

Академик В.П. Бармин и кафедра «Стартовые ракетные комплексы»

*К 100-летию
со дня рождения
В.П. Бармина
и 50-летию
кафедры*



Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана



ГРУППА КОМПАНИЙ

Москва, ул. 2-я Бауманская, 7
+7 (499) 263-67-62
www.eneccon.ru



**МОДУЛЬНЫЕ ВОЗДУШНЫЕ
КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ**

**Академик В.П. Бармин
и кафедра
«Стартовые ракетные
комплексы»**

*К 100-летию
со дня рождения В.П. Бармина
и 50-летию кафедры*



Москва 2009

УДК 629.7:93/94

ББК 30

A381

**Академик В.П. Бармин и кафедра «Стартовые ракет-
A381 ные комплексы»** : К 100-летию со дня рождения В.П. Бармина и 50-летию кафедры / [составители И.В. Бармин, О.П. Матвеева, В.В. Чугунков]. – М. : Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. – 168 с. : ил.

ISBN 978-5-7038-3278-3

В подготовленном издании отражены основные этапы деятельности академика, Генерального конструктора ракетно-космических стартовых комплексов Владимира Павловича Бармина в МГТУ (МВТУ) им. Н.Э. Баумана и результаты научной работы основанной им кафедры «Стартовые ракетные комплексы» за 50 лет. Приводится информация об основных направлениях подготовки специалистов на кафедре, воспоминания ее преподавателей, сотрудников и выпускников.

Для широкого круга читателей.

УДК 629.7:93/94

ББК 30

ISBN 978-5-7038-3278-3

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009

© Оформление. Издательство
МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009

К ЧИТАТЕЛЮ

Бармин В.П. (1909–1993) – советский ученый, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и четырех Государственных премий, действительный член Академии наук СССР, основные труды в области механики.

Советский энциклопедический словарь

Несколько строк в энциклопедических изданиях о Владимире Павловиче Бармине не дают представления непосвященному читателю о реальном масштабе свершенного этим незаурядным человеком, талантливым инженером и конструктором, вошедшим в историю отечественной ракетно-космической техники в качестве создателя уникальных стартовых комплексов для ракет-носителей легкого, среднего, тяжелого и сверхтяжелого классов, боевых стартовых комплексов наземного и шахтного базирования для нескольких типов стратегических ракет, зенитных ракет и комплексов противоракетной обороны. Настоящее издание не ставит перед собой задачу о раскрытии этой стороны деятельности академика В.П. Бармина, так как об этом есть немало специальных и научно-популярных изданий.

Одним из важных видов деятельности В.П. Бармина была его научно-педагогическая деятельность в Московском высшем техническом училище им. Н.Э. Баумана, в котором он учился основам инженерного дела после окончания средней школы и с которым был связан на протяжении всей жизни.

В.П. Бармин окончил МВТУ (МГТУ) в 1930 г. по специальности «Холодильная техника и компрессоростроение». В предвоенные годы он работал в родном вузе по совместительству и преподавал дисциплины по расчету и эксплуатации компрессоров, передавая опыт практической работы в конструкторском бюро московского завода «Компрессор».

В послевоенные годы, будучи уже руководителем головного конструкторского бюро страны по созданию стартового оборудования, В.П. Бармин долгое время вел курс по основам проектирования стартовых комплексов на кафедре «Ракетостроение» МВТУ им. Н.Э. Баумана, где в это время также вели преподавание дисциплин по проектированию баллистических и крылатых ракет генеральные конструкторы ракетной техники С.П. Королев и В.Н. Челомей.

С 1959 г. и практически до конца жизни деятельность академика В.П. Бармина в МВТУ им. Н.Э. Баумана была связана с организованной по его инициативе кафедрой «Стартовые ракетные комплексы», которой он руководил в течение 30 лет.

В настоящем издании отражены основные этапы деятельности академика В.П. Бармина в МГТУ (МВТУ) им. Н.Э. Баумана и созданной им кафедры «Стартовые ракетные комплексы» за 50 лет – с 1959 по 2009 г., приводится информация о направлениях подготовки специалистов и результатах научной работы на кафедре, воспоминания ее преподавателей, сотрудников и выпускников.

Уважаемые коллеги!

Владимир Павлович Бармин, 100-летие которого отмечается в 2009 г., – один из создателей многозарядных пусковых установок залпового огня – легендарных «катюш», сыгравших важную роль в достижении Победы в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг., основоположник создания отечественных стартовых и технических комплексов для ракет стратегического и космического назначения, один из пионеров и творцов космической техники, обеспечившей



в истории человечества приоритет отечественной науки и в освоении космического пространства. Имя академика Бармина вошло в историю отечественной науки и техники.

Будучи одним из наиболее ярких и талантливых выпускников Московского высшего технического училища им. Н.Э. Баумана, несмотря на колоссальную занятость решением задач государственного масштаба, В.П. Бармин на протяжении практически всей жизни был связан со своей *alma mater*, где вел педагогическую работу, передавая свой практический опыт по созданию новой техники студентам. В предвоенный период он читал курс лекций по проектированию компрессоров на кафедре холодильной техники, руководил курсовым и дипломным проектированием. В послевоенный период В.П. Бармин вел преподавательскую деятельность по основам проектирования стартового оборудования на вновь организованной кафедре «Ракетостроение», а в 1959 г. при его активном участии в МВТУ была создана кафедра

стартовых ракетных комплексов, которой он бесценно руководил более 30 лет.

Так совпало, что 100-летие В.П. Бармина совпало с 50-летием основанной им кафедры. Сотни инженеров, десятки кандидатов и докторов наук, успешно работающих в области создания и эксплуатации стартовых комплексов ракетно-космической техники, с гордостью называют себя учениками академика Владимира Павловича Бармина.

Кафедра СМ-8 «Стартовые ракетные комплексы» является одной из авторитетных кафедр Университета, головной кафедрой в Учебно-методическом объединении вузов страны по специальности «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов». В настоящее время кафедру возглавляет сын В.П. Бармина – Игорь Владимирович Бармин, достойный преемник и по линии руководства КБ общего машиностроения – головного КБ страны по созданию стартовых комплексов ракетной техники, и в организации работы кафедры.

Кафедра по праву гордится своими выпускниками, их достижениями в различных областях науки и техники и тем, что многие из них не забывают родную кафедру, родной вуз, оказывая посильную помощь по различным направлениям деятельности.

Успехов вам, дорогие коллеги, в ваших делах и свершениях!

Ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана
академик РАН,
доктор технических наук, профессор

И.Б. Федоров

Уважаемые коллеги!

В истории МГТУ им. Н.Э. Баумана и его факультета «Специальное машиностроение» есть немало выдающихся выпускников, результаты деятельности которых имели огромное значение для нашего Отечества и в суровые годы войны, и в трудное послевоенное время.

Одним из таких замечательных людей был Владимир Павлович Бармин, окончивший наш вуз в начале тридцатых годов XX века. В годы Великой Отечественной войны В.П. Бармин руководил разработкой и организацией производства нового вида вооружения – многозарядных пусковых установок реактивных снарядов различных типов. Эти установки применялись во всех крупных фронтальных операциях, начиная от битвы за Москву и заканчивая взятием Берлина.

В напряженное послевоенное время в условиях развязывания холодной войны и гонки вооружений В.П. Бармин стал одним из создателей ракетно-ядерного щита страны, обеспечившего ее стратегическую безопасность на несколько десятилетий вперед, вплоть до нынешнего времени.

Неоценим вклад академика В.П. Бармина в развитие отечественной космонавтики. Старты беспилотных и пилотируемых космических аппаратов, запуски на околоземные орбиты долговременных орбитальных станций, начатые в нашей стране во второй половине прошлого века, и по сей день



производятся со стартовых комплексов, разработанных в КБ общего машиностроения под руководством В.П. Бармина.

Создание автоматических устройств для взятия и исследования проб грунта на Луне и Венере, разработка установок по получению различных материалов на борту орбитальных станций и спутников, обоснование технического облика обитаемых лунных станций — все это тоже связано с деятельностью академика В.П. Бармина и возглавлявшегося им конструкторского бюро.

Помимо активной научной и проектно-эксплуатационной деятельности в области наземного оборудования и стартовых комплексов ракетно-космической техники, академик В.П. Бармин более 50 лет занимался преподавательской деятельностью на кафедрах машиностроительного и конструкторско-механического факультетов МВТУ им. Н.Э. Баумана. При его непосредственном участии создана кафедра «Стартовые ракетные комплексы», которая в 2009 г. отмечает свое 50-летие и продолжает на высоком уровне готовить инженерные и научные кадры для предприятий ракетно-космической отрасли по специальности «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов».

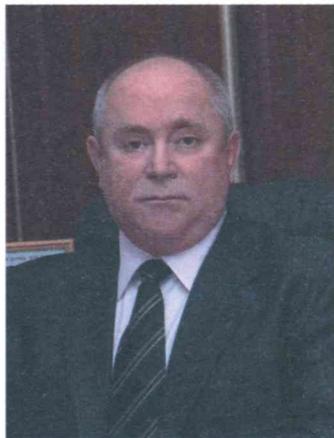
В юбилейный год желаю кафедре и ее выпускникам плодотворной работы и успехов в выполнении задач, поставленных руководителями страны, в развитии космической отрасли и подготовке для нее высококвалифицированных инженерных кадров.

Руководитель научно-учебного комплекса
«Специальное машиностроение»
МГТУ им. Н.Э. Баумана
член-корреспондент РАН,
кандидат технических наук, доцент

В.В. Зеленцов

Уважаемые наставники, дорогие коллеги и друзья!

Кафедра «Стартовые ракетные комплексы» Московского государственного технического университета им. Н.Э. Баумана давно стала для меня родной, и я горжусь тем, что являюсь выпускником ее аспирантуры. Знаю, что это лучшая школа по подготовке научно-технических кадров для ракетно-космической отрасли, и мне посчастливилось именно здесь заниматься научными исследованиями, овладеть специальностью.



По сей день обращаюсь на кафедру за помощью, за консультациями и всегда получаю исчерпывающие ответы на самые сложные вопросы, мудрые, точные советы. Мы координируем, сверяем учебную, научно-исследовательскую, методическую работу нашей кафедры с вашими подходами. Ваша деятельность была и остается для нас верным и надежным маяком. Спасибо вам, дорогие учителя, уважаемые коллеги!

Вклад вашей кафедры в развитие отечественной науки и техники, образования и промышленности невозможно переоценить. На кафедре сформировались замечательные академические традиции, ее дух всегда отличали и отличают истинная интеллигентность и корпоративность в лучших ее проявлениях.

Уверен, что и будущие поколения выпускников и сотрудников кафедры своими научными исследованиями, практи-

ческой работой будут приумножать ее доброе имя, честь и славу.

Примите мою признательность и низкий поклон.

Ректор Омского государственного
технического университета
доктор технических наук, профессор

В.В. Шалай

Уважаемые коллеги!

В МВТУ им. Н.Э. Баумана я поступил в 1958 г. на специальность «Локомотивостроение» транспортного факультета. В 1962 г. в связи с бурным развитием ракетостроения в СССР и реорганизаций факультетов МВТУ нашу группу перевели на кафедру «Автоматические установки» конструкторско-механического факультета. Таким образом, мы были приобщены к ракетно-космической отрасли. К этому времени мы были уже зрелыми студентами, и это изменение в профиле нашего образования восприняли с энтузи-



азмом, так как полет Юрия Гагарина, пуски ракет манили наше воображение, и быть причастными к этим великим событиям было очень заманчиво. Без трудностей мы влились в общий поток, с усердием осваивали спецпредметы. Конечно, в первую очередь нас привлекала личность академика В.П. Бармина. Лекции его были доходчивы и интересны: ясный язык, четкое изложение материала. Отношения со студентами были простые, но без панибратства. Запомнился случай на экзамене. У меня был выбор — идти отвечать к А.М. Иванушкину, которому я недавно сдал на «отлично» спецпроект, или экзаменоваться у академика. Я выбрал последнее. Достался билет по амортизации ракет в шахтах, я изучал этот вопрос дополнительно по другим, внелекционным источникам, с готовностью стал излагать. Реакция была неожиданной: «Молодой человек, откуда вы это знаете, я не читал вам этого». Итог — три балла.

Академик преподавал мне урок. В ту эпоху секретности и закрытых материалов нельзя было бравировать информацией, с которой официально тебя не знакомили. В дипломе у меня две тройки: по спецпредмету В.П. Бармина и по практике в Луганске. Позже мне предлагали пересдать экзамен, но я отказался, ибо три балла от академика дороже формальной четверки или пятерки. Удивительно, но решение вопросов амортизации ракет и по сей день входит в круг моих обязанностей.

Если академик сохранял дистанцию со студентами, то с молодыми преподавателями кафедры, которые были ненамного старше нас, у него порой складывались дружеские отношения. Вспоминается с улыбкой случай, когда на практике в Капустином Яре нас пригласили на вечеринку, где мы встретились с нашими преподавателями. Самые теплые воспоминания о Г.Н. Бобровникове, Г.К. Кочанове, А.М. Иванушкине, В.И. Серегине, Е.И. Родине.

После окончания МВТУ многие годы пути с кафедрой не пересекались. Правда, каждый раз на ГЭКах, проводимых на ФГУП «ОКБ “Вымпел”», встречая меня, Г.К. Кочанов пророчески заявлял: «Ты будешь главным конструктором».

В конце 80 – начале 90-х годов прошлого века возникшие задачи по созданию комплекса «Тополь-М» положили начало тесному сотрудничеству кафедры СМ-8 с ФГУП «ОКБ “Вымпел”». Не могу не отметить Ю.П. Перфильева, моего сокурсника В.С. Абакумова, Н.В. Люкевича, В.В. Чугункова и их более молодых коллег, внесших большой вклад в создание ракетных комплексов.

Выражаю всем им также благодарность за оказанную мне поддержку при подготовке к защите докторской диссертации.

Время идет, последние годы кафедру возглавляет сын Владимира Павловича Игорь Владимирович Бармин, продолжая богатые традиции Барминской кафедры, что позволяет говорить гордо о полувековом юбилее, а ее выпускники все так же востребованы в ракетно-космической отрасли России.

Генеральный директор и Генеральный конструктор
ФГУП «ОКБ “Вымпел”»

доктор технических наук, профессор

Д.К. Драгун

ИСТОРИЯ КАФЕДРЫ СМ-8 «СТАРТОВЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ»

Кафедра «Стартовые ракетные комплексы»* организована в 1959 г. в период бурного развития ракетно-космической техники и практической космонавтики в СССР. Необходимость создания кафедры такого профиля была продиктована потребностями конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов и предприятий в инженерных и научных кадрах, способных проводить исследования и разработку оборудования космических и боевых стартовых комплексов для космических ракет-носителей (РН) и баллистических ракет стратегического назначения. Создание подобной техники было необходимо в интересах науки, освоения космоса, а также в связи со сложившейся в то время сложной международной обстановкой и развязыванием гонки стратегических ядерных вооружений и холодной войны.

Инициатором создания кафедры стал Владимир Павлович Бармин, который в тот период был руководителем и главным конструктором головного конструкторского бюро в стране по разработке наземного оборудования ракетной техники – ГСКБ Спецмаш**.

В.П. Бармин после окончания в 1930 г. МВТУ по специальности «Холодильные машины» работал на заводе «Компрессор», где прошел путь от инженера до главного конструктора, одновременно он вел педагогическую и научную деятельность в МВТУ в области холодильного компрессоростроения. В 1940 г. ему было присуждено ученое звание доцента.

* До 1998 г. кафедра имела название «Автоматические установки».

** Позднее ГСКБ Спецмаш было переименовано в КБ общего машиностроения (КБОМ), которому в 1998 г. присвоено имя его первого Генерального конструктора В.П. Бармина.



Владимир Павлович Бармин – основоположник отечественного стартостроения для ракет стратегического и космического назначения, руководитель и Генеральный конструктор КБ общего машиностроения (ГСКБ Спецмаш), Герой Социалистического Труда, академик АН СССР и РАН, лауреат Ленинской и четырех Государственных премий, выпускник МВТУ (МГТУ) им. Н.Э. Баумана 1930 г., основатель кафедры «Стартовые ракетные комплексы»

Начавшаяся в 1941 г. война с фашистской Германией коренным образом изменила направление деятельности В.П. Бармина и возглавляемого им конструкторского бюро, которое в июне 1941 г. было реорганизовано в специальное конструкторское бюро (СКБ) для решения задач серийного производства пусковых установок БМ-13, широко известных под названием «катюша», и разработки новых пусковых установок залпового огня. За годы войны было принято на вооружение 36 образцов различных пусковых установок и пусковых станков для реактивных снарядов, разработанных СКБ, которыми были оснащены армия и флот. За создание высокоэффективного оружия, сыгравшего важную роль в достижении победы над врагом, В.П. Бармину в 1943 г. была присуждена Государственная премия.

