал, что прежде, чем летать куда-либо — к Марсу, к Венере, — надо слетать на Луну. И когда Сергею Павловичу говорили: «Но ведь тут Луна перед нами!» — Королев отвечал: «Будет у нас такая ракета, мы сумеем облететь Марс. А Луну мы освоим попутно». Так мне говорили его сотрудники.

Сам Мстислав Всеволодович, когда Кеннеди провозгласил программу полета с человеком на Луну национальной программой и они взялись за это дело, вначале говорил, что не нужно придавать этому слишком большое значение: задача технически неизвестная, не нужно тут паниковать, неизвестно, что из этого получится. Поняли, что это программа серьезная, в 63-м или в 64-м году. Забили тревогу, что надо срочно переориентироваться.

Д.Е.: Проморгали с этим делом.

Т.М.: И начали Н1 переделывать под лунную программу. А многое уже было сделано. И вот тут-то оказалось, что те параметры, которые были заложены, не дотягивают до этой программы. Ракету надо дорабатывать. Если вначале планировалось, что она должна вывести на околоземную орбиту перед стартом на Марс 75 тонн, то для Луны нужно было не менее 95 тонн. Поэтому стали изыскивать всякие резервы, прежде всего по удельной тяге двигателя, что делало ракету ненадежной. Решили ставить новые непроверенные элементы, Мстислав Всеволодович это отмечал.

Сергей Павлович не дожил до американского триумфа. Он вроде это все понимал. Я это, кстати, впервые услышал от Александра Юльевича Ишлинского, когда он мне сказал: «Тимур Магомедович, сейчас наше начальство поняло,

что мы проморгали, и надо сейчас переориентироваться. Марс — погодите, Марс это ладно. Нам надо сейчас срочно осуществлять лунную программу, полета человека на Луну». Вот это я хорошо помню. Но те технологические линии, которые уже были заложены для производства Н1, было очень трудно переоснащать, переналаживать. Главное, что не могли вывести необходимый вес. Для надежного полета нужно было вывести 105 или 110 тонн на околоземную орбиту, а больше 95 тонн поднять они не могли. На 95 тоннах экспедиция получалась, и она была спланирована, но она была на двух человек, а не на трех, как у американцев. И притом там было все на пределе — по удельной тяге последние единицы выжимали. Если там удельная тяга первоначально была 350, они две единицы выжимали, чтобы добрать там какие-то сотни килограмм. В общем, проект был разработан, но система была рискованная, хотя в принципе на этой ракете можно было осуществить экспедицию на Луну. Мстислав Всеволодович занял такую позицию: «Вот это — реальная экспедиция. Это ракета надежная». Облет человека вокруг Луны без выхода на спутник и возвращение на Землю был запланирован на Протоне. Он мне сам лично говорил, что экспедиция высадки человека на Луну, хотя она разрабатывалась ввосью, — это дело, видимо, нереальное.

А Протон — это вещь реальная. Это я сам от него слышал.

Д.Е.: Дальше — исследование Венеры: посадка на Венеру, панорама Венеры, исследование венерианской поверхности, состава атмосферы Венеры, и, кроме того, гравитационное поле Венеры. И картографирование Венеры. Тут мы американцев опередили, они ничего подобного тогда не сделали. (Картографирование Венеры было начато полетом Венеры-15 и Венеры-16 в 1983 году и было продолжено американским аппаратом «Магеллан» в 1990. — *Ред.*)

Т.М.: Это занималось КБ имени С.А. Лавочкина.

Д.Е.: На Луну у нас была готова программа, на Н1 с двумя космонавтами, с посадкой, все это было. В чем я там участвовал, в частности, это разработка методов посадки на нашу территорию, управляемый спуск на нашу территорию. Дело в том, что при отлете от Луны, если бы мы приходили в Северное полушарие, как тогда, то круто входить в атмосферу мог только необитаемый аппарат. С человеком так нельзя. Надо было входить по очень касательной сложной траектории. Но если делать это с севера, то тогда мы бы садились на поверхность Земли где-то в Южном полушарии. И вот мы тогда долго, несколько лет разрабатывали, как лететь к Земле, чтобы потом сесть на территорию нашей страны. И надо было лететь с юга и войти в атмосферу один раз, потом выскочить, сделать «прыжок» и уже садиться на территорию нашей страны. Это — спуск «с промежуточным погружением». Дело в том, что тогда это был единственный способ, как нам попасть на нашу территорию. Просто геометрия требовала этого. Надо было приходиться с юга и на каких-то не слишком высоких широтах делать первое погружение, по-

том вылетать, лететь по дуге и потом уже садиться. Огромное количество работ было сделано, и все-таки мы доказали, что при тех точностях входа и при тех системах автономной навигации, которые есть, возможно сделать посадку в пределах нескольких километров по точности. И это было бы применено, если бы был полет к Луне. К Луне запускали только один раз зонд, который этим пользовался, насколько я помню. Он хорошо вошел на нашу территорию, все было хорошо. Но, поскольку лунные работы были прекращены, все это осталось дальше невостребованным. Эти работы — я ими тоже очень горжусь, потому что мы фактически предложили способ входа, реальный при существовавших тогда системах, точностях, при том знании атмосферы, которое было. Мы дикое количество всяких исследований провели, доказали, что все это возможно. Мы придумали методы расчета, бортовую машину, которая бы это все считала. В результате нескольких лет работы мы написали книжку с Ю.Г. Сихарулидзе и Ю.Ф. Голубевым «Алгоритмы управления при входе в атмосферу» ([3]. — *Ред.*).

