

## С.П. КОРОЛЕВ И РАКЕТНЫЕ ДЕЛА В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ\*



Михаил Сергеевич Флорианский  
(1923–2004)

Факультет «Ракетная техника» (РТ) был создан в МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1948 г. В формировании учебного процесса на кафедре РТ-2 (впоследствии кафедра М-1) принимал участие Сергей Павлович Королев. Он начал читать совсем новый курс «Основы проектирования ракет дальнего действия» в 1947/48 учебном году. Помню, на его первой лекции в большой аудитории скопилось видимо-невидимо народа — преподаватели, администраторы и студенты. Уже тогда Королев прослыл личностью легендарной. Видимое ли дело: «сидел» и вот — «Главный конструктор», да еще какой! И, конечно, рассказы о его жесткости и твердости (все его бояться. . . и пр.) Я уже хоро-

шо рассмотрел СП на недавней защите дипломных проектов студентов факультета «Е». Правда, тогда, заседа в составе ГЭК в актовом зале, он не проронил ни слова.

Как хороший рассказчик Сергей Павлович легко овладел вниманием аудитории и сразу поставил в тупик знатоков. С самого начала зашла речь о формуле Циолковского. Предложил ближайшему студенту написать ее на доске. Тот встал и написал без запинки (у нас все специальные курсы начинались с вывода формулы Циолковского)

$$V = u_e \ln \mu.$$

Неверно!

Полное замешательство. . . Не спеша, подошел к доске и приписал в правой части  $+V_0$ .

---

Воспоминания о С.П. Королеве его первого и единственного дипломника — М.С. Флорианского, с 1962 г. работавшего доцентом кафедры М-1, предоставил профессор кафедры СМ-1 МГТУ им. Н.Э. Баумана В.И. Усюкин.

Сергей Павлович говорил очень серьезно и увлекательно о ракетах, что они могут теперь, что они смогут в дальнейшем, исключительно как о средстве вооружения. Впоследствии уже одной нашей группе он прочитал несколько лекций. Помню, на изложении эллиптической теории, по поводу формы эксцентриситета орбиты  $e = \sqrt{l - (2 - \nu)\nu \cos \vartheta}$ , я его спросил, что если подкоренное выражение окажется отрицательным?

Посмотрел на меня исподлобья испепеляющим взглядом: «Так не бывает. Ответ абсолютно точный».

Затем, вместо С.П. Королева, на лекции стал приезжать Святослав Сергеевич Лавров — главный баллистик ОКБ. Рассказывал, какие должны быть дифференциальные уравнения движения ракет дальнего действия, как их численно интегрировать, с какой точностью. Самую последнюю лекцию в крохотной аудитории старого корпуса училища Сергей Павлович читал проникновенно. Закончил рисунком на доске нескольких силуэтов ракет будущего (сейчас, вспоминая, очень похожих на Н-1 — красивая была ракета!) и на корпусе последней ракеты написал большую букву «А», что означало «атомная». Попутно рассказывал о недавней самой первой защите дипломников МАИ, составивших ядро КБ Королева (13 человек и среди них В.П. Макеев, А. Будник, В. Роцин, В. Садовский, В.В. Симакин, В. Машков, А. Ганичева, К. Кудрявцева). Рассказывал, как к нему попал при отборе кадров в Германию (1946) «хилый сержант» С.С. Лавров (изобразил в лицах и жестах их первую встречу). И какой он оказался талантливый специалист-баллистик.

Между прочим, другой такой баллистик «искры божьей», на котором держалось все НИИ-4, — Павел Ефимович Эльясберг, говорил: «Самый гениальный баллистик в стране — это Свет Лавров, я — на втором месте!»

Наша последняя лекция для С.П. Королева оказалась его последней лекцией. Больше лекций, насколько мне известно, в МВТУ (и где-либо) он студентам не читал. В общем, оказалось, что Королев совсем не страшен: общительный, внимательный к людям и очень радеющий за свое дело человек.