После окончания войны СКБ при заводе «Компрессор» было преобразовано в ГСКБ Спецмаш и стало головным КБ в стране по созданию стартового, подъемно-транспортного, заправочного и других видов наземного оборудования ракетных комплексов. В этом КБ под руководством В.П. Бармина были созданы стартовые комплексы для баллистических ракет Р-1, Р-2, Р-5, Р-12, Р-14, шахтные стартовые комплексы для ракет Р-12У, Р-14У, Р-9А, УР-100, шахтные пусковые установки комплексов противоракетной обороны Москвы, а позднее — уникальные стартовые комплексы для космических ракет «Союз», «Протон» и «Энергия».

В послевоенное время В.П. Бармин сотрудничал с генеральными конструкторами ракетной техники С.П. Королевым, В.Н. Челомеем, М.К. Янгелем, В.П. Глушко и руководил разработкой стартовых комплексов для боевых и космических ракет. За выдающийся вклад в создание стартовых комплексов для ракет-носителей «Восток», «Союз», «Протон», которые широко использовались и продолжают использоваться для осуществления отечественных и международных проектов в освоении космического пространства, В.П. Бармину было присвоено звание Героя Социалистического Труда (1956), присуждены Ленинская (1957) и Государственные премии (1967, 1977, 1985), а в 1966 г. он был избран действительным членом Академии наук СССР.

К моменту организации кафедры в 1959 г. коллективом КБ В.П. Бармина был создан, помимо стартовых комплексов

для баллистических ракет Р-1, Р-2, Р-5, уникальный по своему техническому решению стартовый комплекс для ракеты Р-7А, с которого на космодроме Байконур были осуществлены первые в истории Земли успешные запуски искусственных спутников и автоматических лунных станций. Однако впереди были новые сложные задачи по созданию стартовых комплексов для вывода в космос пилотируемых космических кораблей и долговременных орбитальных станций, созданию подвижных и шахтных стартовых комплексов ракет стратегического назначения. Решение этих задач требовало увеличения инженерного состава как головного КБ, так и большого числа КБ, НИИ и заводов, входивших в его кооперацию. К этому времени в МВТУ им. Н.Э. Баумана уже проводилась подготовка инженерных кадров по ракетной технике, в том числе и на кафедре М-1, возглавляемой В.И. Феодосьевым, на которой вели преподавательскую деятельность главные конструкторы ракетно-космической техники С.П. Королев, В.Н. Челомей и В.П. Бармин.

Эти обстоятельства и предопределили создание кафедры по подготовке специалистов в области проектирования наземного оборудования ракетной техники именно в МВТУ им. Н.Э. Баумана. В.П. Бармин стал первым заведующим этой кафедрой и руководил ею до 1989 г. По его инициативе в номенклатуру инженерных специальностей, преподаваемых в вузах страны, была введена новая специальность инженера-механика «Механическое оборудование автоматических установок»*. Первый вариант учебного плана по данной специальности был подготовлен лично В.П. Барминым. Он обобщал необходимый перечень специальных дисциплин, предложил название и содержание для каждой из них.

К осени 1959 г. В.П. Бармин сформировал первый состав преподавателей кафедры. В него вошли авторитетные специалисты КБ и НИИ в области стартового оборудования и молодые доценты Г.Н. Бобровников и Г.К. Кочанов, работавшие до этого на кафедрах М-1 и М-6 в МВТУ им. Н.Э. Баумана.

* Позднее название специальности было заменено на «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов».

Ввиду острой потребности в кадрах на предприятиях отрасли, в 1959 г. был произведен набор сразу на все курсы специальности. Подготовка студентов, прежде всего старших курсов, проводилась ускоренно, методами перепрофилирования. В феврале 1961 г. кафедра В.П. Бармина провела первый выпуск инженеров по новой специальности. До 1962 г. кафедра входила в состав машиностроительного факультета и имела название «Автоматические установки» и индекс «М-4».

Бурное развитие ракетно-космической техники в начале 1960-х годов привело к значительной структурной перестройке учебно-научного процесса в МВТУ им. Н.Э. Баумана, к формированию новых факультетов, кафедр и специальностей. Кафедра М-4 была переведена в состав созданного конструкторско-механического факультета под индексом «К-1», где проводила подготовку инженерных и научных кадров с 1962 по 1986 г.



Академик В.П. Бармин во время посещения кафедры деканом конструкторско-механического факультета В.И. Стрельцовым. На фотографии (слева направо): В.П. Бармин, В.И. Стрельцов, Г.К. Кочанов, О.Г. Заречин, А.М. Иванушкин, Ю.А. Ключин

В этот период становлению кафедры и ее студентам постоянно уделялось внимание со стороны руководства факультета, особенно Вениамина Ивановича Стрельцова, который более 20 лет был деканом конструкторско-механического факультета, и Евгения Григорьевича Юдина – ныне первого проректора МГТУ им. Н.Э. Баумана по учебной работе, в то время он работал первым заместителем декана факультета и принимал участие в работе Государственной экзаменационной комиссии кафедры К-1.

В 1987 г., в связи с очередной реорганизацией структур в МВТУ, кафедра была возвращена в состав факультета «Специальное машиностроение» под индексом «СМ-8». С 1992 г. кафедра носит название «Стартовые ракетные комплексы».

С 1961 г. кафедра регулярно осуществляет выпуск инженерных кадров по специальности «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов и научных кадров (через аспирантуру) по научной специальности 05.07.06 «Наземное оборудование, стартовые комплексы, эксплуатация летательных аппаратов», которая была утверждена в ВАК СССР по представлению В.П. Бармина.

Первым аспирантом, защитившим кандидатскую диссертацию, был Ю.П. Перфильев, впоследствии ставший заведующим кафедрой. Через аспирантуру кафедры были подготовлены научные кадры для девяти организаций отрасли, педагогические кадры для Волгоградского, Омского и Пермского технических университетов.

Многие выпускники аспирантуры кафедры впоследствии стали руководителями университетов, институтов и кафедр. Среди них ректор Омского государственного технического университета д.т.н., профессор В.В. Шалай, заведующий кафедрой того же университета д.т.н., профессор Г.С. Аверьянов, директор Института проблем качества, д.т.н., профессор И.Н. Животкевич, заместитель заведующего кафедрой Волгоградского государственного технического университета к.т.н., доцент А.Н. Комочков и многие другие.

Ввиду колоссальной занятости В.П. Бармина в КБ и на космодромах основной объем работы по подбору и расстановке кадров, организации работы на кафедре выполняли его заместители по кафедре.

В период с 1959 по 1989 г. первыми заместителями академика В.П. Бармина на кафедре были д.т.н., профессор Г.Н. Бобровников и к.т.н., доцент Г.К. Кочанов, заместителями по учебной работе к.т.н., доценты В.И. Серегин, Р.Н. Кузнецов, заместителями по научной работе к.т.н., доцент Е.И. Родин, и к.т.н., с.н.с. В.В. Чугунков. Ими проведена большая работа по организации и совершенствованию учебно-научной деятельности кафедры, повышению уровня ее материально-технического оснащения и развития, подготовке научных и преподавательских кадров.

В период руководства кафедрой академиком В.П. Барминым в составе преподавателей кафедры плодотворно трудились руководители отделений и отделов КБОМ д.т.н., профессор И.В. Бармин, А.Н. Васильев, к.т.н., доцент М.В. Веселов, А.В. Егоров, д.т.н., профессор Ю.П. Перфильев, Л.В. Шепелев, А.Г. Шехтман, директор ВНИИхолодмаша (ранее ЦКБ ХМ) Р.В. Павлов, главный конструктор ВНИИ кислородного машиностроения к.т.н., доцент Б.С. Жданов, главный конструктор ЦКБ тяжелого машиностроения Н.С. Лейкин, главный конструктор КБ машиностроения д.т.н., профессор Л.П. Сидин, заместители генерального конструктора КБ транспортно-химического машиностроения к.т.н., доценты В.И. Лазарев, О.Е. Денисов, начальник отдела КБ «Мотор» М.А. Леперсон, начальник отдела Московского института теплотехники к.т.н., доцент К.В. Пономарев, д.т.н., профессор Г.Н. Бобровников, к.т.н., доценты В.С. Абакумов, А.М. Иванушкин, А.Г. Катков, Ю.А. Ключин, А.М. Коротков, Г.К. Кочанов, В.В. Козлов, Р.Н. Кузнецов, Б.М. Новожилов, А.А. Поляков, Е.И. Родин, В.И. Серегин, В.В. Чугунков, старший преподаватель В.Г. Сарафанов, ассистент Н.В. Люкевич.

В организацию учебного процесса и работы лабораторий кафедры в разное время внесен большой вклад заведующими лабораториями Е.И. Родиным, В.Г. Выскребцовым, С.А. Силагиным, О.Г. Заречиным, учебными мастерами и механиками А.П. Виноградовым, Е.А. Тимохиным, Г.Э. Рудницкой, А.Т. Сусловым, Л.М. Заводчиковым, П.И. Захаренко, И.Н. Зайцевым, Е.В. Орловой, Ю.Ф. Бирюковым, Н.И. Шмаровым, Н.И. Серегиним, А.П. Витошенковым, В.И. Кононовым, Г.Н. Католиковой, М.К. Белугиной, Н.В. Бородиной,

Н.Г. Климовой, А.М. Елисеевой, И.Ю. Лебедевой, Л.К. Морозовой и другими.

Существенный вклад в развитие учебной и научно-экспериментальной базы кафедры внесен ее инженерами и научными сотрудниками, в разное время работавшими на кафедре: А.С. Абдужапаровым, А.В. Архиповым, Н.П. Бойко, А.А. Воронцовым, В.В. Гусевым, А.А. Гушиным, А.М. Долгиным, Е.В. Дубоносовым, В.А. Игрицким, В.А. Канаво, В.В. Канишевым, В.В. Коваленко, В.А. Кошечевым, А.В. Кудиным, А.А. Кудрявцевым, Б.А. Кузнецовым, А.А. Ласточкиным, А.П. Лепявко, С.П. Максимовым, Г.Г. Надарейшвили, А.А. Поляковым, В.П. Пальчиковым, С.Н. Редько, О.И. Седяровым, А.В. Седышевым, А.В. Сироткиным, А.В. Терехиным, С.В. Третьяковым, А.В. Царевым, А.И. Юсуповым и другими.

Академик В.П. Бармин руководил кафедрой в течение 30 лет – с 1959 по 1989 г.

С 1990 по 2001 г. заведующим кафедрой СМ-8 был ученик В.П. Бармина лауреат Государственной премии, д.т.н., профессор Юрий Павлович Перфильев. До перехода на кафедру в 1989 г. он более 30 лет работал в КБОМ, руководил расчетно-теоретическим отделением, решал сложные исследовательско-конструкторские проблемы стартового оборота, а также задачи внедрения в конструкторскую деятельность вычислительной техники и систем автоматизированного проектирования. Ю.П. Перфильев окончил МВТУ в 1955 г. и через три года стал сотрудником КБОМ. Он был первым аспирантом кафедры, защитившим в 1964 г. кандидатскую диссертацию, в 1975 г. защитил докторскую диссертацию, которая стала итогом его многолетних теоретических и экспериментальных работ в области расчета и проектирования систем амортизации шахтных пусковых установок. В 1981 г. ему была присуждена Государственная премия за комплекс работ по снижению ударно-волновых и акустических нагрузок на ракету при газодинамическом старте из шахты. С 1982 по 1989 г. он работал по совместительству профессором на кафедре, а с 1989 г. стал ее заведующим. В этой должности он проработал до 2001 г. В настоящее время Ю.П. Перфильев продолжает работать на кафедре профессором.



В.П. Бармин среди преподавателей и сотрудников в 10-ю годовщину создания кафедры (1969)



В.П. Бармин, преподаватели и сотрудники в 20-летний юбилей создания кафедры (1979)

С 2001 г. кафедрой руководит заслуженный деятель науки РФ, заслуженный создатель космической техники, лауреат Государственной премии и премии Правительства РФ, член-корреспондент Российской академии наук, вице-президент Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского, академик Российской и Международной инженерных академий, Международной академии астронавтики, член научно-технического совета Роскосмоса, член экспертного совета Высшей аттестационной комиссии при Правительстве РФ, Генеральный директор и Генеральный конструктор ФГУП «КБОМ им. В.П. Бармина», д.т.н., профессор Игорь Владимирович Бармин.

И.В. Бармин окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана в 1966 г. В 1974 г. он защитил кандидатскую диссертацию, а в 1990 г. ему присуждена ученая степень доктора технических наук. Работает в КБОМ с 1974 г. С 1982 г. работает по совместительству доцентом, а с 1994 г. – профессором кафедры. При его участии и под его руководством в КБОМ выполнялись работы по новому направлению космонавтики – космической технологии, а в МВТУ на кафедре с 1982 по 1989 г. велась подготовка специалистов по специализации «Космическая технология».

За работы по созданию новой техники он награжден орденом «Знак Почета» и медалями, ему присуждены Государственная премия и премия Правительства РФ, присвоены почетные звания заслуженный деятель науки РФ, заслуженный создатель космической техники и заслуженный испытатель космической техники, в 2008 г. он избран членом-корреспондентом Российской академии наук.

С 2001 г. первым заместителем заведующего кафедрой работает д.т.н., профессор В.В. Чугунков, заместителем по учебной работе – к.т.н., доцент М.Ф. Иванов.

За прошедшие годы сформировался квалифицированный преподавательский состав кафедры. В настоящее время сотрудниками кафедры являются: д.т.н., профессора Ю.П. Перфильев, В.Ф. Хлыбов, В.В. Чугунков; к.т.н., доценты М.Ф. Иванов, В.А. Игрицкий, Л.А. Камышев, Р.Н. Кузнецов, О.П. Матвеева, Б.М. Новожилов, В.М. Пучков; доцент В.А. Бошняк; старшие преподаватели В.А. Зверев, С.В. Кобызев, В.В. Ломакин, А.В. Ульяенков; ассистент А.В. Языков.

**Заведующие кафедрой «Стартовые ракетные комплексы»
МВТУ (МГТУ) им. Н.Э. Баумана**



В.П. Бармин,
зав. кафедрой в 1959–1989 гг.



Ю.П. Перфильев,
зав. кафедрой в 1989–2001 гг.



И.В. Бармин,
зав. кафедрой с 2001 г.

По-прежнему среди преподавателей есть специалисты промышленности, работающие на кафедре по совместительству. Среди них генеральный директор и Генеральный конструктор ФГУП «ОКБ “Вымпел”», лауреат Государственной премии РФ, д.т.н., профессор Д.К. Драгун, начальник отдела ЦНИИмаша, лауреат Государственной премии СССР, д.т.н., профессор В.А. Хотулев, начальник отдела ФГУП «ОКБ “Вымпел”», д.т.н., профессор А.И. Забегаев, заместитель генерального конструктора ФГУП КБТХМ, к.т.н., доцент О.Е. Денисов, к.т.н., с.н.с. НИИ-4 МО В.Б. Машнин, специалисты ГКНПЦ им. М.В. Хруничева и ФГУП «КБОМ им. В.П. Бармина», ассистенты С.М. Максимов, А.Ю. Украинский.

Работу по организации учебного процесса и лабораторий кафедры проводят заведующий лабораторией И.И. Ковалев, учебные мастера Л.В. Бошняк и В.А. Чекалова, специалисты вычислительного центра и класса САПР А.В. Ульяненок, В.А. Зверев, В.В. Ломакин, А.В. Языков.

Кафедра гордится своими выпускниками, вклад которых в создание оборонного комплекса и развитие космонавтики России неоспорим.

Особое место среди них занимает академик Российской академии космонавтики им. К.Э. Циолковского и Российской инженерной академии, д.т.н., профессор Д.К. Драгун. После окончания кафедры в 1964 г. Д.К. Драгун постоянно работает в ОКБ «Вымпел», где прошел путь от инженера до генерального директора и Генерального конструктора и непосредственно участвовал в разработках шахтных стартовых комплексов для ракет стратегического назначения УР-100Н, УР-100Н УТТХ, РТ 23УТТХ, «Тополь-М». За работы по созданию этих комплексов он отмечен рядом государственных наград и ему присуждена Государственная премия РФ.