Этот полет хорош чем? Прежде всего, он управляемый. Спереди аппарат тупорылый, дальше — конус, и он летит вперед тупым концом, но немножечко с наклоном. Поэтому у него есть не только сопротивление, но еще подъемная сила. В какую-то сторону она направлена. Так вот, поворачивая аппарат вокруг оси, можно эту подъемную силу направлять направо, или налево, или вниз, куда мы хотим. И управляя этой подъемной силой, можно, оказывается, управлять и местом посадки, и все сделать прекрасно, управляемый вход сделать с точностью до километра. Потом подобного рода системы использовались для посадки спутников.

Я сам никогда не хотел лететь, понимал, что я непригоден для этой цели, что есть люди, гораздо более для этого пригодные. Вот Егоров, например, хотел лететь, но не сумел полететь по той простой причине, что там шла дикая конкуренция, дикая, хотя он уже был близок к этому. Космонавт Феоктистов — это ученый из ОКБ-1, от Королева. Не откуда-нибудь еще. Там либо медики были, либо инженеры от Королева, а других никаких там не было. С космонавтами мы общались, конечно. С Гагариным мы просто были лично с Тимуром знакомы. Симпатичный, нормальный человек. Маленького роста, естественно. Космонавтов выбирали, как и летчиков-истребителей, они маленькие.

Т.М.: Я читал космонавтам лекции по облету вокруг Луны, прежде всего по автономной навигации. И там я познакомился с целым рядом космонавтов — А.А. Леонов, В.И. Пацаев, К.П. Феоктистов, В.И. Севастьянов, В.Н. Кубасов. Один из них погиб — Пацаев. А с Г.М. Гречко я до этого был знаком.

Д.Е.: Гречко — баллистик. Это был наш «собрат по крови». Он работал в фирме Королева, а потом он записался в отряд космонавтов, с большим трудом прошел. Причем он сломал там ногу при прыжке с парашютом. С большим трудом потом вылечился и все-таки полетел. Он летал трижды и больше бы полетел, но там что-то помешало. Причем он здорово летал. Он огромное количество экспериментов научных провел. Он был ученый все-таки по своей сути и привез гораздо больше результатов, чем привозили военные, офицеры, которые были люди мужественные и по всем признакам отобранные, но не ученые по натуре. Гречко привез очень много результатов.

Потом он стал работать в Институте физики Земли, физики атмосферы и

много хорошего всего сделал. Гречко — он молодец!

Список литературы

1. *Охоцимский Д.Е., Энеев Т.М., Таратынова Г.П.* Определение времени существования искусственного спутника Земли и исследование вековых возмущений его орбиты // *Успехи физических наук.* 1957. Т. 63. № 1а. С. 5–32.

2. *Келдыш М.В., Аким Э.Л., Золотухина Н.И., Энеев Т.М.* О точности прогнозирования

движения АМС «Марс-1» // *Келдыш М.В. Избр. тр. Ракетная техника и космонавтика.* М.: Наука, 1988 (работа выполнена в 1960 г.).

3. *Охоцимский Д.Е., Голубев Е.Ф., Сихарулидзе Ю.Г.* Алгоритм управления космическим аппаратом при входе в атмосферу. М.: Наука, 1975.

Т.М. Энеев

Актуальные задачи исследования дальнего космоса*

Сразу отметим, что под дальним космосом в данном случае понимается околосолнечное космическое пространство, лежащее вне пределов сферы земного тяготения и простирающееся вплоть до облака Оорта. Естественно, в это пространство включаются и его объекты: планеты, астероиды, кометы. Если говорить конкретно, то, конечно, имеются в виду среди планет: планеты земной и юпитерианской группы, далее, астероиды Главного пояса, астероиды пояса Эджеверса-Койпера, а также, конечно, кометы, как долгопериодические, так и короткопериодические. Говоря об околосолнечном пространстве за пределами геосферы Земли, в данном случае имеется в виду сфера, окружающая Землю, диаметром порядка трех-четырех миллионов километров, т. е., грубо говоря, сфера порядка размеров сферы Хилла.

Изучение этого пространства началось уже давно, на заре космической эры, еще при запуске первых космических аппаратов. Имеются в виду первые беспилотные экспедиции к Марсу и Венере, ну и дальнейшие экспедиции к планетам группы Юпитера и далее за пределы планет группы Юпитера.