В отдел № 3 С.П. Королева НИИ-88 (г. Калининград, нынче г. Королев) я попал делать диплом один из нашей группы и то после долгих перипетий, только благодаря содействию Юрия Александровича Победоносцева, главного инженера НИИ-88. И даже больше: С.П. Королев стал научным руководителем моего дипломного проекта (не консультантом — им был вначале главный прочнист ОКБ С.О. Охупкин, а именно руководителем, утверждающим тему диплома и допускающим его к защите).

С лета 1949 г. я начал работать старшим техником третьего отдела НИИ-88 в секторе баллистики С.С. Лаврова, в группе Р.Ф. Аппазова.

Одной из первых моих работ было редактирование отчета С.С. Лаврова, Р.Ф. Аппазова, В.П. Мишина «Баллистика управляемых ракет дальнего действия». Сейчас это широко известная всем специалистам книга, сделавшаяся подлинной классикой (издана только в 1966 г. в издательстве «Наука», Москва). В 1997 г. Президиум РАН специальными дипломами отметил 50-летие этой замечательной книги.

Последующей моей работой был анализ результатов обработки траекторных радиоизмерений при летных испытаниях ракеты Р-2 1948 г. с целью определения ее номинальных характеристик. Здесь я сразу вступил в тесное общение с П.Е. Эльясбергом (и его остроумнейшей методикой выявления систематических ошибок измерения), познакомился с Г.А. Тюлиным, А.И. Соколовым, бывшим в то время заместителем директора НИИ-4 по научной части и даже успешно посетил «самого» В.П. Глушко в Химках. В феврале 1950 года я защитил свой дипломный проект

С.П. Королев серьезно готовился к преподаванию курса проектирования ракет в МВТУ. Первым заведующим кафедрой М-1 был назначен его ближайший друг еще по ГИРДу Ю.А. Победоносцев. Юрий Александрович был большим специалистом по твердотопливным зарядам и снарядам. Будучи главным инженером НИИ-88, читал в то время курсы по неуправляемым реактивным снарядам.

У С.П. Королева к 1947 г. уже была составлена программа курса проектирования БРДД. Я думаю, что эта была самая первая в мире



**С.П. Королев и Ю.А. Победоносцев (1946)**

учебная программа такого курса для высшей школы. Тогда же, примерно, появился труд под названием «Основы проектирования баллистических ракет дальнего действия» (5 лекций в конспективном изложении). Работа, предпринятая С.П. с привлечением начальников секторов своего отдела, была выполнена в очень жесткие сроки (в пределах месяца). С тех пор более 10 лет это было единственное пособие по курсу, доступное студентам.

Надо сказать, что С.П. Королев всегда уделял исключительное внимание методическим обоснованиям вопросов проектирования создаваемых ракет. С поразительной интуицией обеспечивались возможности последующих шагов по совершенствованию конструкций. Он, как никто другой, далеко смотрел вперед! В эскизных проектах ракет, разработанных в КБ, многие страницы, а то и целые разделы или даже отдельные тома, писались им лично. Могу сослаться на «Вводный том» к эскизному проекту Р-3 1949 г. «Принципы и методы проектирования ракет большой дальности» (на с. 7 можно прочитать: «Исполнитель»: Главный конструктор Королев С.П.). Кстати, замечу, что материалы «Эскизного проекта Р-3» (этой «несостоявшейся» моноблочной ракеты на дальность 3000 км) под прямым влиянием и общей редакцией С.П., приобрели такую стройность, цельность и законченность, что лучшего пособия по выполнению диплома (практически без консультаций) не найти! А главное, эти материалы в дальнейшем сыграли решающую роль в формировании собственных воззрений на курс проектирования ракет в целом и, в особенности, по части подхода к проблеме оптимизации проектно-конструктивных параметров ракет на начальных этапах проектирования.

Не прошло и трех месяцев после моей защиты, как я был вызван в кабинет Сергея Павловича, где застал Р.Ф. Аппазова (это был еще кабинет в 64-м корпусе, а было — 9 марта 1951 года).