С 1990 г. Д.К. Драгун по совместительству работает профессором кафедры, где передает богатый опыт по созданию стартовых комплексов студентам и аспирантам. Являясь руководителем научно-педагогической школы в области проектирования шахтных стартовых комплексов высокой защищенности, он активно участвует в постановке научных задач и проблем нелинейной динамики стартового оборудования. В их решении принимают участие многие преподаватели и

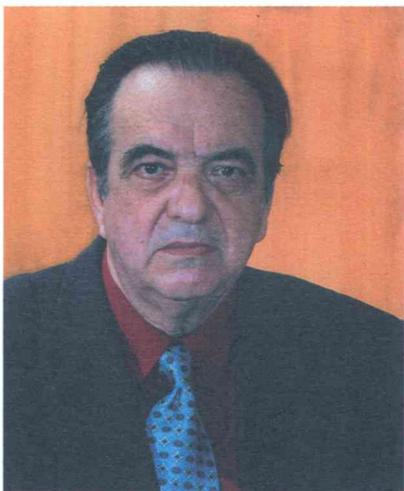
Преподаватели и сотрудники кафедры в 50-й год ее работы



В.В. Чугунков, первый зам. зав. кафедрой, д.т.н., профессор



М.Ф. Иванов, зам. зав. кафедрой по учебной работе, к.т.н., доцент



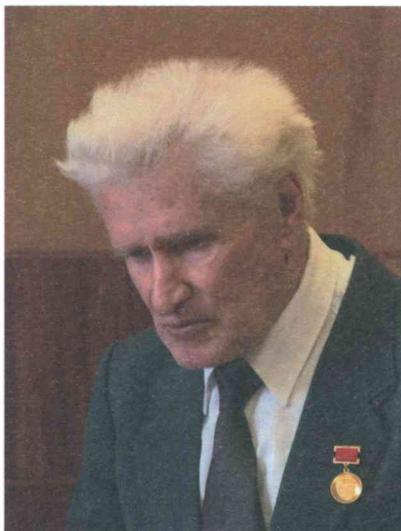
Ю.П. Перфильев, лауреат Государственной премии, д.т.н., профессор



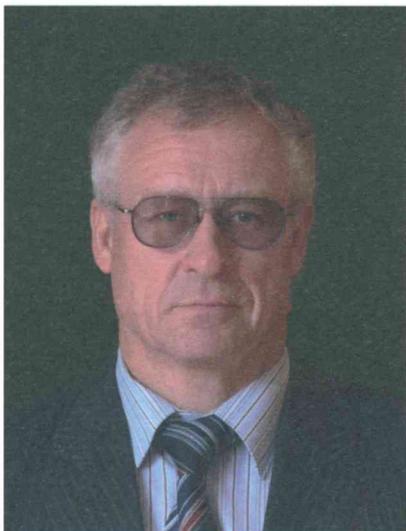
В.Ф. Хлыбов, д.т.н., профессор



Д.К. Драгун, лауреат
Государственной премии, д.т.н.,
профессор



В.А. Хотулев, лауреат
Государственной премии, д.т.н.,
профессор



А.И. Забегаев, д.т.н., профессор



О.Е. Денисов, к.т.н., доцент



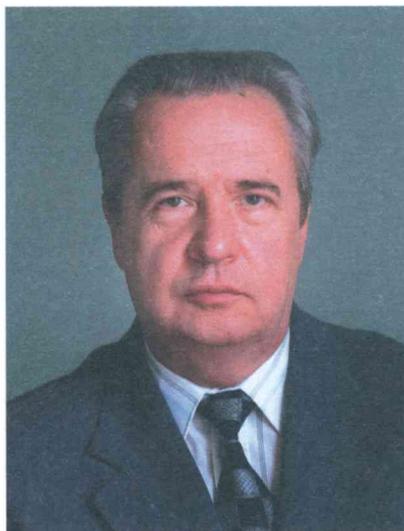
**В.А. Бошняк, почетный
работник высшей школы,
доцент**



**В.А. Игрицкий, зам. декана по
учебному курсу, к.т.н., доцент**



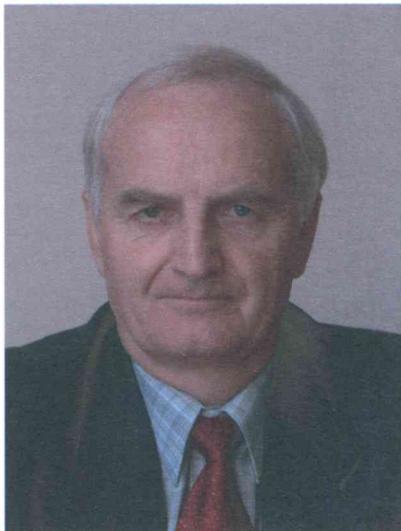
Л.А. Камышев, к.т.н., доцент



Р.Н. Кузнецов, к.т.н., доцент



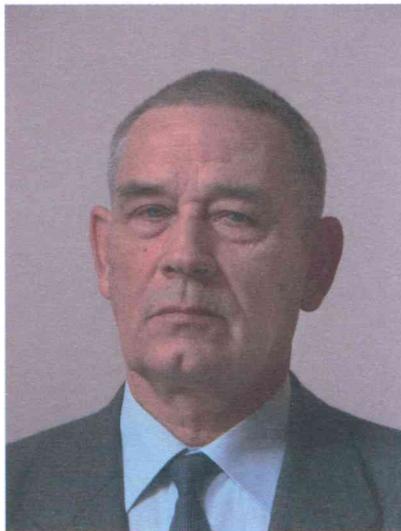
О.П. Матвеева, к.т.н., доцент



Б.М. Новожилов, к.т.н., доцент



**В.М. Пучков, зам. декана
по учебному курсу, к.т.н.,
доцент**



В.Б. Машнин, к.т.н., доцент



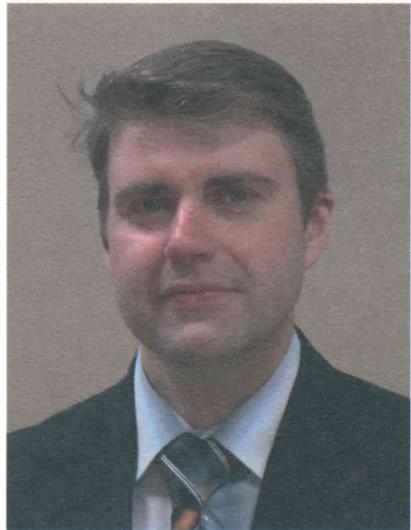
А.В. Ульяненок,
ст. преподаватель, начальник
вычислительного центра



В.А. Зверев, ст. преподаватель,
сотрудник вычислительного
центра



В.А. Кобызов, ст. преподаватель



В.В. Ломакин, ст. преподаватель,
сотрудник вычислительного
центра



А.В. Языков, ассистент,
сотрудник вычислительного
центра



С.М. Максимов, ассистент



А.Ю. Украинский, ассистент



И.И. Ковалев, заведующий
лабораторией



В.А. Чекалова, учебный мастер



Л.В. Бошняк, учебный мастер

аспиранты кафедры, что в значительной степени способствует повышению ее научного потенциала.

Многие выпускники кафедры защитили кандидатские и докторские диссертации. Ряд ее выпускников работает начальниками отделов и цехов, заместителями руководителей и руководителями предприятий. Среди них, помимо Д.К. Драгуна, генеральный директор ВНИИхолодмаша О.М. Таганцев, первый заместитель генерального конструктора, технический директор КБ «Мотор», лауреат премии Совета Министров СССР Б.Д. Чирков, заместитель генерального конструктора КБ «Мотор» В.М. Фадеев, заместитель генерального конструктора КБОМ А.В. Егоров, заместитель генерального конструктора КБОМ, лауреат премии Правительства РФ, к.т.н. В.Н. Неустроев, начальник управления Роскосмоса Ф.Д. Денисов, директор опытного завода МГТУ им. Н.Э. Баумана к.т.н. А.А. Александров, заместитель генерального директора КБОМ А.В. Православнов, заместитель генерального директора «ЦСКБ-Прогресс» В.Т. Приходкин и многие другие.

Большую роль в подготовке инженерных и научных кадров играют филиалы кафедры на промышленных предприя-

тиях. Уже многие годы плодотворно функционируют филиалы кафедры в КБОМ и КБ ТХМ, где студенты проходят производственные практики, работают над реальными задачами при выполнении курсовых и дипломных проектов.

Выпускники кафедры получают квалификацию инженера по специальности «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов», при этом подготовка идет по трем специализациям и девяти направлениям.

Специализация «Пусковое и установочное оборудование ракетных комплексов» имеет три направления подготовки специалистов: проектирование пускового и установочно-заряжающего оборудования; проектирование оборудования высокой защищенности; проектирование механизмов пускового и установочного оборудования.

Специализация «Системы заправки и термостатирования ракетных комплексов» имеет четыре направления подготовки специалистов: комплексное проектирование систем заправки; комплексное проектирование систем термостатирования; проектирование аппаратов подготовки высококипящих топлив; проектирование теплообменных аппаратов систем термостатирования.

Специализация «Техническая эксплуатация ракетных комплексов» имеет два направления подготовки специалистов: техническая эксплуатация пускового и установочного оборудования ракетных комплексов; техническая эксплуатация систем заправки и термостатирования ракетных комплексов.

Крупные специалисты предприятий руководили государственными аттестационными комиссиями (ГАК) по защите дипломных проектов выпускниками кафедры. Председателями ГАКов были: генеральные конструкторы и заместители генеральных конструкторов Н.С. Лейкин, В.А. Рудницкий, Л.А. Истомина, В.Г. Елисеев, М.И. Степанов. В настоящее время председателем ГАКа является заместитель генерального конструктора КБОМ А.В. Егоров.

С момента основания кафедры ее коллектив с привлечением студентов проводил прикладные научные исследования. За эти годы сформировалась научная школа проектирования оборудования стартовых ракетных комплексов, основателем которой является академик В.П. Бармин.

Выполняемые кафедрой научно-исследовательские работы способствовали и способствуют повышению квалификации преподавателей, развитию лабораторной базы и в конечном итоге повышению качества подготовки специалистов для ракетно-космической отрасли техники. Результаты научно-исследовательских работ помогают эффективно решать возникающие при разработке стартовых комплексов крупные научно-технические проблемы, например такие, как:

- обеспечение надежного отвода от ракеты газовых струй двигателей при всех видах старта и снижение действия на элементы ракеты и оборудования газодинамических, тепловых и акустических нагрузок до допустимых значений;

- обеспечение защищенности шахтных стартовых комплексов от механического воздействия взрыва, а также других поражающих факторов ядерного оружия (теплового воздействия, проникающей радиации, электромагнитного импульса);

- обеспечение скоростной заправки и дозирования больших количеств компонентов топлива (в том числе криогенных – жидкого кислорода и жидкого водорода);

- обеспечение взрывобезопасности при заправке ракеты-носителя жидким кислородом и водородом;

- решение экологических проблем при эксплуатации токсичных и агрессивных компонентов жидких ракетных топлив;

- создание многозвенных крупногабаритных механических агрегатов для транспортировки и установки тяжелых ракет-носителей на пусковое устройство в положение для старта;

- проблемы безопасного отвода площадок обслуживания с заправочными коммуникациями от движущейся ракеты-носителя;

- проблемы обеспечения температурного состояния элементов ракеты-носителя и космических аппаратов в период предстартовой подготовки и старта.

Основными работами, проводимыми на кафедре, являются исследования, связанные с созданием методов расчета и проектирования несущих конструкций стартовых устройств, систем амортизации стартовых сооружений, исследования раз-

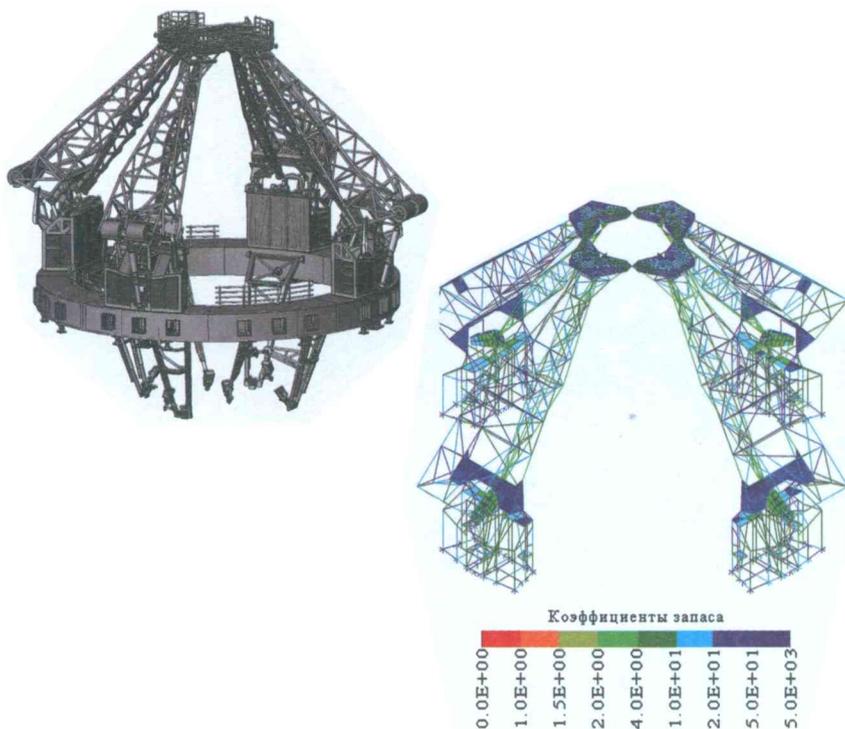
личных способов измерения количества компонентов жидких топлив при заправке ракет, средств метрологического обеспечения технологических операций и рационального построения заправочных систем, исследования процессов в системах термостатирования с использованием эффектов выделения и поглощения тепловой энергии и энергетического разделения газов, исследования процессов в системах обеспечения температурных режимов в стартовых системах и сооружениях.

В настоящее время основными направлениями научных исследований кафедры являются: динамические процессы старта ракет, прочность и динамика конструкций пусковых установок и транспортно-установочных агрегатов (руководитель д.т.н., профессор Ю.П. Перфильев); процессы высокоточного дозирования и подготовка компонентов жидкого ракетного топлива в заправочных системах стартовых комплексов для ракет и заправочно-нейтрализационных станций для космических аппаратов и разгонных блоков (руководители к.т.н., доцент Р.Н. Кузнецов, к.т.н., доцент Л.А. Камышев); процессы тепломассообмена в стартовом оборудовании и системах термостатирования ракет (руководитель д.т.н., профессор В.В. Чугунков).

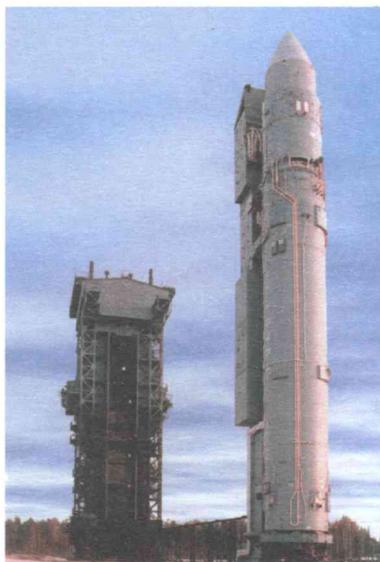
Всего на кафедре выполнено более 150 научно-исследовательских работ, которые проводились по техническим заданиям предприятий ракетно-космической отрасли, секции прикладных проблем при президиуме РАН, ВНК видов войск МО РФ.

Результаты научных исследований внедрены в конструкторские разработки предприятий при модернизации и эксплуатации оборудования стартовых комплексов «Союз» и «Протон», при создании агрегатов и систем стартовых комплексов «Энергия-Буран», «Пионер», «Тополь», «Тополь-М», «Рокот», морских стартовых комплексов, а также заправочно-нейтрализационных станций для космических аппаратов и разгонных блоков.