Первоначально перед исследователями, занимавшимися изучением дальнего космоса, существовали две большие задачи, или две большие проблемы. Первая, и она, в конце концов,

оказалась потом главной, это: изучение дальнего космоса, должно было дать материалы, которые позволили бы понять, как произошла Солнечная система, это, во-первых, и, что особенно важно, — как произошла Земля.

Вторая задача тоже была очень интересной, первоначально и ей уделяли большое внимание, заключалась она в поиске внеземной жизни. Объектами этого поиска были, прежде всего, планеты Марс и Венера. Но не исключалось, что те или иные формы жизни могут быть и на других телах, в том числе и небольших. Напомним, что после возвращения астронавтов первой лунной экспедиции Армстронга, Олдрина и Коллинза были приняты серьезные меры для предотвращения возможного заноса микроорганизмов с Луны, которые могли бы принести тяжелые последствия для жизни на Земле, была предпринята попытка тщательной стерилизации как аппаратов, так и самих астронавтов.

Однако со временем проблема поиска внеземной жизни постепенно теряла свою актуальность по мере того, как данные, приносимые в результате полетов автоматических космических аппаратов, давали сведения о маловероятности такой жизни. Прежде всего, конечно, отпала всякая вероятность обнаружения жизни на Венере, где, как оказалось, температура среды, атмосферы, окутывающей саму планету, да и

* Энеев Т.М. Актуальные задачи исследования дальнего космоса // Космические исследования. 2005. Т. 43. № 6. С. 403–407.

сама поверхность планеты имеют очень высокую температуру, порядка 500 градусов по Цельсию.

С течением времени дистанционное исследование поверхности Марса привело также к выводу об очень малой вероятности существования жизни на Марсе. Так что сама по себе проблема поиска внеземной жизни на поверхности планет Солнечной системы, можно считать, потеряла свою актуальность. А первая проблема — проблема выяснения механизма формирования Солнечной системы, механизма формирования Земли — осталась по-прежнему очень актуальной.

Поясним причину этого. Помимо чисто фундаментального значения решения этой проблемы (действительно, очень важно было бы понять, как происходит формирование планетной системы), эта проблема имеет и серьезное прикладное значение.

Здесь необходимо обратиться к вопросам строения Земли: прежде всего к наукам о Земле: геологии, геофизики, геохимии. В настоящее время, благодаря сейсмическим исследованиям, а также ряду других методов исследования внутреннего состава Земли, имеются некоторые представления о ее физических характеристиках. Прежде всего, имеется представление о распределении плотности, благодаря сейсмическим данным. Имеется некоторое представление об электропроводности внутреннего вещества Земли. Данные эти достаточно грубы, но все-таки они дают, в общем-то, более или менее, на первых порах, удовлетворительное общее представление о строении Земли. Прежде всего, известно, что Земля имеет внутреннее и внешнее ядро очень высокой плотности, затем мантию (это вещество Земли, простирающееся от внешнего ядра почти до ее поверхности) и тонкую кору. Кора Зем-

ли более или менее исследована на глубину в несколько километров прямыми методами, т. е. имеются в виду исследования с помощью бурильных установок, которые позволяют непосредственно проникать на глубину до 10–15 километров и брать пробы вещества с таких глубин. Большие глубины для техники пока практически недоступны.

Сейсмические данные, как уже было сказано, дали представления о распределении плотности. Согласно этим данным, имеется внутреннее ядро, имеющее весьма высокую плотность: твердое ядро имеет плотность, превосходящую плотность воды более чем в 10 раз. Затем имеется внешнее ядро, плотность которого имеет тот же порядок. Таким образом, плотность и внутреннего, и внешнего ядра составляет в среднем около десяти единиц плотности воды, мантии от трех до пяти, ну и кора примерно около трех единиц плотности воды. Сложнее обстоит дело с химическим составом Земли. Здесь нет единодушия. Можно привести такой пример: основная группа исследователей, занимающихся Землей, считает, что ядро Земли — железное; внутреннее — твердое, внешнее — находящееся в жидкой фазе; а мантия — кислородно-кремниевая, силикатная. Другая группа также считает, что мантия силикатная, однако ядро они тоже считают силикатным, только благодаря высокому давлению находящемуся в металлизированном состоянии. Это одно из главных разночтений в представлении о геохимии Земли.

Далее следует отметить чрезвычайно интересную и глубокую по своей разработке геохимическую модель В.Н. Ларина, предложенную в семидесятых годах прошлого столетия. Согласно этой модели внутреннее и внешнее ядра Земли состоят из гидридов металлов (железа), а мантия состоит в основном

из силицидов (хотя верхняя мантия силикатная). Периодически, благодаря радиогенному разогреву ядра, происходит дегазация водорода из него и вынос с его помощью кислорода из нижних геосфер в верхние.

Хотя данная модель встретила, в основном, сдержанное отношение со стороны геохимиков, серьезных возражений против нее выдвинуто не было.

Существуют и другие разночтения. Иначе говоря, единого представления о химии Земли в настоящее время нет. Это более или менее умозрительные модели. Тем не менее представления о химии земли имеют для человечества очень важное значение, особенно о химии мантии, и особенно верхней мантии, так как это связано с поиском полезных ископаемых.