«Вот что: Рифат Фазылович сегодня не сможет поехать, надо прочитать лекцию в МВТУ; поезжай сейчас, РФ дает тебе свои записочки — в электричке посмотришь!»

Так я стал «резервным преподавателем» — по выражению Сергея Павловича, которого он придерживался не менее трех последующих лет. Р.Ф. Аппазов преподавал курс «Баллистика ракет», я же со следующего семестра начал читать курс «Общее проектирование баллистических ракет». Через некоторое время у себя в кабинете Сергей Павлович извлек из толстого бювара пару листов, исписанных его рукой.

«У тебя, как будто, пошло в институте, я справлялся. . . . Вот посмотри мою программу. Только потом верни, экземпляр один.»

Смотрю: единая программа на две раскладки часов (52 и 25 ч). Нам он читал далеко не так полно. Эти королёвские записочки я тщательно переписал. Программа Королева содержала разделы:

1. Введение (6 ч) (4 ч).
2. Общая методика расчета движения и летных характеристик (12 ч) (6 ч).
3. Основы выбора проектных параметров (9 ч) (6 ч).
4. Конструкция (12 ч) (6 ч).
5. Прочность (6 ч) (3 ч).
6. Устойчивость (6 ч) (—).
7. Испытания (6 ч) (—).
8. Всего (52 ч) (25 ч).

Подлинник этой первой программы в настоящее время можно считать утраченным.

Предполагалось, что лекции обзорного характера будут проводиться на уровне Совета Главных: Королев, Глушко, Пилюгин и др.

Мне неизвестно, читал ли Сергей Павлович лекции хоть раз на ВИКе в 1949 г., знаю, что читал тогда вместо него его бессменный заместитель по проектным делам Константин Давыдович Бушуев. Но вот в середине октября 1951 г. произошло нечто неожиданное. На территории предприятия возвращались к себе с обеда. Навстречу лимузин Королева. Резко затормозил, и распахнулась дверца. Королев манит пальцем. Подошел. . . .

— Вот что: на ВИКе надо прочитать небольшой курс. Не испугайся?

— А когда, Сергей Павлович?

— Начинать с 1 ноября. Свяжись с Сухининым.

Дверца захлопнулась. Поехали дальше. . . .

Это было крепкое испытание: аудитория — больше ста человек. Одни начальники: звезды, погоны, ордена. Ждали Королева и вот. . .

Увидел сочувственно одобряющее лицо Сергея Сергеевича Крюкова — начальника королевских проектантов. Он мне потом рассказывал, что С.П. обязал его доложить, как у меня пройдет лекция.

Начал с того, что удовлетворяю просьбу Сергея Павловича и прошу извинения за нас обоих. Дальше пошло ровно — все три часа. Лекции на ВИКе наслаивались иногда на мои обычные занятия на факультете. Но одно — выжил! Нельзя не отметить, что преподавателям на ВИКе платили очень приличную по тем временам почасовую оплату: 60 руб. в час. Я как-то пошутил: «Три минуты на лекции помолчишь — и бутылка пива!» «Хохма» мгновенно долетела до знакомых на предприятии. Дошла и до «Короля». Говорят: «Смеялся».

Читал я на ВИКе два учебных года: 1951 и 1952. На экзаменах халтуры не допускал — гнал. Королев: «Гроза ВИКа», но ты все же со стариками-то не очень. Говорят про тебя: «Жесткий, но справедлив!» А полковника ты прогнал так мягко — молодец! Великолепно».

За все 18 лет работы «вблизи от Королева» мне специально и обстоятельно говорить о преподавательских делах в институте и о содержательности читаемого курса ни разу не пришлось. Хотя он довольно часто давал понять, что в «курсе» моей деятельности по совместительству. И отзывался всегда о ней шуточно благожелательно: «Все знают, муж науки. . . », «Корифей» и в таком духе.

Самый обстоятельный разговор о курсе состоялся в начале декабря 1965 г. за месяц до его смерти, когда он попросил мой конспект: «Хочу посмотреть, что ты там читаешь. . . » Последний раз я с ним говорил 3 января 1966 года, поздравив его с Новым годом и поднявшись по лестнице из вестибюля на второй этаж. Еще немного поговорили, и он направился по коридору в кабинет. Больше я его живым не видел.