За годы существования кафедры научное руководство НИР осуществляли ведущие ученые кафедры: д.т.н., профессора Г.Н. Бобровников, Ю.П. Перфильев, А.А. Поляков, В.В. Чугунков, к.т.н., доценты В.С. Абакумов, А.М. Иванушкин, Л.А. Ка-



Объемная конструкция стартовой системы и ее конечно-элементная модель с результатами анализа прочности, выполненные сотрудниками кафедры СМ-8 для создаваемого стартового комплекса ракеты-носителя «Союз-СТ» в Гвианском космическом центре



Стартовые комплексы для ракет-носителей «Союз», «Протон», «Энергия-Буран» и «Рокот», при создании, модернизации и эксплуатации оборудования которых использовались результаты научных исследований сотрудников кафедры СМ-8

мышев, Ю.А. Клонин, Г.К. Кочанов, Р.Н. Кузнецов, Е.И. Родин. Работы выполнялись при активном участии штатных преподавателей кафедры, научных сотрудников, инженеров, аспирантов, технического персонала и студентов. Среди них отметим к.т.н., доцентов М.Ф. Иванова, В.А. Игрицкого, О.П. Матвееву, доцентов В.А. Бошняка, Н.В. Люкевича, старших преподавателей В.А. Зверева, С.В. Кобызева, В.В. Ломакина, А.В. Ульяненкова, научных сотрудников В.В. Коваленко, А.В. Царева, инженеров Л.В. Бошняк, В.А. Чекалову, ассистента А.В. Языкова, заведующего лабораторией И.И. Ковалева и многих других.

За прошедшие годы на кафедре выполнены прикладные исследования и благодаря работам Ю.П. Перфильева, Д.К. Драгуна, В.С. Абакумова, Г.С. Аверьянова, В.А. Бошняка, И.Н. Животкевича, А.И. Забегаева, В.А. Зверева, Г.К. Кочанова, В.В. Ломакина, В.И. Нефедова, А.В. Ульяненкова созданы методы расчета динамики пусковых установок и транспортно-установочных агрегатов, методики определения характеристик специальных амортизирующих устройств и систем амортизации контейнерных корабельных пусковых установок, а также шахтных пусковых установок наземного и морского базирования.

Сотрудниками кафедры В.С. Абакумовым, В.А. Бошняком, В.А. Зверевым, Г.К. Кочановым, А.А. Кудрявцевым, В.В. Ломакиным, Н.В. Люкевичем, С.П. Максимовым, В.П. Пальчиковым, Ю.П. Перфильевым, С.В. Третьяковым, А.В. Ульяненковым разработан специализированный программный комплекс «Система статического и динамического анализа» (ПК SADAS), позволяющий проводить математическое моделирование и исследование динамических процессов в сложных пространственных конструкциях пусковых установок и агрегатов стартовых комплексов. Многочисленные расчеты, выполненные с помощью ПК SADAS совместно КБ машиностроения, КБ общего машиностроения им. В.П. Бармина и ОКБ «Вымпел» при проведении опытно-конструкторских работ, позволили обосновать основные конструктивные решения для стартового оборудования вновь создаваемых и модернизируемых ракетных комплексов, сократить объем и стоимость их экспериментальной обработки.

За активное участие в работах по созданию новых образцов техники доцентам кафедры В.С. Абакумову и Н.В. Люкевичу Указом Президента России присвоено звание «Заслуженный конструктор РФ».

Благодаря работам В.А. Хотулева и Ю.А. Клюнина внесен весомый вклад в разработку методов расчета, моделирования и снижения газодинамического и акустического воздействия на конструкции ракет и пусковых установок при старте.

В работах Г.Н. Бобровникова, В.Г. Выскребцева, Л.А. Камышева, А.Ф. Иванова, М.Ф. Иванова, П.С. Иванова, Б.М. Новожилова, А.А. Ласточкина, И.В. Мохорева, Е.Б. Щедрина исследованы вопросы повышения точности расходомеров заправочных систем.

Научно обоснованы принципы повышения точности дозирования топлива в баки ракет и космических аппаратов и



На заседании секции «Объекты наземной инфраструктуры ракетных комплексов» академических чтений по космонавтике



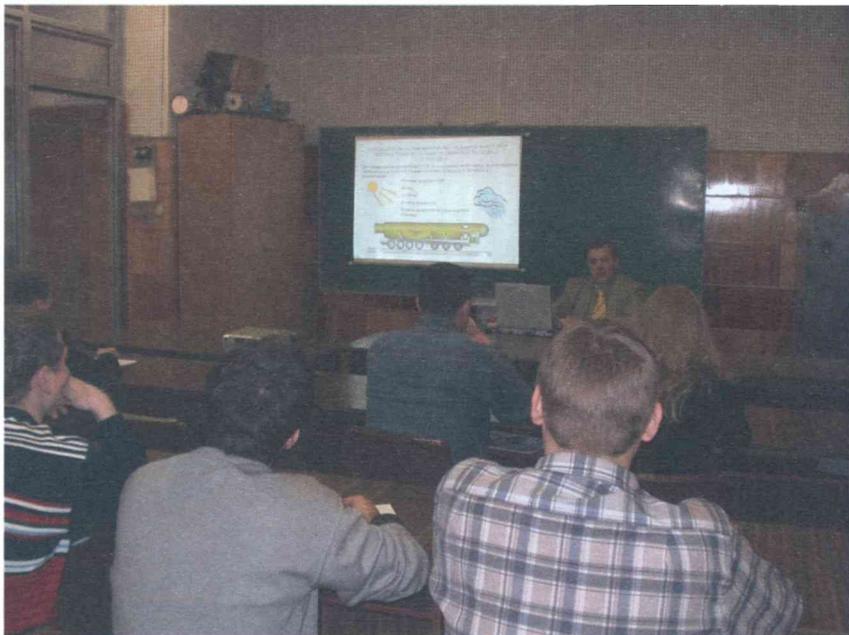
На занятиях в компьютерном классе кафедры

рационального построения заправочных систем в работах Г.Н. Бобровникова, В.И. Серегина, Р.Н. Кузнецова, А.Г. Каткова, Н.Н. Карышева, В.З. Заикиной, А.С. Фролова, А.В. Архипова, И.Ф. Семьина, В.С. Белых, А.М. Фролова.

Исследованы методы и устройства для дегазации компонентов топлива при заправке топливных баков космических аппаратов в работах Р.Н. Кузнецова, А.М. Короткова, С.В. Кобызева.

А.А. Поляковым, А.П. Лепявко, Е.И. Родиным, А.И. Черновым определены методы повышения эффективности работы вихревых аппаратов в системах термостатирования стартовых комплексов.

Разработаны методы повышения осушки воздуха в аппаратах систем обеспечения температурно-влажностных режимов оборудования стартовых комплексов, впоследствии изложенные в работах А.А. Полякова, В.М. Кратенкова, В.А. Канаво, В.В. Козлова.



Проведение лекционных занятий с применением компьютерной и мультимедийной техники

Предложены методы расчета и обеспечения температурно-влажностного состояния ракет в транспортно-пусковых контейнерах мобильных и шахтных пусковых установок, рассмотренные в работах В.А. Быкова, А.М. Иванушкина, В.А. Игрицкого, О.Е. Денисова, В.А. Комочкова, В.А. Кошеева, М.И. Кузнецова, О.П. Матвеевой, В.И. Петренко, В.М. Пучкова, А.В. Седышева, М.Н. Слиткова, Г.Г. Надарейшвили, В.В. Чугункова, В.В. Шалая.

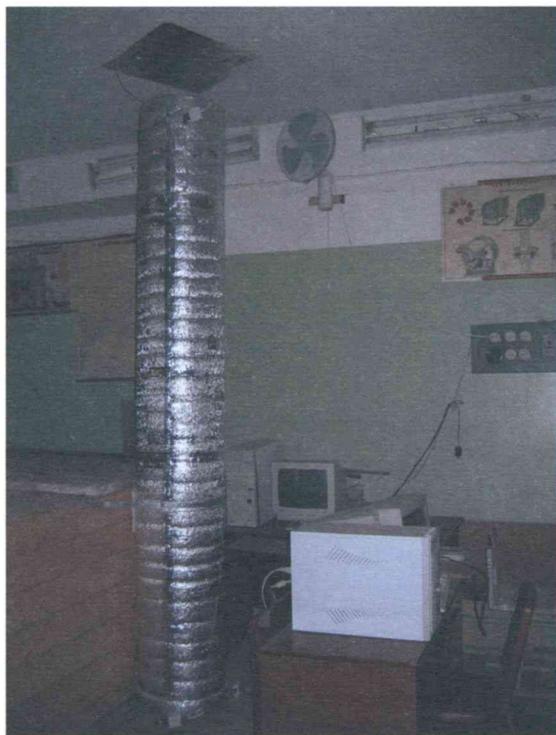
Исследовано распределение температур в криогенных резервуарах и топливных баках ракет, определены методы снижения потерь криогенных компонентов топлива и низкотемпературного воздействия на элементы конструкций стартового оборудования в процессе предстартовой подготовки космических ракет-носителей. Этим проблемам посвящены работы А.С. Абдужапарова, О.И. Седярова, В.Ф. Хлыбова, В.В. Чугункова.

Разработаны методы расчета и проектирования технологических установок для проведения научных экспериментов на борту орбитальных станций и аппаратов, рассмотренные в работах И.В. Бармина, Н.П. Бойко, И.Н. Осипова.

Результаты выполненных исследований использованы для создания и модернизации оборудования стартовых комплексов для космических ракет-носителей и боевых стартовых комплексов стратегического назначения.

По результатам научно-исследовательских работ на кафедре подготовлено 6 докторских и более 60 кандидатских диссертаций.

Кафедра принимает активное участие в проведении ежегодных академических чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С.П. Королева и других выдающихся



Стенд для моделирования процессов теплообмена в стартовых устройствах



Студенты на практическом занятии в учебной аудитории кафедры

отечественных ученых — пионеров освоения космического пространства, организовав работу секции «Объекты наземной инфраструктуры ракетных комплексов» (председатель секции — д.т.н., профессор И.В. Бармин, ученый секретарь секции — д.т.н., профессор В.В. Чугунков).

Одной из важных проблем в жизни коллектива кафедры является постоянная забота о материально-техническом обеспечении учебного и научного процессов. В настоящее время кафедра оснащена современными персональными компьютерами, имеет специальный учебный класс автоматизированного проектирования, оборудованный современной техникой.

В лабораториях кафедры функционируют учебно-исследовательские стенды, которые оснащены компьютеризированными информационно-измерительными системами и позволяют студентам и аспирантам проводить учебные и научные экспериментальные работы по тематике выполняемых НИР и диссертаций.

Преподавателями кафедры подготовлен ряд учебников, учебных пособий и монографий общим объемом более 200 усл. печ. л., которые используются студентами при изуче-



Коллектив кафедры накануне ее 50-летия



нии различных дисциплин и выполнении практических работ, домашних заданий, курсовых и дипломных проектов.

Сегодня кафедра «Стартовые ракетные комплексы» продолжает подготовку высококвалифицированных инженеров и научных работников для предприятий ракетно-космической отрасли, решает задачи научного сопровождения опытно-конструкторских работ по созданию стартового оборудования перспективных ракетных комплексов.

ВОСПОМИНАНИЯ О ВЛАДИМИРЕ ПАВЛОВИЧЕ БАРМИНЕ

О работе академика В.П. Бармина в МВТУ (МГТУ) им. Н.Э. Баумана

Г.К. Кочанов,
к.т.н., зам. зав. кафедрой К-1 (СМ-8) в 1959–1990 гг.

На протяжении всей жизни Владимир Павлович был тесно связан с МВТУ им. Н.Э. Баумана.

После окончания в 1926 г. средней школы В.П. Бармин по конкурсу поступил на механический факультет МВТУ, где и учился до 1930 г. по специальности «Холодильные машины и аппараты». Интересна тема его дипломного проекта – «Пермский городской холодильник». Тема была реальной и выполнялась под руководством крупного теплотехника страны, профессора Арсена Николаевича Ведерникова. После блестящей защиты дипломного проекта В.П. Бармин, как и все выпускники в то время, получил простое свидетельство о присвоении ему квалификации инженера-механика (решение о замене диплома свидетельством для выпускников вузов страны было принято Политбюро ЦК РКП(б) в 1930 г.).

После окончания вуза и начала работы на заводе «Компрессор» Бармин с 1931 г. стал вести педагогическую работу в МММИ (Московский механико-машиностроительный институт им. Н.Э. Баумана – так тогда стали называть МВТУ) сначала в качестве ассистента на кафедре термодинамики, а с 1934 г. – исполняющего обязанности доцента на кафедрах «Компрессоры и воздухоудувки» и «Холодильные машины и аппараты». В 1940 г. ВАК при СНК СССР присвоил В.П. Бармину ученое звание доцента. В МММИ им. Баумана в те годы Владимир Павлович читал специальный курс

«Поршневые компрессоры» и руководил курсовым и дипломным проектированием. Обобщив свой многолетний опыт работы в промышленности, В.П. Бармин изложил его в ряде научных публикаций, а также в фундаментальном учебнике для вузов «Холодильные машины и аппараты», написанном совместно с В.Е. Цыдзиком и Б.С. Вейнбергом. Во многом благодаря знаниям, полученным в МВТУ, и активной научной и производственной деятельности, Бармин к 1940 г. (всего через 10 лет после окончания института) стал главным конструктором конструкторского бюро при заводе «Компрессор».

Начавшаяся в июне 1941 г. война с фашистской Германией коренным образом изменила направление деятельности В.П. Бармина и возглавляемого им конструкторского бюро, которому были поручены работы по организации серийного производства пусковых установок для реактивных снарядов, широко известных под названием «катюша», и разработке новых пусковых установок залпового огня. В дальнейшем работа В.П. Бармина в промышленности и его педагогическая деятельность были связаны с ракетной и ракетно-космической техникой.

После окончания войны В.П. Бармин продолжил педагогическую работу в Училище, где на созданной в то время кафедре «Ракетостроение» машиностроительного факультета он стал преподавать новый курс «Оборудование ракетных стартовых комплексов». После эпохальных событий в развитии ракетной техники 1950-х годов, непосредственным и активным участником которых он был сам (создание космодрома Байконур, запуск первой в мире межконтинентальной ракеты Р-7, запуск первого в мире искусственного спутника Земли и пр.), В.П. Бармин проявил инициативу и добился введения в номенклатуру инженерных специальностей страны специальности «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов», а также создания в МВТУ им. Н.Э. Баумана в сентябре 1959 г. первой в стране кафедры с аналогичным названием (до 1991 г. открытое название кафедры было «Автоматические установки»). Он стал первым заведующим этой кафедрой и руководил ею практически до конца своей жизни.



В.П. Бармин в своем рабочем кабинете на кафедре
«Стартовые ракетные комплексы»

Рождение подобных специальностей и кафедры диктовалось острой необходимостью оборонных КБ, НИИ и заводов в молодых инженерах этого профиля. Вскоре в ряде вузов Москвы и других городов страны были созданы еще шесть аналогичных кафедр. Кафедра МВТУ им. Н.Э. Баумана была признана среди них головной и организовывала работу координационного совета, включавшего в себя крупных специалистов промышленности и представителей учебных кафедр.

Владимир Павлович был прекрасным лектором, блестяще читавшим студентам в течение нескольких десятилетий дисциплину «Общий курс наземного оборудования ракетных комплексов», работу над которым он начал еще на кафедре «Ракетостроение». Этот курс он постоянно совершенствовал и читал его до последних дней своей жизни. Курс отражал состояние и перспективы развития в области проектирования и создания стартовых и технических комплексов бурно развивающейся ракетной техники второй половины XX века

в нашей стране и за рубежом. Огромное впечатление производил тот факт, что студенты слушали лекционный материал непосредственно от самого творца новой техники. Владимир Павлович часто рассказывал о нюансах и тонкостях многих технических проблем, которые, может быть, он один только и знал. Было интересно услышать о множестве фактов и случаев, которые сопровождали создание тех или иных комплексов и установок. Материал лекций отличался практической информативностью, и студенты слушали его, как говорится, на одном дыхании. Речь Бармина, в которой он использовал все богатства и возможности русского языка, всегда была четкой, образной и содержательной.

Владимир Павлович был высоким, стройным, по-мужски красивым и, что самое главное, высококультурным и интеллигентным человеком. Чувствовалось, что с лекцией выступает яркий, сильный человек, настоящий академик. Раз в году по курсу проводился экзамен. Владимир Павлович был доброжелательным, но весьма строгим экзаменатором. Он разрешал студентам подумать перед ответом, даже отсаживал некоторых в сторону для подготовки ответа на дополнительный вопрос. На экзаменах он ставил немало отличных оценок, но не редкостью были и неудовлетворительные оценки, которые получали плохо подготовившиеся студенты. Значительное внимание он уделял наличию и качеству студенческих конспектов лекций. При выдаче экзаменационных билетов Владимир Павлович брал у каждого студента его конспект лекций и нераскрытую зачетную книжку. И складывал эти документы на отдельный стол. Когда студент начинал отвечать, он листал и разглядывал его конспект лекций. Бармин считал, что студент, прослушавший курс лекций и записавший его, способен лучше усвоить материал.