Как тут быть? Непосредственное проникновение с помощью бурильных установок, как уже отмечалось, имеет свои пределы. Если эти установки в обозримом будущем и позволят проникнуть на глубину, может быть, 20 километров, то дальнейшее проникновение с помощью бурильных установок встретит, по-видимому, уже непреодолимые препятствия. Правда, имеется еще один путь получения глубинного вещества Земли благодаря вулканическим извержениям. Однако кимберлитовая магма, извергаемая вулканами с наибольших для них глубин, формируется на глубине 120–150 км, что не превышает 2–2,5% радиуса Земли. Таким образом, большие глубины являются по-прежнему недоступными. Остается принципиально иной путь исследования: построение геохимических моделей на основе внеземного космического материала.

Необходимо пояснить, что при этом имеется в виду. Можно было бы построить в первом приближении вполне удовлетворительную химическую мо-

дель Земли, если бы имелись данные о первичном материале, который находился в районе орбиты Земли в период ее формирования. Естественно, что такого материала у нас сейчас нет. Около Земли, правда, имеется спутник — Луна, которая, судя по ее параметрам, сформировалась одновременно с Землей в районе ее орбиты. Однако Луна является достаточно крупным телом, и в процессе ее формирования, в результате процессов дифференциации ее вещества и его метаморфизма, первичный поверхностный состав был более или менее утерян. Вот если бы около Земли вращалось тело порядка сотни километров, тогда о таком первичном составе вещества периода формирования Земли можно было бы говорить гораздо более уверенно.

Есть, конечно, и другой путь поиска такого вещества. Можно исследовать вещество, приходящее из других зон Солнечной системы. Например, таким веществом можно рассматривать, по-видимому с достаточно серьезным основанием, метеориты. По данным исследователей, занимавшихся химией и минералогией метеоритов, метеориты образовались в результате распадов, разрушения, возможно, в результате столкновений сравнительно небольших тел, во всяком случае, размером не более нескольких сот километров.

Однако тут встает вопрос, откуда эти метеориты приходят. Долгое время предполагалось, что они приходят из пояса астероидов. И для этого были серьезные основания. Действительно, среди астероидов имеются разные группы или классы. В дальнейшем остановимся, прежде всего, на двух классах: астероидах группы Аполлона и астероидах группы Амура.

Астероиды группы Аполлона имеют вытянутые эксцентричные орбиты. При этом их афелии располагаются в районе

Главного пояса астероидов, а перигелии заходят внутрь орбиты Земли и располагаются между орбитами Земли и Венеры. Афелии группы Амура также находятся в районе Главного астероидного пояса, а их перигелии располагаются между орбитами Земли и Марса.

В этом смысле, конечно, очень большой интерес представляют астероиды группы Аполлона. Орбиты нескольких метеоритов, которые удалось определить, показали, что их орбиты близки к орбитам астероидов группы Аполлона. Их афелии также должны были располагаться в районе Главного пояса астероидов, а перигелии между орбитами Венеры и Земли.

Судя по всему, и астероиды группы Аполлона, и метеориты, падающие на Землю, несмотря на все их различие и разнообразие, имеют общее происхождение. По-видимому, это осколки более крупных тел, разрушившихся в результате взаимных столкновений. Об этом говорят, прежде всего, фотометрические данные того и другого типа тел. То есть можно было бы в связи с этим считать, что в качестве метеоритов имеется на Земле вещество, сформировавшееся в районе Главного пояса астероидов. Говоря о метеоритах, имеются в виду, прежде всего, так называемые обыкновенные хондриты.

Однако следует отметить, что астероиды группы Аполлона и группы Амура очень сильно отличаются по своим фотометрическим данным от большей части астероидов Главного пояса: прежде всего от основных групп астероидов главного пояса, астероидов так называемых групп С и S.

Сравнительно недавно, после открытия поясов Эджеверса-Койпера, эта картина более или менее стала проясняться. Хотя гипотеза о том, что астероиды группы Аполлона и группы Амура

произошли совсем в другом районе, не в районе Главного астероидного пояса, а за пределами орбиты Нептуна, была высказана еще раньше. В настоящее время можно с большой уверенностью считать, что астероиды группы Аполлона и Амура пришли из пояса Эджеверса-Койпера в результате планетных возмущений.

В связи с этим нельзя не упомянуть очень интересную работу Казимирчак-Полонской, которая в свое время исследовала трансформацию короткопериодических кометных орбит. Казимирчак-Полонская показала, что долгопериодическая комета, если она имела перигелий, который оказывался в районе орбиты Нептуна, в течение определенного периода времени трансформировала свою орбиту, постепенно превращаясь в комету группы семейства сначала Нептуна, потом Урана, Сатурна и Юпитера. Затем эта комета юпитерианской группы попадала в район планет земной группы, под влиянием поля тяготения планет земной группы поднимала свой афелий до орбиты Юпитера, и Юпитер при встрече с ней снова разгонял ее и выбрасывал либо в район облака Оорта, либо же вообще за пределы Солнечной системы.