В заключение хочу вспомнить, какое большое дело сделал для высшей школы Сергей Павлович. Обучение в институтах осуществлялось исключительно на немецких трофейных образцах ракет, устаревших уже к 1948 г.

Сергей Павлович задался целью оснастить демонстрационные залы трех институтов ракетами Р-2 и впоследствии Р-5. Этими «счастливыми», опекаемыми СП, были, конечно, МВТУ, МАИ и Ленинградский военно-механический институт. Мне было поручено написать обстоятельное, хорошо убеждающее послание на имя зам. председателя Совмина СССР М.В. Хруничева, что и было исполнено. Королев тщательным образом правил и редактировал послание. М.В. Хруничев принял положительное решение и в 1956 г. Совмин издал соответствующее постановление. Именно с тех пор пошло нормальное оснащение демонстрационных залов образцами современных ракет.

\* \* \*

Конечно, С.П. Королев и В.И. Феодосьев сходились на почве одержимости ракетной техникой. Такая уже эта техника, что завлекает человека целиком. Книга В.И. Феодосьева «Основы техники ракетного полета», над которой он работал в общей сложности почти 25 лет, сразу привлекла внимание Сергея Павловича Королева еще на самых ранних этапах ее написания — в начале 1950-х гг. Сохранились листочки с замечаниями С.П. Королева. Первый вариант книги появился в 1956 г. (Феодосьев В.И., Сиярев Г.Б. «Введение в ракетную технику»). Под тем же названием книга переиздавалась еще дважды и стала настольной книгой значительной когорты специалистов-ракетчиков и не только нашей страны. Исключительно одобрительное отношение С.П. Королева к этой работе, безусловно, сильно вдохновляло Всеволода Ивановича на усовершенствование книги. В принципиально новой редакции она вышла в 1979 г. Книга эта получилась поистине



**Заведующий кафедрой М-1 член-корр. АН СССР В.И. Феодосьев и выпускник кафедры летчик-космонавт О.Г. Макаров**

уникальной. Достаточно ее полистать, чтобы попасть под ее обаяние. Видно, что автор вложил в книгу свою душу.

Всеволод Иванович рассказывал, что начал увлекаться ракетами, впрочем, как и все мы, со школьных лет: Я.И. Перельман «Ракетой на Луну», «Межпланетные путешествия», пара томов Н.А. Рынина и пошло, поехало. . .

Не надо много распространяться о том, что Сергей Павлович прекрасно сознавал уровень В.И. Феодосьева как специалиста высочайшего класса в области прочности и динамики тонкостенных конструкций. Уже с конца 1940-х годов он привлек Всеволода Ивановича к консультативной деятельности в своем конструкторском бюро по самым животрепещущим вопросам прочности конструкции, устойчивости и анализу динамики колебательных процессов. В.И. Феодосьев стал активным членом только что организованного (1949) Ученого совета НИИ-88. В состав НИИ-88 входили в то время и подразделения КБ С.П. Королева.

Весьма благоприятное и доброжелательное отношение к Всеволоду Ивановичу со стороны С.П. Королева уже в ту пору в еще более значительной степени подкреплялось совершенно особым отношением Королева к МВТУ и делам, с ними связанным. Это было время организации и становления Ракетного факультета в МВТУ, начало которому положило создание кафедры М-1 в 1948 г. под руководством Ю.А. Победоносцева. Профессор Юрий Александрович Победоносцев был ближайшим сподвижником С.П. Королева еще со времен ГИРДа.

Он занимал должность Главного инженера НИИ-88 и вел в МВТУ несколько курсов на факультетах «Е» и «Н».