От сотрудников своей кафедры он требовал четкости и организованности, однако всегда непременно учитывал, что кафедра живет и работает в несколько другом режиме, чем КБ, а именно, в условиях большей творческой раскованности и «академической свободы». Его требовательность отлично уживалась с большой доброжелательностью, что практически реализовалось правилом «интересы дела при хорошей моральной атмосфере».

Важным принципом подготовки молодых инженеров В.П. Бармин считал тесную и органичную связь учебного процесса с производством. Формы этой связи многообразны: реальное курсовое и дипломное проектирование; лабораторные работы, проводимые в КБ и НИИ; производственные практики на разных курсах в КБ, НИИ, полигонах, воинских частях и многое другое. Например, в 1983 г. в КБ, руководимом В.П. Барминым, был создан филиал кафедры «Стартовые ракетные комплексы». Лекции студентам стали читать крупные специалисты промышленности в стенах КБ с использованием технических средств отделов, лабораторий, подразделений вычислительной техники и машинного проектирования.

Огромное внимание В.П. Бармин уделял воспитанию и развитию творческих способностей молодых специалистов. Он постоянно призывал сотрудников кафедры к раннему привлечению студентов к научно-исследовательской работе. В большой степени курсовые и дипломные проекты на кафедре имели реальный творческий характер, не говоря уже о тех работах студентов, которые выполнялись в КБ.

Владимир Павлович проявлял постоянную заботу о материально-техническом обеспечении учебного и научного процессов. Например, в середине 1980-х годов была проведена капитальная перестройка и модернизация помещений кафедры. Были созданы и оборудованы вычислительный центр, а также учебный класс с пультом лектора, киноустановкой, телевизором и видеоплеером. Стоимость всех работ и оборудования была полностью оплачена КБ и составила более 1 млн руб. — огромную сумму в то время.

В.П. Бармин проявлял особый интерес к проблемам развития МВТУ и всего высшего образования страны. Он активно сотрудничал с ректором МВТУ академиком Г.А. Николаевым и при необходимости оказывал ему разностороннюю помощь.

Владимира Павловича нередко спрашивали, в чем секрет его творческой активности и энергичности. Ведь он прожил достаточно долгую жизнь, очень много трудился и, как правило, хорошо себя чувствовал и прекрасно выглядел.

Из его ответов следовало, что главное — это здоровый образ жизни. Владимир Павлович никогда не курил, практи-



Встреча академика В.П. Бармина с ректором МВТУ академиком Г.А. Николаевым на кафедре. Слева направо: Ю.П. Перфильев, А.М. Иванушкин, Г.Э. Рудницкая, В.П. Бармин, Г.А. Николаев, Е.И. Родин, М.Ф. Иванов, Г.К. Кочанов

чески не употреблял спиртного, рационально и умеренно питался и постоянно занимался спортом. Он регулярно играл в теннис, при возможности много плавал, особенно в море во время летнего отпуска в Крыму, и очень любил зимой на даче разгребать свежавывапавший снег. Однажды в приватном разговоре Владимир Павлович выдал один «секрет», связанный с питанием. Он не пил молока — так посоветовал ему один академик-физиолог, поскольку молоко в почтенном возрасте не очень полезно.

Владимир Павлович был для сотрудников и студентов кафедры во всех отношениях добрым примером, с которого можно «делать жизнь».

После окончания МВТУ в 1930 г. В.П. Бармин получил лишь свидетельство, поэтому в 1990 г. МГТУ обратился к заместителю министра высшего образования страны с просьбой о замене выпускнику МВТУ академику В.П. Бармину свидетельства об окончании вуза на современный диплом. Ответ, естественно, был положительным.

Декан факультета «Энергомашиностроение» профессор А.М. Архаров оформил выпускнику МВТУ 1930 г. академику В.П. Бармину диплом с отличием. Осенью 1990 г. состоялось торжественное заседание кафедры «Стартовые ракетные комплексы», на котором тогда первый проректор, а ныне ректор МГТУ им. Н.Э. Баумана профессор И.Б. Федоров вручил В.П. Бармину диплом.

Владимир Павлович выступил с интересными воспоминаниями. Он был удовлетворен, получив этот диплом: теперь к дипломам доктора наук, академика, Героя Социалистического Труда и так далее у него добавился диплом его *alma mater* – МВТУ им. Н.Э. Баумана. Он шутил, говорил добрые слова, и все чувствовали, что Владимир Павлович очень доволен, так как на протяжении всей жизни глубоко чтил и уважал своих учителей и любил МВТУ им. Н.Э. Баумана.

Созидая, он открывал новые горизонты...

А.В. Егоров,
зам. генерального конструктора
ФГУП «КБОМ им. В.П. Бармина»,
выпускник кафедры 1963 г.



В МВТУ я поступил в 1958 г. после школы. Был очень большой конкурс. Как сейчас бы сказали, у института был высокий рейтинг. К тому же, в то время преимущество при поступлении имели люди с производственным стажем и отслужившие в армии. Для них главным было не получить на вступительных экзаменах «пару». Поэтому у «школьников» конкурс достигал 16–20 человек на место в зависимости от факультета.

Поступил я на машиностроительный факультет (факультет МС) на кафедру В.И. Феодосьева. Факультет готовил специалистов для ракетно-космической промышленности.

В 1959 г. в МВТУ произошла реорганизация. Наш факультет МС объединили с факультетом М (механическим). Объединенному факультету дали название «Машиностроительный», но присвоили индекс «М». Самым главным для нас было то, что мы получили свою кафедру — «М-4», которую возглавил В.П. Бармин. Через некоторое время кафедра имела уже четыре учебные группы на каждом курсе и была одной из самых крупных в институте.

Когда с третьего курса нам стали читать спецкурсы, меня поразило их количество и разнообразие: «Стартовые системы», «Заправочное оборудование», «Криогенные системы», «Вакуумное и компрессорное оборудование», «Промышленная электроника», «Подъемно-установочное оборудование», «Проектирование ракет», «Холодильные машины», «Железнодорожный транспорт». Мне казалось, что для того, чтобы стать хорошим специалистом, важнее глубокие знания в чем-то одном, а не «широкий профиль». И вот, когда нам начал читать лекции В.П. Бармин, я понял, что основное, чем нам предстоит заниматься, — это проектировать стартовые комплексы — сложные технические объекты, в состав которых входят различные системы, агрегаты, сооружения. Все они вместе должны выполнять единую технологическую задачу — подготовку к запуску и запуск ракеты. Таких специалистов тогда не готовили ни в одном вузе страны.

Особенно отчетливо я это понял, когда был распределен в 1963 г. на работу в комплексный отдел ГСКБ Спецмаш — головную организацию по созданию стартовых комплексов, руководимую В.П. Барминым. В то время в КБ разрабатывались два грандиозных проекта: стартовый комплекс для ракеты УР-500 («Протон») и стартовый комплекс для сверхтяжелой ракеты Н-1.

Разработку таких уникальных технических объектов невозможно осуществить в одной организации. Поэтому работа распределялась среди многих десятков специализированных фирм, создающих отдельные составные части стартового комплекса: стартовую систему, транспортно-установочные агрегаты, системы заправки ракеты компонентами топлива и сжатыми газами, системы термостатирования, энергоснабжения, управления технологическими процессами и т. д.

Проектирование начиналось в головной организации с взаимной увязки технических характеристик многих составляющих компонентов будущего стартового комплекса. Здесь применялся так называемый комплексный подход, или метод системного проектирования. Это было «фирменным блюдом» ГСКБ Спецмаш.

Полученные в институте знания позволили мне довольно быстро включиться в работу. И, конечно, у меня было существенное преимущество перед сотрудниками, пришедшими в КБ из других вузов и организаций.

Вспоминая студенческие годы, нельзя не сказать об основателе и многолетнем руководителе кафедры Владимире Павловиче Бармине. Это была очень яркая личность.

В МВТУ было много хороших преподавателей с хорошо отработанными и профессионально читаемыми лекциями. Но на фоне их академического изложения предмета лекции В.П. Бармина резко выделялись насыщенностью событиями, историческими фактами, которые учили нас жизни и готовили к будущей трудовой деятельности.

Мне посчастливилось долгие годы работать под руководством Владимира Павловича. Поражала его эрудиция, энергия, постоянное стремление искать и решать новые задачи и для КБ, и для себя. Фактически он был основателем целого направления в ракетной технике – создание стартовых комплексов как для космических, так и для боевых ракет. Владимир Павлович имел непререкаемый авторитет в этой области.

Однако В.П. Бармин почти в 60 лет берется, опять же первым, за новый, казавшийся фантастическим, проект создания долговременной базы на Луне.

Условия на Луне совершенно непригодны для жизни: глубокий вакуум, радиация, температурные перепады – днем до +150, ночью до -150 °С, постоянная бомбардировка метеорными частицами. В этой жуткой пустыне необходимо было создать оазис для долговременной жизни и работы людей.

Другими словами, требовалось обеспечить членов экипажа привычным воздухом, чистой водой, пищей, комфортными помещениями, защищенными от радиации, метеорных

частиц, экстремальных температур, разнообразными средствами связи, создать транспортные средства, приспособленные к лунным условиям, разработать технологию строительства лунной базы, определить программу научных и прикладных исследований, выполняемых экипажем на Луне, и необходимое для этих целей научное оборудование.

Это был гигантский проект. Каждая из проблем требовала глубокого изучения, подключения к работам ведущих специалистов нашей страны. Владимир Павлович предельно активно участвовал в работе. Разработка основной концепции, создание новой кооперации, накопление новых знаний в областях науки и техники, которых мы до того не касались, — все это происходило с его участием.

Как правило, при подключении к работам новой организации он сам встречался с руководством и договаривался о сотрудничестве. Вспоминается его встреча с руководством одного из институтов АН Киргизии. Они готовы были работать, но требовалось, как это было принято в то время, решение ЦК компартии Киргизии. Владимир Павлович тут же по спецсвязи позвонил Первому секретарю Усубалиеву и сумел решить с ним все проблемы. По-моему, гости выходили из его кабинета в состоянии шока.

Таких деловых совещаний было очень много в разных городах нашей страны: Красноярск, Ленинград, Львов, Фрунзе, Ташкент. В Ташкенте специально под лунную тематику был создан филиал нашего предприятия. В предгорьях Алатау выделена территория для строительства лунодрома, поскольку геология того места была близка к лунной. Обо всем этом Владимиру Павловичу удалось договориться лично с Первым секретарем ЦК республики Ш.Р. Рашидовым.

В Московском архитектурном институте по инициативе В.П. Бармина была образована группа студентов, выполнявших дипломные работы по архитектуре лунных сооружений, и он сам присутствовал на их защите.

Многие в шутку лунную базу называли «Барминградом». Но в этой шутке содержалась большая доля истины.

В.П. Бармин был по жизни Созидателем, человеком, открывающим людям новые горизонты. Таким он остался в моей памяти.

Роль Генерального конструктора академика В.П. Бармина в развитии газодинамики старта ракет

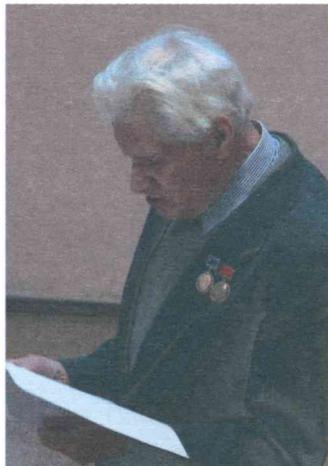
В.А. Хотулев,
нач. отдела ЦНИИмаша,
д.т.н., профессор кафедры СМ-8

В настоящее время имя В.П. Бармина носит предприятие КБОМ, работа которого совместно с другими ведущими КБ обеспечила славу отечественному ракетостроению и космонавтике.

Курс лекций по наземному оборудованию в МВТУ им. Н.Э. Баумана и научное руководство аспирантами.

Лекции В.П. Бармина по курсу наземного оборудования были весьма содержательными, доказывали целесообразность состава и функционирования агрегатов наземного комплекса. В этих лекциях были поставлены новые проблемные вопросы обеспечения безопасности старта ракет от воздействия струй мощных двигателей ракет, а также вопросы обеспечения работоспособности агрегатов наземного комплекса в условиях этого воздействия. Для меня лекции В.П. Бармина были так же важны и интересны, как блестящие лекции В.И. Феодосьева, Н.Ф. Краснова, В.Н. Челомея, Н.Н. Моисеева и других выдающихся ученых. Благодаря им многие мои однокашники по факультету по окончании МВТУ им. Н.Э. Баумана пошли в ведущие КБ новой развивающейся ракетной техники и позже стали заместителями выдающихся главных конструкторов и их ближайшими соратниками.

Я выбрал направление работ по стартовым комплексам ракет. Руководителем моего дипломного проекта был В.П. Бармин. Владимир Павлович внимательно следил за ходом поиска в дипломном проекте оптимального схемно-конструктивного решения, пока наконец не заявил: «Вижу,



что решение найдено». В научном плане мне предстояло развить тему по газодинамике старта с применением экспериментальных методов и более тесно увязать ее с практикой создания новых стартовых комплексов. Так определился мой переход в НИИ-88 в отдел аэрогазодинамики профессора И.А. Паничкина в группу промышленной газодинамики. Там я продолжил работу по газодинамике старта ракет в непосредственной связи с работами КБ В.П. Бармина (тогда ГСКБ Спецмаш). Руководителем группы, в которой я работал, был талантливый изобретатель Н.Т. Даньков. По представлению С.П. Королева изобретателю Н.Т. Данькову была присуждена ученая степень кандидата технических наук без защиты диссертации.

Система газовой защиты ракеты Р-7 от горячих газов при запуске двигателей. Наряду с впервые предложенными принципиально новыми схемно-конструктивными решениями компоновки многоблочной ракеты Р-7 и ее подвески на откидных фермах, был в основном решен вопрос надежного отвода струй 20 маршевых двигателей по односкатному газоотводному лотку глубиной 42 м.

По условиям газовой динамики безаварийность более 2000 пусков различных модификаций ракеты-носителя «Союз», а также расчетные оценки газодинамических, теплосиловых и акустических нагрузок на ракету-носитель и элементы пусковой установки привели к выводу о том, что параметры пусковой установки, включая глубину и ширину газоотводного лотка, отвод ее элементов от ракеты при пуске, обеспечивают условия старта ракеты, близкие к полетным на начальном участке траектории. В этом отношении стартовый комплекс ракеты Р-7 уникален до сих пор и перспективен в плане дальнейшей его модернизации.

Однако в период первых пусков ракеты Р-7 (в 1957 г.) Главный конструктор С.П. Королев поставил дополнительную задачу отвода от ракеты горячих газов, образующихся на предварительной ступени запуска двигателей и поднимающихся из газоотводного лотка большой глубины под действием подъемных сил вдоль корпуса ракеты. На конкурсной основе нами, специалистами НИИ-88, была предложена схема газоструйной системы отвода горячих газов от ракеты —

«система эжекции». Схема была рекомендована специалистами ОКБ-1 С.П. Королева к дальнейшей разработке. Эта система проектировалась и совершенствовалась специалистами ГСКБ Спецмаш применительно к натурному стартовому сооружению.

Ввиду очевидной новизны и оригинальности решения мы пришли к В.П. Бармину с предложением оформления совместного авторского свидетельства на изобретение. Владимир Павлович вышел из-за рабочего стола и, как бы возвышаясь над нами, сказал: «Я – 25 лет инженер и горжусь тем, что у меня нет ни одного авторского свидетельства, так как все разработки инженера должны быть на уровне изобретений». Это был своего рода урок о настоящих жизненных ценностях и приоритетах.

Позже, с развитием международных научно-технических связей, у В.П. Бармина и его сподвижников было оформлено авторское свидетельство на пусковую установку ракеты Р-7 на авиационном салоне в Париже (Ле Бурже) по требованию организаторов выставки. Ряд важных и сложных инженерных решений КБОМ с нашим участием отмечены авторскими свидетельствами, например способ снижения ударно-волновых и газодинамических нагрузок на уникальном ракетно-космическом комплексе «Протон», стартовое сооружение уникальной ракеты-носителя Н-1 и комплекса «Энергия-Буран» и др.