По-видимому, что-то подобное происходило не только с кометами, но и с другими телами, расположенными в районе пояса Эджеверса-Койпера. Под влиянием взаимных возмущений некоторые тела этого пояса опускали свои перигелии до района орбиты Нептуна, и затем, с помощью механизма, который открыла Казимирчак-Полонская, эти тела, т. е. астероиды этих поясов, мигрировали постепенно в район земной группы планет, т. е. сначала в район Главного астероидного пояса, формируя таким образом астероиды группы Аполлона, Амура, а также и Атона, орбита которого лежит вообще внутри орбиты Венеры.

Таким образом, со времени формирования Солнечной системы шла непрерывная диффузия вещества из пояса Эджеверса-Койпера внутрь Солнечной системы и затем вне ее, вне области Солнечной системы. С этой точки зрения метеориты действительно могут дать представление о реликтовом веществе, однако сформировавшемся в занептунной области. Это сам по себе, конечно, очень ценный материал.

Действительно, сравнение изотопной химии метеоритов и пород Земли указывает на их сильное различие по ряду характеристик, прежде всего по потенциалу ионизации их оболочек. Однако пояс Эджеверса-Койпера слишком далеко от Земли, и тем более те отличия, которые наблюдаются в минералогическом строении метеоритов и основных земных пород, не дают нам сами по себе еще данных о том, какое же вещество было в районе формирования Земли.

Было бы очень важно найти такое вещество еще в других районах Солнечной системы, более близких к Земле. И таким веществом могли бы быть тела Главного астероидного пояса, которые сформировались там изначально и которые не входят ни в группу Аполлона, ни в группу Амура. Это, прежде всего, астероиды группы S и C.

Очень ценным также оказалось бы такое вещество (в дальнейшем будем называть его реликтовым веществом), расположенное на малых спутниках планет земной группы. Но такие спутники имеются только у Марса — это Фобос и Деймос. Можно с большой уверенностью полагать, что Фобос и Деймос образовались одновременно с Марсом и дают представление о веществе, которое находилось в районе орбиты Марса в период его формирования.

Таким образом, дополнительные экспериментальные точки, т. е. тела Главного

астероидного пояса группы астероидов S и C (они располагаются на расстоянии порядка от 2 до 3 астрономических единиц), и вещества малых тел — т. е. спутников Марса Фобос и Деймос, могли бы дать очень ценный дополнительный материал о реликтовом веществе, т. е. о веществе, располагавшемся в плоскости протопланетного диска в период формирования планет Солнечной системы. И по данным этого вещества можно было бы экстраполировать эти данные на район земной орбиты и таким образом получить первые приблизительные представления о веществе, находившемся в районе формирования Земли.

С этой точки зрения становится чрезвычайно важным организация экспедиций автоматических космических аппаратов в район спутников Марса и в район Главного астероидного пояса с целью забора грунта реликтового вещества с этих тел и доставки их на Землю.

Первоначально такой проект был предложен в 1990 годах российско-германской объединенной исследовательской группой с целью организации экспедиций в район Главного астероидного пояса на астероид Фортуна — это астероид группы C, одно из загадочных тел этого пояса, которое расположено сравнительно близко от его внутренней границы, т. е. около двух астрономических единиц.

К сожалению, работа по этому проекту была приостановлена по целому ряду причин. Он оказался достаточно дорогим, мог быть реализован только с помощью ракетносителя «Протон». Далее энергетику работы двигателя малой тяги аппарата, а также всех других его агрегатов и приборов должен был обеспечить ядерный реактор («Топаз»), что вызвало обеспокоенность и возражения ряда кругов европейской общестственности. Опасения были связаны с

возможностью аварийного пуска ракеты «Протон», падения реактора на Землю с непредсказуемыми последствиями для экологии.

Однако этот проект в ином виде был восстановлен — в виде проекта полета к спутнику Марса Фобосу с помощью значительно более дешевых средств. Для этого оказались вполне пригодны ракеты класса «Союз» и с энергетикой, базирующейся на источниках питания за счет использования солнечных батарей.

Таким образом, в настоящее время эта задача, получившая название проекта «Фобос-грунт», приобретает исключительно актуальное и важное значение. Ее решение дало бы чрезвычайно ценный материал для геохимии. Дальнейшая модификация этого аппарата, как показали исследования, позволит проникнуть дальше, в Главный астероидный пояс, и получить дополнительный материал с больших расстояний, который откорректировал бы и подкрепил те результаты, которые были бы получены с помощью проекта «Фобос-грунт».

В настоящее время задача полета к малым телам Солнечной системы, прежде всего к спутнику Марса и в Главный астероидный пояс, прежде всего к телам астероидов группы S и C, представляется чрезвычайно важной и перспективной задачей, которую надо сейчас всячески продвигать и разрабатывать, привлекая как можно более квалифицированные для этого силы.