В.И. Феодосьев затратил много сил и энергии на организацию учебного процесса по новым специальностям в непосредственном контакте с С.П. Королевым. Много внимания С.П. Королев уделил и организации курса лекций по проектированию ракет на Высших инженерных курсах (ВИК), функционировавших в МВТУ в 1951–1952 гг. Сам лично С.П. Королев прочитал в составе курса проектирования ракет дальнего действия несколько лекций (в том числе, начальную и заключительную) в 1947/48 учебном году для малочисленной группы старшекурсников на только что организованном в МВТУ факультете «РТ».

Большое значение имело содействие С.П. Королева в преподавании совершенно новых курсов: проектирования, конструкции, баллистики ракет — ведущими специалистами отделов его КБ на кафедре М-1. Сергей Павлович составил тогда подробнейшую программу «Общего курса проектирования БРДД».

К концу 1950-х годов В.И. Феодосьев вплотную вошел в дела ОКБ С.П. Королева. Благодаря своим личным свойствам он приобрел колоссальную популярность у сотрудников КБ. Его можно было обнаружить в самых различных подразделениях: конечно, прежде всего, у прочнистов, проектантов, конструкторов, управленцев, баллистиков, аэродинамиков, испытателей, измеренцев, двигателистов, арматурщиков.

Всеволод Иванович очень много и многим помогал в индивидуальной работе. Такой тесный товарищеский контакт со специалистами высочайшего уровня — практиками «переднего края», надо думать, много давал и ему самому и немало способствовал успешной деятельности кафедры по подготовке молодых специалистов и аспирантов.

Большой успех имели проводимые Всеволодом Ивановичем еженедельные семинары у прочнистов — своего рода «ликбез»: осваивались тонкости самых эффективных прикладных методов исследования прочности и устойчивости элементов конструкции тут же, неподалеку от создаваемых ракет. Королевские прочнисты, помнится, в полной мере оценили только что вышедшую тогда (1950) книгу В.И. Феодосьева «Избранные задачи и вопросы по сопротивлению материалов». Позже эту замечательную книгу похвалил «сам» С.П. Тимошенко, чем Всеволод Иванович очень гордился.

В 1967 г. выходит книга В.И. Феодосьева «Прочность камеры жидкостного ракетного двигателя». Температурные напряжения. Пластичность материала. Насколько все это опасно? Книга дает методические обобщения и анализ актуальнейших вопросов термопрочности. Она насыщена живыми примерами результатов числовых расчетов. Всеволод Иванович одним из первых в стране (если вообще

не первый) вышел в 1958 г. с прочностными расчетами на БЭСМ-2 С.А. Лебедева.

К концу 1950-х годов наша ракетная техника впервые столкнулась с катастрофическими исходами летных испытаний по причине, если можно так выразиться, «необузданной вибрации».

По своей сути это были очень сложные технические проблемы и, что главное, совершенно неотложные по срокам своего разрешения. Весьма плодотворное сотрудничество В.И. Феодосьева и С.П. Королева проявилось в пору бурных заседаний нескольких аварийных комиссий, ознаменовавших летные испытания ракет Р-7 в 1958 г. Космическое применение этой знаменитой ракеты, летающей с тех пор непрерывно в течение уже более четырех десятилетий, рождалось в тяжелых муках. Началось с нескольких подряд аварийных пусков — ракета рушилась в полете. Дело было в низкочастотных колебаниях системы подачи окислителя. Нужно было, во-первых, поставить диагноз и, во-вторых, немедленно, без срыва работы служб полигона, посредством установки в магистрали топлива воздушных демпферов ввести колебания ракеты в зону устойчивости и, тем самым, сбить опасные частоты самовозбуждения. В этой напряженной работе В.И. Феодосьев проявил свой незаурядный талант и прочно вошел в обойму ближайших сподвижников С.П. Королева.