При вводе системы эжекции в эксплуатацию мы встретились с нештатной ситуацией, обусловленной неожиданным негативным процессом работы этой системы. Нештатная ситуация возникла при демонстрационном включении системы эжекции перед членами Государственной комиссии, которым предложили наблюдать работу системы непосредственно у стартового проема газоотводного сооружения. Включение системы эжекции совместно с водяной пожарной системой для визуализации течения привело к образованию обратного, направленного вверх потока смеси мелких капель воды с воздухом по центру проема. В следующей стадии работы системы эжекции газоводяная смесь обрушилась вниз и «воздействовала» на наблюдавших за ее работой у ограждения стартового проема. Тут же было назначено заседание комис-

сии по расследованию причин такого неожиданного эффекта. На следующее утро В.П. Бармин был удивлен и обрадован нашим четким объяснением случившегося.

Подготовленные нами материалы экспериментальной отработки системы эжекции на заседании комиссии докладывал сам В.П. Бармин, убедительно показавший ее ожидаемую эффективность в случае полноты воспроизведения всех основных агрегатов ракетно-стартового комплекса. Было показано, что нештатная ситуация возникла из-за того, что при назначенной «экспромтом» демонстрации работы системы не был установлен макет ракеты в центре стартового проема, как это должно быть при штатном пуске.

Хотя на эту поспешность и была «списана» неудача демонстрации, С.П. Королев все же предложил отложить испытание системы эжекции при натурном пуске, проведя перед этим огневое испытание с закрепленным макетом ракеты и запустив ее двигатели на предварительную ступень тяги. Он считал целесообразным выполнение такого натурального испытания из-за сложной картины течения создаваемых новой системой потоков вокруг кормовой части ракеты. Против этого предложения не могло быть принципиальных возражений, и оно было принято. Однако, оценив трудности практической реализации испытания с натурным макетом, двигательная установка (ДУ) которого нуждалась в серьезной доработке, В.П. Бармин предложил реализовать альтернативное решение. Оно заключалось в том, чтобы провести на лабораторной базе НИИ-88 испытания с моделью стартового комплекса и системы эжекции в крупном масштабе с контрольными измерениями газодинамических и тепловых параметров около модели кормовой части ракеты. Такая модель в масштабе 1:18 была создана. Перед следующими натурными пусками были проведены контрольные модельные испытания сначала в присутствии В.П. Бармина, а затем и С.П. Королева. На основании этих крупномасштабных испытаний главные конструкторы дали добро на запуск системы эжекции в программе стартовых операций при очередном пуске ракеты Р-7.

При этом пуске ракеты, впервые изготовленной на новом заводе, произошло аварийное выключение двигателей

(АВД) перед выходом на промежуточную ступень тяги ДУ. По команде АВД согласно автоматизированной программе была отключена и система эжекции. Корпус ракеты подвергся значительному тепловому воздействию из-за пролива горючего. Однако температурные и газодинамические измерения показали эффективность системы эжекции в период ее кратковременной работы. На последующий пуск была предложена программа работы без выключения системы эжекции на весь период старта. Таким непростым было уже изначально внедрение рекомендаций по газодинамике старта, и важную роль в этом сыграл Главный конструктор В.П. Бармин.

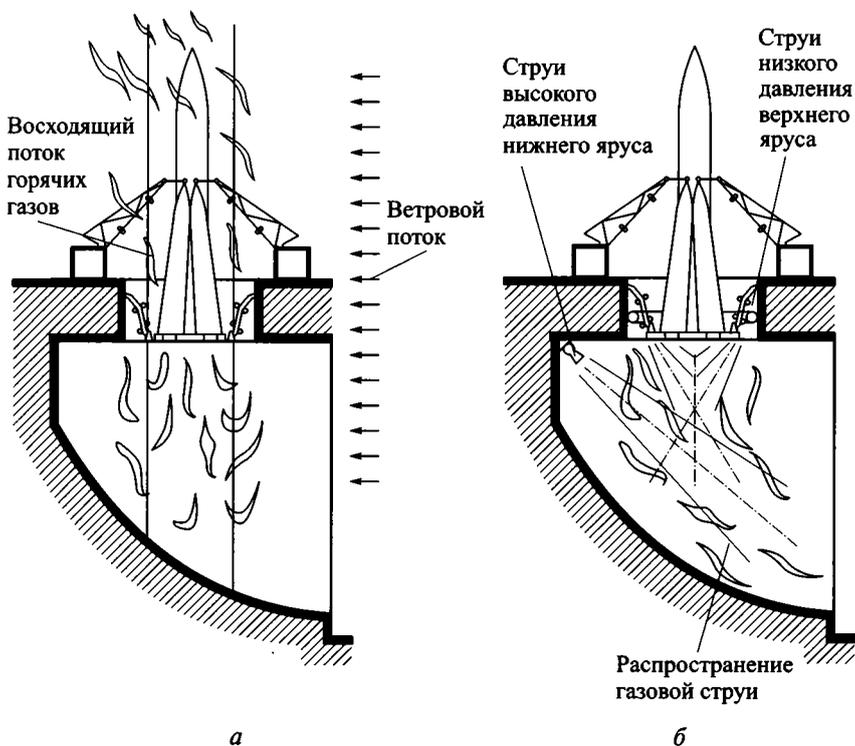


Схема течения газов вокруг изделия:
 а – без системы эжекции; б – с системой эжекции

Эффективность отвода горячих газов от ракеты на предварительной ступени тяги ДУ можно увидеть на схемах течения газов без системы эжекции и при ее работе. Система обеспечивает полный отвод пламени вниз от сопел двигателей по газоотводному лотку. Система эжекции уже 50 лет находится в эксплуатации на всех стартовых сооружениях ракеты-носителя «Союз».

Решение задач газодинамики старта ракет из шахт с запуском двигателей в нижнем положении ракеты. В начале 1960-х годов Правительством СССР была поставлена важнейшая задача обороны страны – создание и принятие в эксплуатацию защищенных шахтных пусковых установок для стратегических ракет первого поколения. Первые проекты США защиты ракеты с жидкостным ракетным двигателем (ЖРД) в шахте предусматривали подъем ее на поверхность для осуществления пуска – велики были опасения невозможности защиты ракеты от действия высокой энергии газовых струй ДУ в шахте.

Главным конструктором шахтных пусковых установок для ракет Р-12, Р-14 и Р-9 был назначен В.П. Бармин. Газодинамические процессы, протекающие при старте ракет из шахт, имеют сложный характер. Поэтому назначили головное предприятие по определению параметров газодинамических и динамических процессов и по определению оптимальных размеров шахт. Таким предприятием было НИИ-88. К тому времени в НИИ-88 уже проводились работы, в том числе экспериментальные, доказывающие возможность обеспечения старта ракет из шахт при выборе соответствующей площади кольцевых газоходов между стенками шахты и специальным металлическим стаканом, служащим стартовым стволом для ракеты. Стакан экранировал ракету от воздействия ударных волн и газовых течений высокой энергии. При этом в зазоре между ракетой и стаканом шахты реализовывалось эжекционное воздушное течение из окружающей атмосферы.

Разрабатываемые научные рекомендации использовались КБ (с соответствующими корректировками конструктивных решений) для создания натуральных экспериментальных сооружений и служили исходными данными для параллельного создания боевых комплексов. Все исполнители несли

высочайшую ответственность за результаты своих работ, выполняемых в высоком временном темпе. Натурные испытания, при которых НИИ-88 проводил на пусковых шахтах газодинамические и динамические измерения, подтвердили сложность внутришахтных процессов. Так, потребовалось принятие дополнительных мер для обеспечения надежного выхода ракеты Р-12 при ее свободном движении в шахтном стволе диаметром 5 м. Комплекс данных внутришахтных измерений показал, что причинами выявленного аномального движения ракеты в шахте являются виброакустические процессы, вызывающие появление ложных команд приборов системы управления. К такому выводу пришли специалисты НИИ-88 по динамике во главе с И.Ф. Дмитраковым. Естественно, принятие окончательного решения по доработке командных приборов системы управления с соответствующей амортизацией принималось на совещании главных конструкторов и представителей НИИ-88. Вел совещание уважаемый всеми руководителями отрасли директор НИИ-88 генерал-лейтенант, профессор Ю.А. Мозжорин.

На совещании, проходившем в драматичной обстановке, В.П. Бармин решительно поддержал перед главным конструктором системы управления Н.С. Пилогиным предложения НИИ-88. В результате поддержки была обеспечена сдача комплекса «Двина» в эксплуатацию.

Для использования шахтного комплекса ракеты Р-12 в качестве пусковой установки носителя 63-С1 с космическими аппаратами серии «Космос» В.П. Бармин принял предложения НИИ-88 (позже ЦНИИмаша) по оборудованию шахтного ствола перфозкраном, подавляющим акустические колебания аномально высокого уровня. Здесь, так же как и при встрече с новыми газодинамическими процессами, не обошлось без доработок натуральных средств. Предприятие ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина обеспечило внедрение рекомендаций по установке перфозкранов на стенке шахты в качестве средства снижения акустических нагрузок на ракету при шахтном старте.

Таким образом, работами КБ В.П. Бармина в Москве и КБСМ (ЦКБ-34) в Ленинграде (где под руководством главного конструктора Е.Г. Рудяка был создан шахтный комп-

лекс для ракеты Р-16) при участии ЦНИИмаша было обеспечено создание первого ракетно-ядерного щита страны.

Стартовые комплексы ракет Р-12, Р-14, Р-9 и Р-16 имели названия рек: «Двина», «Чусовая», «Десна» и «Шексна» соответственно.

Развитие работ по газодинамике старта для ракет следующего поколения. Следующим этапом нашей совместной с КБОМ работы было создание пусковых шахт более высокой защищенности для ракеты УР-100 Генерального конструктора академика В.Н. Челомея. Ракета нового поколения транспортировалась и ставилась в шахту с транспортно-пусковым контейнером (ТПК). Расширилась кооперация предприятий: ТПК разрабатывало предприятие «Вымпел», к вопросам газодинамики старта были подключены ЦАГИ и НИИ-2 Государственного комитета авиационной техники (ГКАТ). Однако головным КБ по проектированию шахтной пусковой установки оставалось ГСКБ Спецмаш (позднее КБОМ). Это предопределило наше успешное сотрудничество в новой кооперации. Генеральный конструктор ракеты поставил условие сохранения газодинамической схемы старта эжекционного типа. Минометный тип старта был применен для ракет с двигателями, работающими на твердом топливе (РДТТ), и ракет с ЖРД последующего поколения.

Новая шахтная пусковая установка имела существенно меньший диаметр — 4,2 м, был предельно уменьшен оголовок шахты и защитная крыша путем применения на выходе газохода решетки газоповоротных лопаток типа направляющих в турбинах. Применение такой решетки, разворачивающей газовые струи ДУ в непосредственной близости от ракеты, встретило недоверие у газодинамиков новой кооперации специалистов в ракетной и авиационной технике. Однако к тому времени в ЦНИИмаше появились созданные по постановлению Правительства СССР лабораторные стенды для отработки старта ракет В.Н. Челомея. Стенды позволяли проводить требуемые в данной отработке прецизионно точные эксперименты. Расчетный отдел КБОМ под руководством Ю.П. Перфильева настоял на внедрении предложений газодинамиков ЦНИИмаша, и новый шахт-

ный комплекс с ракетой УР-100 был успешно введен в эксплуатацию. Это было отмечено Государственной премией, а в состав коллектива лауреатов был включен представитель ЦНИИмаша.

В дальнейшем специалистами КБОМ на основе ранее созданных шахт были разработаны проекты пусковых установок для зенитных ракет главных конструкторов Грушина и Люльева. Работа над пусковыми шахтами для ракет последующих поколений была передана в КБ «Вымпел», а Генеральный конструктор КБОМ полностью сосредоточился на работе по созданию стартовых комплексов тяжелых и сверхтяжелых носителей «Протон», Н-1 и «Энергия-Буран».

Вопросы газодинамики при создании стартовых комплексов ракеты-носителя тяжелого класса («Протон»). Особенную сложность вопросы газодинамики приобрели при создании стартовых комплексов для ракет, имеющих тягу двигателей порядка 1000 т·с (ракета-носитель «Протон») и более. Большая мощность газовых струй ДУ этих ракет определяла высокий уровень ударно-волновых, теплосиловых и акустических нагрузок на ракету-носитель и элементы пусковой установки. Строительные нормативы того периода настоятельно требовали максимального уменьшения глубины газоотводных лотков по сравнению с глубиной стартовых лотков ракеты-носителя «Союз» (42,0 и 35,0 м). Разработанная новая газодинамическая схема газоотводного лотка для ракеты-носителя «Протон», в которой предусматривалось отведение газовых струй каждого из шести сопел ДУ по скатам шестигранного газоотражателя и вывод газов ДУ на поверхность по двум противоположно направленным газоходам, позволяла осуществлять надежный отвод газов от ракеты газоотводным сооружением глубиной всего 8 м. Минимальные глубина старта и площади проходных сечений газоходов предопределили высокий уровень ударно-волновых нагрузок на ракету-носитель при запуске ДУ. На этот фактор перед началом летно-конструкторских испытаний (ЛКИ) обратили внимание представители ЦНИИмаша, в то время как за нагрузки на ракету-носитель отвечали представители НИИ-2 ГКАТ. Главный конструктор КБОМ принял предложение ЦНИИмаша о доработке стартового проема сооружения защитным

эластичным экраном, прикрепленным к опорной решетке. Экран защищал кормовую часть ракеты от ударных волн, направленных снизу к днищу ракеты. При подъеме ракеты эластичный экран отрывался от решетки, открывая проем для беспрепятственного прохода газовых струй. Подробное изложение решенных проблем при разработке старта РН «Протон» представлено заместителем главного конструктора КБОМ Н.М. Корнеевым в книге «Технологические объекты наземной инфраструктуры ракетно-космической техники» под общей редакцией И.В. Бармина (Москва, 2005).

Проблемы газодинамики при создании уникальных стартовых комплексов для ракет-носителей сверхтяжелого класса (Н-1, «Энергия-Буран»). Для уникального по мощности и компоновке сверхтяжелого носителя Н-1 с 30-сопельной ДУ тягой 4500 т·с КБОМ и ЦНИИмаш разработали специальную газодинамическую схему заглубленного стартового сооружения с тремя газоходами и центральным шестискатным газоотражателем для отвода струй 24 двигателей, расположенных по периферии днища, и струй 6 центральных двигателей носителя. Важной рекомендацией, предложенной ЦНИИмашем для снижения ударно-волновых нагрузок, была временная циклограмма предварительного запуска центральных двигателей на предварительную ступень тяги. А после секундной задержки для заполнения газоходов горячим газом предусматривался запуск на предварительную ступень 24 периферийных двигателей, что обеспечивало снижение ударно-волновых нагрузок до допустимого уровня 0,3 ати. Это было оптимальным решением, так как обычный запуск ДУ даже с предварительной ступенью приводил к недопустимо высоким ударно-волновым нагрузкам на ракету-носитель.

Совместный доклад результатов работ наших предприятий по газодинамике старта был принят Главным конструктором С.П. Королевым на полигоне Байконур. По результатам обсуждения доклада он сформулировал тезисы и изложил их в специальном письме. В первом пункте говорилось о приеме им параметров стартового сооружения с глубиной газоходов в 21 м. Впоследствии стало очень важным его устное дополнительное замечание о возможности использования создаваемого старта и для новых носителей в перс-

пективе. В письме С.П. Королева отмечалась необходимость продолжения маломасштабных газодинамических испытаний, а также развертывания крупномасштабных (М1:10) испытаний со специальными моделями ракет-носителей на РДТТ одного из главных конструкторов КБСМ Е.В. Синильщикова. К этому времени по заданию В.П. Бармина в НИИХСМ был создан огневой газодинамический стенд с вертикальным движением модели ракеты-носителя. Разработанная КБОМ модель стартового сооружения имела, как и натура, железобетонную конструкцию газоходов, размещенную в грунте. Достигалось полное отсутствие вторичного акустического излучения и наиболее полное соответствие натуре по условиям акустики. В дальнейшем это можно было оценить как определенное предвидение Генеральным конструктором важности вопросов виброакустики для нового поколения многоблочных ракет-носителей.

К сожалению, неожиданный уход из жизни С.П. Королева резко негативно сказался на ходе реализации проекта Н-1 и на рабочих взаимоотношениях соисполнителей в огромной межотраслевой кооперации. Среди спорных вопросов были вопросы газодинамики нестационарных течений, необоснованно выдвинутые Генеральным конструктором ДУ Кузнецовым как причина одной из аварий Н-1 на старте. Остро обсуждалось недоверие к данным ЦНИИмаша по вскрытому в его работах совершенно новому явлению – пульсациям донного давления высокого уровня на «дискретных» частотах, а также к рекомендованным средствам их подавления. Все это в условиях нарушенного технического руководства и подмены его излишней коллегиальностью и администрированием приводило к неизбежной задержке сроков проведения действительно необходимых испытаний и доработки натуральных двигателей.