Итак, выше была указана одна из главных задач исследования дальнего космоса, о которой было сказано в начале. Есть и другая задача, тоже приобретающая в настоящее время очень большую актуальность и связанная с миграцией малых тел Солнечной системы, причем связанная уже непосредственно с проблемой обеспечения безопасности жизни на Земле. Имеется в виду так

называемая проблема астероидной опасности.

Уже когда были открыты астероиды группы Аполлона и Амура, было обращено внимание на то, что столкновение астероидов, скажем, группы Аполлона с Землей могло привести к катастрофическим последствиям для жизни на Земле.

До недавнего времени было известно сравнительно небольшое число таких тел, порядка нескольких десятков. Однако развитие наблюдательной техники за последнее десятилетие позволило резко увеличить количество наблюдаемых тел, о существовании которых, впрочем, подозревалось и ранее. В настоящее время уже число тел группы Аполлона и Амура, непосредственно наблюдаемых, превышает тысячу. Этот материал уже достаточно приемлем для статистической обработки, и эта обработка привела к выводу, что количество тел группы, например, Аполлона размером от нескольких десятков метров до нескольких километров должно превышать 100 000.

Таким образом, столкновение тел группы Аполлона с Землей представляет собой весьма вероятную и очень трагичную для Земли возможность. В связи с этим нельзя не вспомнить, что в прошлом столетии Земля испытала две крупнейшие катастрофы, которые, к счастью, произошли в безлюдных районах. Имеется в виду Тунгусская катастрофа — мощное взрыва тела, взорвавшегося над тайгой, оценивается в 10–20 мегаватт, и катастрофа в районе верховья реки Амазонки, где мощность взрыва оценивается в 6 мегаватт. К счастью, повторим, эти катастрофы прошли в безлюдных районах. Если бы они произошли в более-менее населенных районах, последствия их были бы сравнимыми с последствиями атомных бомбардировок.

Таким образом, проблема астероидной опасности сейчас стала весьма актуальной, и ее надо каким-то образом решать. В этой проблеме выделяются три главные задачи:

1) Научиться обнаруживать опасные астероиды. Лучше всего было бы попытаться составить их каталог;

2) Разработать методы борьбы с теми астероидами, которые могут столкнуться с Землей;

3) Изучать возможные последствия такого столкновения.

Однако первоочередной задачей, конечно, является задача поиска опасных астероидов и их каталогизация. Отметим, что, как уже было сказано, для Земли астероидная опасность возникает благодаря существованию так называемых астероидов группы Аполлона. Астероиды группы Аполлона, как уже отмечалось, пришли из пояса астероидов Эджеверса-Койпера и являются, в общем, временными обитателями Главного астероидного пояса. Рано или поздно их орбиты трансформируются таким образом, что их афелии поднимутся до района Юпитера, и Юпитер выбросит их в облако Оорта или за пределы Солнечной системы.

Однако время пребывания их достаточно велико. По исследованиям, проведенным в Институте прикладной математики, оно составляет десятки миллионов лет. С точки зрения практических нужд человечества можно считать их постоянными объектами этого района. Поэтому, если бы удалось построить систему наблюдения за районом движения этих астероидов и их каталогизировать, то тогда бы первая задача — задача каталогизации — могла бы быть решена.

Конечно, время от времени приходят новые астероиды из пояса Эджеверса-Койпера, но это происходит крайне редко, так же, как редко появляются долгопериодические кометы. Опасно-

стью их столкновения с Землей можно для начала пренебречь.

Итак, возникает задача каталогизации астероидов группы Аполлона прежде всего. Группа Амура для Земли не опасна.

Как бы можно было организовать эту каталогизацию?

Поскольку эти астероиды пересекают район земной орбиты, то, если бы удалось бы установить постоянное наблюдение пространства околоземной орбиты, за несколько лет эффективного наблюдения такую каталогизацию можно было бы провести.

Действительно, если провести цилиндрическую поверхность, касающуюся орбиты Земли и перпендикулярную плоскости ее орбиты, и контролировать эту цилиндрическую поверхность в районе орбиты Земли с помощью оптических средств, то рано или поздно астероиды группы Аполлона, которые должны пересекать эту поверхность при своем входе внутрь орбиты Земли дважды, были бы зафиксированы, и затем можно было бы в первом приближении вычислить элементы орбиты астероида и выяснить, представляет ли он серьезную угрозу или нет.

Для этой цели можно было бы создать своеобразный космический патруль. Расставив несколько космических аппаратов, например пять-шесть, на орбите Земли, с телескопами с разрешающей способностью 22–25 звездных величин, что вполне возможно для аппаратов умеренных весов (имеется в виду вес порядка двух тонн, вес, который может выводить в указанные районы носитель «Союз» на базе разработок проекта «Фобос-грунт»), и расставив эти аппараты на земной орбите, сканировав пространство в районе этой цилиндрической поверхности, касательной к орбите Земли, можно было бы при соответствую-

ощем режиме сканирования, в течение нескольких лет — именно пяти-шести лет, а это характерный период обращения астероидов группы Аполлона, — все их зафиксировать и составить каталог тех астероидов, которые представляют опасность для Земли.