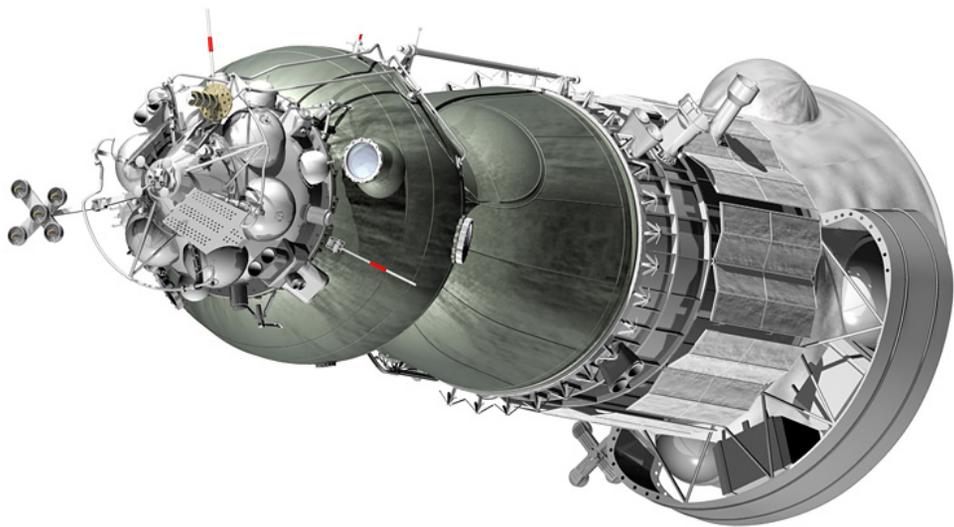
Деятельность В.И. Феодосьева в непосредственном соприкосновении с С.П. Королевым продолжалась около двух десятилетий. Конечно, не всегда все обходилось гладко и лучезарно. С.П. Королев обладал властным, тяжелым характером, относился к людям строго. Органически не терпел никакой фальши, тем более обмана — такой человек для него переставал существовать. Не выносил робких и трусливых людей, неуверенных в своих решениях. Особенно страшно «разносил» за прямое головотяпство. Обычно владел собой хорошо и не унижал человеческого достоинства «разносимого» — действовал на пользу дела. Но, к сожалению, бывало и иначе. Причины, чаще всего, бывали серьезные и обычно они были связаны с отношениями со смежниками или вышестоящими организациями. Хорошо, что такие его срывы были явлением исключительным.

А вообще-то не было, как будто, ни одного человека из его ближайшего окружения на работе, кому бы он когда-либо не «врезал». Всеволод Иванович, безусловно, ходил у него в «благополучных», но тень иногда на их отношения ложилась. В.И. Феодосьев лучше, чем другие, понимал, как С.П. Королеву в последние годы жизни становилось все тяжелее работать.

В прогресс развития космонавтики С.П. Королев верил свято. Знал, что этот прогресс остановить уже невозможно. Но к Руководству страны относился в последние два года жизни более чем сдержанно. В людях С.П. Королев разбирался хорошо. Иначе не собрать бы ему такой коллектив, который стал ядром его КБ!

Самой последней печатной работой В.И. Феодосьева стала статья воспоминаний о С.П. Королеве («Наука и жизнь», 1992, № 4). Воспоминания эти, очень тепло написанные, показывают, насколько точно Всеволод Иванович воспринимал масштаб личности Королева, его способности вдохновенного режиссера, а главное — бесспорного руководителя целой отрасли цивилизации. «Имя С.П. Королева, как создателя первых в мире космических ракетных систем, навсегда вписано в историю ракетной техники и стало ее знаменем», — так пишет Всеволод Иванович на последней странице книги «Основы техники ракетного полета». И чуть ниже излагает по сути КРЕДО собственных жизненных устремлений: «Надо, чтобы мечта о новых полетах и новых достижениях разума пробуждалась гордостью не за грубую, а разумную и справедливую силу, за доброту и мудрость всеобъемлющего познания, без которого не жить Человеку!»

Трудно сказать сильнее.



### **Лунный орбитальный корабль, созданный в ОКБ-1 С.П. Королева по программе лунной экспедиции Н1-Л3**

«Королев хранил в душе твердую надежду на полет человека к Луне с последующей посадкой на ее поверхность. . . » (Из воспоминаний В.И. Феодосьева «Главный конструктор» // Наука и жизнь. — 1992. — № 4.)