Необходимо признать также, что вскрытие новых процессов, характерных для сложной компоновки Н-1, таких как пульсации донного давления, появление крутящего момента в донной области кольцевой многоструйной системы, происходило уже тогда, когда реализовать средства подавления на натуре выявленных возмущающих факторов было весьма затруднительно из-за ускоренного создания материальной

части. Причиной была как недостаточная оснащенность экспериментальной базы, так и недооценка необходимой экспериментальной отработки и потребных ее объемов для безусловного учета соответствующих нагрузок в натуральных конструкциях.

По-видимому, среди прочего, поводом для закрытия работ по программе Н-1 послужило упущение сроков реализации этой программы, хотя руководители КБОМ и ЦНИИмаша были против принятия такого решения.

Однако сейчас нам важно и то, что в дальнейшем в результате изменения содержания и планов работ по созданию сверхтяжелого носителя все-таки был создан новый уникальный ракетно-стартовый комплекс «Энергия» с многооразовым орбитальным кораблем «Буран».

Следует отметить, что были реализованы намеченные в письме С.П. Королева принципиальные этапы решения задач по газодинамике старта:

- использование ранее созданного трехгазоходного стартового сооружения с соответствующей доработкой;
- проведение полной модельной отработки, сначала маломасштабной, а затем крупномасштабной.

Для старта нового варианта РН была реализована циклограмма последовательного запуска сначала центральных двигателей, а затем двигателей боковых блоков для снижения ударно-волновых нагрузок до допустимого уровня 0,3 ати.

Благодаря созданию новых стендов и программ экспериментальной отработки было достигнуто и то, что ее результаты должным образом опережали принятие конструктивных решений.

Крупномасштабные испытания проводились на моделях масштаба 1:10 на стендах двух видов:

- с моделями ракет-носителей, имеющих двигатели на твердом топливе (РДТТ), для отработки ударно-волновых процессов, а также определения газодинамических и акустических нагрузок с движением модели;
- с моделью ракеты-носителя, имеющей двигатели на жидком топливе (ЖРД), для прецизионной отработки акустических нагрузок на ракету-носитель и орбитальный корабль (ОК).

Для огневых стендовых испытаний блоков ракет-носителей, а также огневых испытаний всей связки двигателей с носителем и ОК был создан универсальный стенд с перспективой его использования как стартового сооружения (УКСС).

Уже на стадии строительства УКСС был передан для завершения работ КБОМ как ведущему предприятию, а В.П. Бармину, как Главному конструктору, вменены все обязанности подготовки стенда к огневым испытаниям центрального блока ракеты-носителя, а затем к пуску с него первой ракеты-носителя «Энергия».

В период рассмотрения работ, завершающих создание УКСС, газодинамики ЦНИИмаша (Г.В. Кулов и другие) определили недостаточность заложенных в проекте усилий на отрыв плит для крепления облицовки газоотражателя стенда из-за изменения жесткости крепления плит по сравнению с применявшимися ранее на отечественных стендах. Это повлияло на газодинамические характеристики нагружения вследствие изменения условий затекания газов через стыковочные зазоры между плитами. Ситуация приводила к задержке сроков ввода УКСС в эксплуатацию из-за необходимости ремонта плит экрана лотка, имеющего высоту и ширину 30 м.

Решение должен был принять Генеральный конструктор по предложению ЦНИИмаша. Однако прежде чем сделать письменное предложение об усилении крепления плит на газодинамические нагрузки, я получил разрешение директора ЦНИИмаша Ю.А. Мозжорина доложить непосредственно В.П. Бармину наше мнение и основные обстоятельства возникшей ситуации. Для этого потребовалось немногим больше времени, чем переход от машины, в которой приехал Бармин, до его кабинета. По-видимому, это объяснялось остротой, важностью и достигнутой к тому времени ясностью вопроса, который возник в значительной степени от недостаточно четкой организации проектирования и глубины проработки в предшествующий период работ. Предложения были приняты для реализации. Однако научно-методическое сопровождение по вопросам газодинамики старта осуществлялось вплоть до проведения самого пуска ракеты-

носителя «Энергия» с УКСС. Проведенные модельные испытания, в том числе крупномасштабные (М1:10) на универсальном твердотопливном стенде (УТТС) в НИИХСМ показали, что при старте с этого сооружения ударно-волновые и акустические нагрузки на ракету-носитель ожидаются несколько меньшие (даже для условий пуска без системы водоподдачи в струи ДУ), чем при старте со штатного сооружения, на котором изначально не предусматривалось создание системы охлаждения струй водой. Это обстоятельство послужило поводом, чтобы ЦНИИмаш сформулировал предложение не останавливать на УКСС автоматическую программу пуска в случае отказа работы системы водоподдачи. Именно такое решение позволило успешно осуществить намеченный первый пуск ракеты-носителя «Энергия» с имитатором ОК, когда при пуске произошел отказ в работе системы водоподдачи.

В то же время для осуществления первого старта ракеты-носителя «Энергия» с ОК «Буря» со штатного старта 11П825 Генеральный конструктор В.П. Бармин создал, по предложению и соответствующим техническим заданиям ЦНИИмаша и НПО «Энергия», нового вида систему водяного охлаждения струй ДУ для снижения ударно-волновых и акустических нагрузок на ракету-носитель и ОК «Буря». Система предусматривала последовательное включение насадков, подающих под давлением воду в струи ДУ, на трех ярусах по высоте:

- перед запуском двигателей центрального блока осуществлялась подача воды малого расхода из насадков нижнего яруса;
- перед запуском двигателей боковых блоков осуществлялась подача воды насадками второго яруса;
- при подъеме ракеты на высоту более 6 м, когда корма ракеты-носителя и сопла ДУ не могут подвергаться действию водяных струй, включалась подача воды третьего яруса насадков.

Успешный старт космического комплекса «Энергия-Буря» был важной частью уникальной программы автоматизированного полета и посадки орбитального корабля «Буря». Наиболее важные рекомендации по газодинамике старта,

использованные и внедренные КБОМ на стартовом сооружении, следующие:

- использование схемы трехгазоходного стартового сооружения наименьшей глубины;
- наличие газоотражательного экрана, защищающего ОК от ударно-волнового и акустического воздействия, направленного из стартового проема;
- наличие схемы трехъярусной системы водоподачи, снижающей ударно-волновые и акустические нагрузки на ракеты-носители с ОК и ПУ, и др.

В ходе экспериментальной отработки газодинамики двух стартовых комплексов было проведено около 3000 лабораторных и 100 крупномасштабных стендовых испытаний.

В заключение хочется еще раз подчеркнуть, что деятельность В.П. Бармина как академика РАН охватывала весьма широкую сферу вопросов и включала многие космические технологии вплоть до освоения поверхности Луны. Однако и вопросы газодинамики старта, как видно из изложенного, тесно сплетались с вопросами проектирования сложных уникальных инженерных конструкций.

Состав работ, результаты которых были наиболее важными, и состав участников этих работ, естественно, не могут ограничиваться изложенным. Так, например, необходимо отметить важный вклад инженеров и научных работников, проводивших ответственные разработки по стартовым комплексам под руководством главных конструкторов КБСМ (ЦКБ-34) в творческом содружестве с учеными Балтийского государственного технического университета (ранее ЛМИ) им. Маршала Д.Ф. Устинова. Именно так складывались сотрудничавшие и дополнявшие друг друга научные школы газодинамики старта регионов Москвы и Ленинграда. Существенный вклад в развитие газодинамики старта был внесен новыми разработками КБ ТМ и КБ «Вымпел» под руководством генеральных директоров и генеральных конструкторов этих предприятий.

Вопросы газодинамики старта решались в тесной увязке с вопросами проектирования ракет и при активном участии аэрогазодинамиков предприятий, руководимых генеральными конструкторами (НПО «Энергия», ГКНПЦ им. М.В. Хруничева, НПО машиностроения и др.).

В созданной системе экспериментальной отработки вопросов газодинамики старта большую роль играли испытательные институты НИИХСМ, НИИхиммаш и др.

По вопросам газодинамики старта на пленарном заседании Всероссийской научной конференции («Старт-99»), посвященной 90-летию со дня рождения Генерального конструктора стартовых ракетных комплексов академика В.П. Бармина, был сделан доклад «Развитие газодинамики старта в работах ЦНИИмаша по стартовым комплексам Генерального конструктора В.П. Бармина, включая натурные измерения на полигонах МО, а также в работах кафедры СМ-8 МГТУ им. Н.Э. Баумана и в программах РКА».

В сборнике «Фундаментальные и прикладные проблемы космонавтики» (2002, № 8) опубликованы статьи:

- «Результаты экспериментальной отработки газодинамики старта ракет, создание отраслевой базы и системы экспериментальной отработки» (авторы Б.Г. Белошенко, О.Н. Кудрявцев, С.М. Паджев, В.А. Хотулев, Л.А. Шилов);

- «Использование в новых экономических условиях опыта экспериментальной отработки газодинамики старта и ее дополнение элементами математического моделирования» (авторы Б.Г. Белошенко, В.В. Кудрявцев, А.В. Сафронов, В.А. Хотулев, Л.А. Шилов).

Материалы по газодинамике старта содержатся во многих кандидатских и докторских диссертациях и курсах специальных дисциплин высших учебных заведений.

Подготовка стратегических решений с участием В.П. Бармина

Ю.П. Перфильев,
д.т.н., профессор кафедры СМ-8,
в 1967–1990 гг. начальник отдела, отделения
ФГУП «КБОМ им. В.П. Бармина»

В преддверии 100-летия со дня рождения академика Владимира Павловича Бармина, руководителя ГСКБ Спецмаш (КБОМ), хочу поделиться своими воспоминаниями о работе

под его непосредственным руководством в период с 1958 по 1990 г. в качестве начальника расчетно-теоретического отдела, а в последний период – начальника отделения КБОМ.

К этому времени академик В.П. Бармин являлся основоположником создания отечественных стартовых и технических комплексов для баллистических ракет различных классов. В частности, под его руководством была создана знаменитая стартовая система 8У0215 для ракеты Р-7 и ее модификации, которые и сейчас выполняют свои функции по доставке космонавтов и грузов на международную космическую станцию.

Так как объем расчетно-теоретических работ в КБ в целом был чрезвычайно большим, то я сосредоточился только на вопросах обеспечения защищенности шахтных стартовых комплексов.

В начале 1960-х годов ГСКБ Спецмаш (КБОМ) была поручена работа по созданию первых шахтных стартовых комплексов для ракет Р-12, Р-14 и Р-9 (которые получили названия «Двина», «Чусовая» и «Десна»). В один из дней я был вызван на совещание к В.П. Бармину вместе с начальником отдела А.В. Приданцевым. В кабинете у Бармина находился главнокомандующий Ракетными войсками Маршал Советского Союза М.И. Неделин вместе со своими подчиненными. Речь пошла о защищенности шахтных стартовых комплексов.

В.П. Бармин поставил нам задачу получить все необходимые материалы, изучить их, оформить плакатный материал и доложить ему. Все необходимые команды прошли.

Отмечу, что создание шахтных стартовых комплексов потребовало решения ряда крупных научно-технических проблем, не имеющих аналогов в технике. К ним относятся:

- установка ракеты в шахту, скоростная заправка, обслуживание, поддержание в боевой готовности;
- обеспечение по условиям газодинамики и акустики старта ракет из заглубленных сооружений;
- обеспечение прочности и устойчивости ракет и стартового оборудования к механическому воздействию ядерного взрыва;
- защита ракеты и оборудования от проникающей радиации, электромагнитного излучения и теплового воздействия взрыва и ряд других проблем.

Решение этих научно-технических проблем потребовало проведения большого комплекса теоретических и экспериментальных исследований.

Ракеты Р-12, Р-14 и Р-9 устанавливались в шахты без всяких доработок.

В соответствии с указанием В.П. Бармина нами в кратчайшие сроки были подготовлены все необходимые материалы, по ним оформлены плакаты, которые были представлены В.П. Бармину и заслужили его высокую оценку. В дальнейшем он не раз брал эти материалы для докладов на совещаниях в министерствах обороны и общего машиностроения.

В справочных руководствах Министерства обороны наименее изученным материалом было взаимодействие воздушной ударной волны с шахтным сооружением, параметры движения и относительные перемещения шахтных сооружений друг относительно друга в стартовом комплексе, состоящем из четырех шахтных сооружений, технологического блока и ряда потерн, связывающих шахтные сооружения с технологическим блоком.

Эти вопросы с выводами о необходимости проведения специальных экспериментов были также доложены В.П. Бармину и получили его полное одобрение.

Поэтому нами было организовано проведение ряда взрывов с тротильным эквивалентом от 1 до 10 т на полигонах в/ч 13073 и в Семипалатинске.

При данных испытаниях в шахтных сооружениях были установлены макеты систем амортизации для ракет Р-12, Р-14 и Р-9.

Полученные результаты впервые показали картину истинного нагружения шахтных пусковых установок. Завершающим этапом для этих стартовых комплексов был взрыв заряда весом 1052 т в 1965 г. на полигоне Байконур, при котором, помимо модельных шахтных сооружений с макетами системы амортизации, было испытано натурное шахтное сооружение с ракетой Р-16.

Результаты экспериментов подтвердили правильность заложенных решений. Все работы по созданию шахтных стартовых комплексов для ракет Р-12, Р-14, Р-9 и Р-16 обеспечили ракетно-ядерный щит нашей страны первого поколения.

В середине 1960-х годов В.П. Бармину были поручены работы по созданию шахтного стартового комплекса для новой баллистической ракеты УР-100 разработки Главного конструктора В.Н. Челомея.

На установочное совещание у В.Н. Челомея Бармин взял меня с собой. На нем обсуждались основные принципы, которые нужно было заложить в этот комплекс, чтобы он был эффективным, недорогим и мог располагаться в различных районах страны. На совещании был принят диаметр шахтной пусковой установки, равный 4,2 м, и одиночный тип старта («ОС»).

В результате последующих проработок были сформулированы основные особенности этого старта.

1. Принципиально новая схема построения боевого стартового комплекса (БСК) УР-100, который состоял из 10 шахтных пусковых установок, расположенных на расстоянии 6...8 км друг от друга, и одного командного пункта (КП), соединенных между собой кабельными линиями системы дистанционного управления и контроля (СДУК). При этом повышение живучести БСК обеспечивалось благодаря возможности пуска ракет с КП соседних БСК.

Единая система СДУК обеспечивала выполнение всех операций во время несения боевого дежурства, а также при подготовке и проведении залпового пуска ракет.

2. Контейнерная схема размещения для ракеты УР-100. На этой схеме настаивал В.П. Бармин, так как она позволяла изготавливать ракету и контейнер на одном заводе и осуществлять связи между ракетой и контейнером. Кроме того, в контейнере располагались специальные направляющие, по которым двигалась ракета. Транспортно-пусковой контейнер (ТПК) предназначен как для транспортировки ракеты, так и для образования газохода в пусковой установке (ПУ). С помощью бугельных устройств осуществлялась амортизация ракеты, а с помощью специальных диафрагм, сдергиваемых при откате защитного устройства (ЗУ), — ампулизация ракеты в контейнере.

В.Н. Челомей не сразу согласился взять на себя изготовление контейнера, но доводы В.П. Бармина в конечном счете оказали положительное воздействие.

3. Применение в качестве газонаправляющего аппарата газодинамической решетки, что позволило значительно уменьшить размеры оголовка и защитного устройства шахтного сооружения (В.А. Хотулев, ЦНИИМаш).

4. Отсутствие в шахтной ПУ систем вентиляции и отопления, что позволило уменьшить энергоемкость ПУ, отказаться от дизельных электростанций и перейти на электропитание от аккумуляторных батарей для обеспечения работы в автономном режиме питания.

5. Хранение ракеты, заправленной компонентами топлива из подвижных средств заправки, с пристыкованной головной частью с введенным полетным заданием, в герметичном контейнере с ампулизацией всех горловин, выведенных на верхний торец контейнера.

6. Контейнер с ракетой жестко устанавливался в шахте на четырех опорных кронштейнах и внизу подкреплялся специальными устройствами.

7. Применение сборных конструкций сооружений ПУ, что позволило возводить сооружения БСК в кратчайшие сроки.

По этим принципам разработан шахтный старт для ракеты УР-100, отработан при ЛКИ и принят на вооружение.