Таким образом, составленный в первом приближении каталог опасных для Земли астероидов может дать исходный материал для слежения за ними и постепенного уточнения элементов их орбит. Эта работа, как уже было отмечено, т.е. работа по созданию космического патруля для наблюдения за движением астероидов группы Аполлон, может быть решена на базе существующей техники и со сравнительно дешевыми ракетносителями. Имеется в виду ракетноситель класса «Союз».

В частности, для этой цели можно было бы использовать аппарат «Фобос-грунт», вернее, базовую часть этого аппарата, заменив его надстройку, предназначенную для забора грунта, соответствующим телескопом.

Таким образом, эта очень актуальная и животрепещущая задача для человечества могла бы быть реализована за сравнительно короткий срок: как уже отмечалось, после создания такой системы — в течение пяти-шести лет — время, потребное для фиксации всех астероидов группы Аполлон, проникающих внутрь орбиты Земли.

Другая, не менее важная, задача проблемы астероидной опасности, о которой было сказано ранее, а именно, разработка методов предотвращения столкновений опасных астероидов с Землей, требует внимательного изучения уже в настоящее время, параллельно с работой по каталогизации указанных астероидов. Такие работы уже ведутся,

в частности в Институте прикладной математики РАН.

Из всего сказанного следует, что задача по проблеме астероидной опасности имеет не менее важное прикладное значение, чем задача поиска реликтового вещества Солнечной системы.

Таким образом, выше были отмечены две наиболее актуальные, как представляется в настоящее время, задачи для исследования дальнего космоса, которыми следовало бы заняться в первую очередь. Это, однако, не означает, что и другие задачи, которые, кстати, решаются в настоящее время, а именно, задачи исследования планет Солнечной системы, — Венеры, Марса, Юпитера, Сатурна, Урана, Нептуна, их спутников, — не представляют большого интереса, хотя непосредственно прикладного выхода они в настоящее время, на первый взгляд, дать не могут. Однако исследования такого рода могут дать неожиданные результаты, которые по-новому помогут взглянуть на проблему формирования Солнечной системы и в том числе и на проблемы, о которых говорилось выше, — о реликтовом веществе, о веществе, находившемся на околоземной орбите, и на проблему астероидной опасности.

По-прежнему остаются актуальными задачи, связанные с изучением поверхности Луны. Забор и доставка на Землю вещества поверхности Луны из разных ее районов может оказаться чрезвычайно полезным для геохимиков, изучающих строение верхней мантии Земли.

Будущее покажет, в какой мере важность задач изучения космоса, о которых говорилось выше, поможет более правильно найти соответствующее место в их приоритетности.

Т.М. Энеев

Несколько мыслей по поводу открытого письма десяти академиков о так называемой клерикализации*

Утверждение авторов письма, что в России сегодня существует некая направленная клерикализация, не выдерживает критики.

Сама по себе рационально устроенная жизнь, жизнь, устроенная на чисто рациональных основах, является очень неустойчивым образованием. Это нам показывают многочисленные примеры. Нацию, народ поддерживает всегда некая духовная основа. Как только она разрушается, начинает разрушаться и все остальное, все остальные гражданские институты. Таких примеров в истории достаточно. Взять хотя бы пример древнего Рима.

Что касается взаимоотношения между религиозной основой общества и его гражданским устройством, то по этому поводу блестяще высказался в свое время Федор Михайлович Достоевский в споре с профессором Градовским, в дневнике писателя за 1880 год. Профессор Градовский утверждал, что нам нужно взять пример с Европы: построить правильное гражданское общество, ввести конституцию, права человека и т. д., и все остальное само собой наладится. Вот против этого резко выступил Федор Михайлович. Он отвечал профессору Градовскому: «Вы, как ученый, должны считаться с фактами. Вы говорите о гражданском устройстве общества. По-

смотрите историю, как и каким образом они формировались. Посмотрите на примере формирования еврейского государства, мусульманских государств, — там это очень отчетливо видно. Сначала один или несколько человек открывали высокую духовную истину. К ней сразу тянулась масса людей. И вот тогда-то эти люди начинали думать о том, как бы так устроиться, чтобы ничего не потерять из этой духовной истины, которая была открыта. И вот тогда-то они и придумали такие инструменты, как государство, гражданское устройство, конституции, права человека и все прочее, и прочее. Заметьте, как только эта духовная основа начинала разрушаться, как начинало разрушаться и все остальное. И никакие законы, репрессии и прочее ничему не помогали. Что толку написать «liberte, egalite, fratemite». Рано или поздно, если не будет этих духовных основ, к ним придется приписать четвертое утверждение — «ou la mort».

Опасения, что возрастание веры в стране может помешать развитию науки, совершенно безосновательны. Не надо забывать такие принципиальные вещи, что создатели современной науки, ее фундамента, сами были глубоко верующими людьми. Давайте возьмем главных из этих создателей: Фрэнсиса Бэкона, который создал индуктивный метод ис-

* Энеев Т.М. Несколько мыслей по поводу открытого письма десяти академиков о так называемой клерикализации // Кучмезова Р. Тимур Энеев: в начале мироздания был только свет. Нальчик, 2011. С. 127–129 (из домашнего архива Т.М. Энеева).

следования, Декарта, который создал дедуктивный метод, далее Ньютона, Лейбница — это были глубоко верующие люди. Ньютон даже специально занимался богословием, посвятил ему ряд своих трудов. Если взять великих ученых, заложивших основания науки, то это, как правило, были верующие люди. Из того, что отдельные ученые говорили, что они обходятся без Бога, как Лаплас, которого любят цитировать атеисты, еще не следует заключение, что эта точка зрения типична для создателей науки.

Кстати, стоит вспомнить еще одну очень важную вещь. По существу, в древней Греции древние эллины обладали всем необходимым логическим аппаратом для того, чтобы построить современную науку. Собственно, мы и пользуемся этим аппаратом, аристотелевой логикой и т.д. Мыслили они вполне современно. Тем не менее единой науки они создать не смогли. Вполне понятно почему. Для них мир представлялся как хаос действующих в мироздании различных сил, где не было единых законов. Только после того, как возникло христианство, такая наука могла быть создана, ибо, хотя это не предполагалось в качестве некоего тезиса или программы, но в средние века в умах ученых существовала идея о едином замысле при возникновении мира.

Теперь что касается теологии. И философия, и богословие занимаются вопросом о существенных основах бытия, вопросом о смысле мироздания. Только богословие вводит в эту область человеческого мышления больше априорных утверждений и строит модель бытия, исходя из уже принятого постулата о существовании Бога и его определенных свойств, тогда как в философии

существует множество моделей решения вопроса о фундаментальных основах бытия, многие из которых, такие как модели Николая Кузанского, Спинозы, Гегеля, Шеллинга, также предполагали наличие в мире Божественного Абсолюта. Можно, вероятно, назвать богословие предельным случаем философской модели. Вспомним, как в деянии апостолов описано, как апостол Павел специально прибыл в Афины для проповеди к философам. Взойдя на форум, он указал на надпись на храме «Неведомому Богу» и, указывая на нее, сказал: «Об этом-то Боге, которого вы не знаете, мы и учим, только мы его ведаем и о нем-то и хотим вам рассказать». Неслучайно также в начале XX века, вследствие близости этих двух областей, философии и богословия, в России возникло направление «религиозной философии», науки, давшей плеяду блестящих мыслителей, составивших после революции цвет русского зарубежья и обогатившего своими трудами общемировую научную теоретическую мысль. Поэтому странно было бы в его свободном от идеологического диктата атеистическом государстве признавать научной специальностью философию, а теологию не признавать. Не говоря уже о том, что во всем цивилизованном мире такая научная специальность существует, и в престижнейших светских вузах мира наряду с факультетами различных гуманитарных дисциплин существуют и факультеты теологии.

Итак, никакой сознательной принудительной клерикализации в современной России нет. Общество, народ сами потянулись к церкви, к религии, и в этом деле ставить преграды, как когда-то ставили атеисты, дело совершенно неправомерное и безнравственное.

Содержание

<i>Предисловие</i>	3
<i>Предисловие автора</i>	5
<i>Глава 1.</i> «Все в мире цепью стянуто нетленной...»	8
<i>Глава 2.</i> «Открытие всегда необратимо»	41
<i>Глава 3.</i> «...Человек и мироздание встретились»	53
<i>Глава 4.</i> «Отражая вселенную в себе...»	63
<i>Глава 5.</i> «Мысль — как свет — остановить нельзя»	88
<i>Глава 6.</i> Закон неисчислимых превращений	102
<i>Глава 7.</i> Космос — «учебник бесконечности, задачник огромных корней»	124

Приложения

<i>Авдуевский В.С., Энеев Т.М.</i> Главный теоретик космонавтики. 80-летие академика М.В. Келдыша	149
<i>Раушенбах Б.В., Энеев Т.М.</i> Памяти академика Г.И. Петрова	156
<i>Охоцимский Д.Е., Энеев Т.М.</i> Разговор-воспоминание об истории ИПМ и отечественной космической программе в Абрамцево, 3 января 2002 г.	163
<i>Энеев Т.М.</i> Актуальные задачи исследования дальнего космоса	182
<i>Энеев Т.М.</i> Несколько мыслей по поводу открытого письма десяти академиков о так называемой клерикализации	190

Рая Ахматовна Бегиева-Кучмезова

СВЕТ ЗВЕЗДЫ И СВЕЧИ...

К 90-летию Тимура Магометовича Энеева

Ответственный редактор Г. Ефимов; рисунки, научные вставки Г. Ефимов; консультант И. Капралова; редактор А. Максаева; художник Б. Будинас; верстка Л. Тарасюк; корректор И.Е. Новикова

Издательство ИПМ им. М.В. Келдыша, 125047, Москва, Миусская пл. 4.
<http://keldysh.ru> e-mail: office@keldysh.ru