Всего было построено более 1000 шахтных стартов типа «ОС» для ракеты УР-100, которые противостояли ракетной системе «Минитмен» и многие годы обеспечивали надежный ракетно-ядерный щит нашей страны.

Особо хочу отметить предвидение академиками В.Н. Челомеем и В.П. Барминым основных принципов защищенности стартовых комплексов ракеты УР-100. Эти принципы по сути дела остались неизменными и для последующих газодинамических стартовых комплексов повышенной защищенности.

Будучи начальником расчетно-теоретического отдела КБОМ, я часто встречался с академиком В.П. Барминым для обсуждения самых разных вопросов. Из всего многообразия поручений мне особенно запомнился период начала 1970-х годов, когда в нашей отрасли возникло противостояние между главными конструкторами по вопросу перспектив развития нашей техники. Этот период длился несколько месяцев.

Перед отделом В.П. Бармин поставил новую задачу: подготовить материалы для доклада высшему руководству страны, обосновывающие общую точку зрения КБОМ на перспективу развития нашей техники. Прежде всего это касалось живучести и защищенности ракетной техники.

Для отдела наступили суровые времена. Часть сотрудников отдела, которые были задействованы в этой работе, трудились до позднего вечера, а также по выходным. Особенно мне хотелось бы отметить сотрудника отдела — В.Н. Неустроева. Владимир Павлович интересовался проделанной работой каждый день. Он досконально изучал каждый материал, делал замечания. С материалами он ездил на доклад в ЦК КПСС, Министерство общего машиностроения, Военно-промышленную комиссию, Министерство обороны и др. В большинстве случаев мне приходилось сопровождать его в этих поездках. По результатам поездок материалы приходилось дорабатывать и дополнять новыми данными.

Наконец состоялся Совет обороны страны. На нем с докладом выступил В.П. Бармин. Я сопровождал его с материалами. Свой доклад Бармин проиллюстрировал 46 плакатами. Доклад получил положительную оценку. Совет обороны в результате рассмотрения всех материалов принял соломоново решение — допустить все варианты технических решений комплексов в жизнь. В дальнейшем все варианты были реализованы на практике и составили основу нашего могущества в противостоянии с США.

В отделе, помимо работ по защищенности, шли масштабные работы по стартовым комплексам для космических ракет-носителей «Протон», Н-1, «Энергия-Буран». При создании этих стартовых комплексов было не меньше проблем, чем при решении задач по защищенности.

Мне хотелось бы осветить один небольшой вопрос о создании шахтного старта для зенитной ракеты Главного конструктора П.Д. Грушина. Отличие этого шахтного старта состоит в том, что в твердотопливной зенитной ракете топливо зажигалось пороховым зарядом, установленным непосредственно в сопле камеры сгорания. После зажигания остаток конструкции весом более 10 кг выстреливался прямо в шахту. Для того чтобы не повредить ракету, эту конструкцию

необходимо было улавливать. С этой целью в ЦНИИмаше (начальник отдела В.А. Хотулев) провели эксперименты, которые показали, что улавливание обломков может быть осуществлено с помощью специального газоотводящего аппарата. Эти предложения были заложены в конструкцию шахтной пусковой установки.

Сложность работ по защищенности шахтных пусковых установок вызвала у меня желание решить эту проблему. Естественно, моим научным руководителем стал В.П. Бармин. Я доложил ему о своем стремлении, и он дал согласие на мое поступление в аспирантуру МВТУ им. Н.Э. Баумана по своей кафедре.

В 1964 г. я окончил аспирантуру и представил диссертацию. В.П. Бармин внимательно ознакомился с ней и дал разрешение на защиту. На Ученом совете факультета он выступил и поддержал меня. Я стал первым аспирантом кафедры, защитившим диссертацию. После защиты я продолжал работать по этой тематике и в 1975 г. на Ученом совете ЦНИИмаша защитил докторскую диссертацию под научным руководством академика В.П. Бармина.

Так В.П. Бармин стал моим наставником как по основной работе, так и по моим научным устремлениям. Я глубоко благодарен ему за это!

ПЕРВОПРОХОДЦЫ КАФЕДРЫ В ВОСПОМИНАНИЯХ КОЛЛЕГ

Первый заместитель заведующего кафедрой Г.Н. Бобровников

Р.Н. Кузнецов,
к.т.н., зам. зав. кафедрой СМ-8
по учебной работе в 1979–1990 гг.

Совмещавший заведование кафедрой с ответственной работой Генерального конструктора КБОМ, В.П. Бармин должен был иметь заместителя в вузе. Им стал Геннадий Николаевич Бобровников. К нему и обращались все по любым вопросам. Таким образом, после Владимира Павловича Бармина вся ответственность за дела и существование кафедры возлагалась на Г.Н. Бобровникова. А за вопросы, связанные с учебным планом и учебным процессом, отвечал Геннадий Кириллович Кочанов.

Геннадий Николаевич Бобровников гармонично вошел в первый состав преподавателей кафедры. Среди них он был самый молодой, но уже к.т.н., доцент. Геннадий Николаевич – выпускник кафедры М-1. Учителем его был д.т.н., профессор и заведующий этой кафедрой В.И. Феодосьев. В период обучения Геннадий Николаевич слушал лекции В.П. Бармина по «наземке», так что сразу пришелся ко двору и был, как сегодня сказали бы, «в теме». Старшие называли его почти ласково – Генаша, соратники – Гена, студенты и механики (за глаза) звали коротко и емко – Бобёр. Со всеми он был одинаков, но с каждым – по-разному. Требовательный, но и заботливый руководитель, надежный товарищ.

Что и говорить, Г.Н. Бобровников умел организовать и подчинить себе людей, что не окрыляло их, но способствовало решению многочисленных хозяйственных, научно-практических, производственных, кадровых задач, задач по воспитанию высококвалифицированных инженеров и научных работников передовой отрасли техники.

Г.Н. Бобровников осторожно, тщательно перепроверяя, принимал решения при подборе новых кадров для преподавательской и научной работы, механиков и учебных мастеров для работы в лабораториях. С 1960-х и почти до 1980-х годов кафедра К-1 (кафедра более 20 лет входила в состав конструкторско-механического факультета МВТУ им. Н.Э. Баумана) была самой молодой на факультете, средний возраст ее сотрудников составлял менее 40 лет.

При участии Бобровникова в одном только 1969 г. были защищены 4 кандидатских диссертации, а в 1970 г. — еще 2. За 12 лет существования кафедры на ней было защищено 14 кандидатских диссертаций и одна докторская — в 1970 г. самим Г.Н. Бобровниковым. Геннадий Николаевич был научным руководителем 12 кандидатских диссертаций преподавателей, сотрудников и аспирантов кафедры. Почти все преподаватели имели ученые степени и звания, и только одного ему не удалось довести до защиты кандидатской диссертации.

При становлении кафедры Г.Н. Бобровников хорошо организовал кадровую, а также научно-исследовательскую работу по хозяйственным договорам с отраслевыми предприятиями (КБОМ, ОКБА, НТК РВ, НИИХСМ, Северодвинским машиностроительным предприятием, ЦКБТМ, КБ «Вымпел», ВНИИхолодмашем, ВНИИкриогенмашем и др.).

С самого начала на кафедре сложился и плодотворно работал мощный молодой коллектив. Молодой учебно-вспомогательный персонал, сначала из 4 человек, затем из 7 механиков, 5 учебных мастеров и отменных заведующих лабораториями: Е.И. Родина, В.Г. Вискребцова, С.А. Силагина, А.Т. Суслова (к тому же мастера на все руки высочайшего класса и водителя). За каждым аспирантом закрепляли механика, он также участвовал в выполнении научно-исследовательских работ. Собирали стенды для проведения экспериментальных исследований и лабораторных работ, оснащали

их оборудованием, участвовали в подготовке лабораторных работ.

Для нормальной работы кафедры все надо было «достать», причем с большим трудом, налаживая необходимые для этого связи в отрасли, в промышленности, в КБ и НИИ. В этом отношении надо отдать должное Г.Н. Бобровникову, в то время доценту. Он, успешно заручившись поддержкой В.П. Бармина, «проталкивал» и «продавливал» необходимые решения, обеспечивавшие лаборатории кафедры достойную материально-техническую базу. Этому процессу непрерывной модернизации научно-технической базы кафедры были подчинены и первые руководимые им научно-исследовательские работы по договорам с различными предприятиями.

Все необходимые перевозки людей, материалов, приборов осуществлялись «своим» транспортом (легковой и крытый грузовой автомобили). Безотказным и грамотным водителем был О.Г. Заречин. Можно было быстро доставить в лабораторию кафедры необходимое оборудование, приборы, материалы, которые непросто добывались по хоздоговорам на самых разных предприятиях. Здесь часто выручали инициатива и натиск и руководителей, и исполнителей хоздоговорных работ.

Кафедра всегда имела добротный портфель заказов на выполнение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. С результатами выполненных работ сотрудники и преподаватели участвовали во всесоюзных конференциях, семинарах по технике дозирования жидких продуктов, технике измерения массы, объема, расхода жидких продуктов, в экспозициях Выставки достижений народного хозяйства (ВДНХ). Представляемые работы и их авторы удостоивались медалей ВДНХ.

Не сторонился Г.Н. Бобровников и общественной работы, всегда выступал на различного рода собраниях и заседаниях, не оставаясь равнодушным к рассматриваемым вопросам, работал ученым секретарем факультета, секретарем партийного бюро факультета и в партийном комитете Училища. Геннадий Николаевич часто выступал на научных конференциях, редактировал научно-исследовательские от-



Профессор Г.Н. Бобровников (второй справа) с молодыми учеными кафедры при подготовке к научному семинару

четы и статьи сотрудников и аспирантов. Ответственно подходил к выполнению любой работы. Запоминались студентам смотры групп по выполнению учебного графика, в которых он принимал участие. Решения кафедры по результатам таких смотров обязательно выполнялись.

Много внимания Г.Н. Бобровников уделял научно-исследовательской работе студентов. Ни одна из хоздоговорных работ, выполнявшихся на кафедре, не обходилась без участия студентов старших курсов. Руководимые им курсовые и дипломные проекты обязательно содержали исследовательскую часть.

Геннадий Николаевич входил в число лучших лекторов Училища, побеждая в конкурсах в номинации «Лучший лектор». Студенты его уважали, но и побаивались за требовательность.

В 1979 г. профессор Г.Н. Бобровников организовал свою кафедру «Новая техника и технологии» в Академии народного хозяйства при Правительстве СССР. Там свои знания и опыт он уже передавал представителям высшего звена (как сегодня бы сказали, топ-менеджерам) отраслевой науки и техники. Геннадий Николаевич остался верен своему первому выбору — ракетно-космической науке и технике, инновационным технологиям. Все, кто работал с Г.Н. Бобровниковым в МГТУ им. Н.Э. Баумана, несомненно, помнят в нем энергичного организатора, способного увлечь за собой к поставленным целям даже сомневающимся и достичь этой цели. Он искренне вкладывал свои силы в дело развития кафедры и специальности, в дело подготовки высококвалифицированных инженеров и перспективных работников развивающейся науки и техники.

Первый заместитель заведующего кафедрой по учебной работе Г.К. Кочанов

В.А. Бошняк,
доцент кафедры СМ-8

При организации кафедры в 1959 г. первым заместителем заведующего кафедрой по учебной работе был назначен Г.К. Кочанов.

Геннадий Кириллович Кочанов родился в апреле 1927 г. в городе Кокчетав Казахской ССР в семье рабочего. В 1944 г. он поступил в МВТУ им. Н.Э. Баумана на факультет Е, отлично учился, был именованным стипендиатом, активно занимался общественной работой. Геннадий Кириллович с отличием окончил МВТУ и стал аспирантом училища. Его дальнейший жизненный путь характерен для многих преподавателей-бауманцев: начальник курса факультета Е, инженер НИСа, аспирант, с 1953 г. — ассистент кафедры М-2. В 1958 г. Геннадий Кириллович успешно защитил кандидатскую диссертацию. В 1959—1964 гг. Г.К. Кочанов — исполняющий обязанности доцента кафедр М-4 и К-1. И, наконец, с 1964 г. и до выхода на заслуженный отдых в 2001 г. — ведущий доцент кафедры СМ-8 «Стартовые ракетные комплексы» (ранее — К-1, «Автоматические установки»).

Одновременно Г.К. Кочанов работал по совместительству заместителем декана факультета М, ведущим инженером КБОМ, был исполнителем и руководителем научно-исследовательских тем.

Геннадий Кириллович провел огромную работу по организации учебного процесса на кафедре К-1. Его перу принадлежат практически все учебные планы и программы кафедры первых 30 лет ее существования. Он читал студентам восемь лекционных курсов, в том числе основополагающий курс наземного оборудования ракетных комплексов (НОРК) совместно с В.П. Барминым, интенсивно занимался вопросами оснащения лаборатории кафедры современной материально-технической базой. Благодаря его работе кафедра получила натурные образцы агрегатов стартового оборудования, прежде всего установку БМ-21, пусковые столы и др.

Существенной составляющей деятельности Г.К. Кочанова на кафедре являлась каждодневная, часто незаметная организаторская деятельность заместителя заведующего кафедрой. Важнейшим моментом является участие Геннадия Кирилловича в формировании стратегических направлений совершенствования учебного процесса. Прежде всего это касается ориентации на развитие парка вычислительной техники кафедры и широкого применения современных вычислительных технологий. Так, по его инициативе и под его руководством была осуществлена перепланировка лаборатории и создан современный ВЦ кафедры, оснащенный комплексом АРМ, а впоследствии классом ПЭВМ. Широкое внедрение численных методов расчетного анализа на кафедре возглавил приглашенный Кочановым из КБОМ его ученик — доцент, к.т.н. В.С. Абакумов.

Геннадий Кириллович является автором более 100 научных работ в области ракетной техники. Он входит в авторский коллектив изданной в СССР энциклопедии «Космонавтика», выдержавшей три переиздания и переведенной на многие языки.

При его участии подготовлено более 2000 молодых специалистов для предприятий ракетно-космической отрасли промышленности. На протяжении всего периода работы на кафедре он неизменно входил в состав государственных комиссий по оценке дипломных проектов выпускников кафедры.

Под руководством Г.К. Кочанова подготовлено семь кандидатов технических наук, из которых двое впоследствии защитили докторские диссертации.

Одновременно с преподавательской Г.К. Кочанов вел большую общественную работу по различным направлениям. Долгое время он работал председателем СНТО МВТУ им. Н.Э. Баумана, секретарем партийной организации факультета М. Особенно заметными являются результаты общественной деятельности Г.К. Кочанова на посту председателя месткома МВТУ в период с 1979 по 1981 г. При его активном участии была решена проблема начала строительства кирпичных корпусов в пионерском лагере МВТУ в г. Ступино, организовано 5 садоводческих товариществ (290 земельных



Члены Государственной аттестационной комиссии Г.К. Кочанов, Г.Н. Бобровников, А.М. Иванушкин, Б.С. Жданов, С.А. Карпенко с выпускниками кафедры 1973 г. после защиты дипломных проектов

участков) для сотрудников МВТУ и осуществлено много других полезных дел, направленных на развитие Училища и повышение социального обеспечения его сотрудников.

Многолетний труд Г.К. Кочанова отмечен государственными (орден Дружбы народов, медали) и отраслевыми наградами.

Особо следует отметить доброжелательность Геннадия Кирилловича в общении с коллегами и умение подбирать людей. На кафедре им была создана и сейчас плодотворно работает группа динамики, решающая на современном уровне задачи для ракетно-космической отрасли.

Душа коллектива, неутомимый оптимист, ценитель юмора, любитель поэзии, знаток оперной музыки — далеко не полный перечень его качеств. Можно привести одно из шуточных посвящений друзей в его адрес:

В делах, в заботах, в красноречье
В месткоме он проводит жизнь.
Учтив, начитан, бесконечно
Разнообразен и красив.

Когда он с чувством выступает
Или студентам руку жмет,
Когда вас шуткой угощает,
Когда ему сдают зачет,

И он, студента обнимая
(На фоне матриц) за плечо,
Зайти еще раз приглашая,
В любви клянется горячо...

В настоящее время Геннадий Кириллович является пенсионером, ветераном МГТУ им. Н.Э. Баумана, продолжающим активно участвовать в жизни кафедры.

Об А.М. Иванушкине — первом тепловике кафедры

В.М. Пучков,
доцент кафедры СМ-8

Александр Михайлович Иванушкин (1921–2006), ведущий доцент кафедры «Стартовые ракетные комплексы», стоявший у истоков ее создания, родился 10 июня 1921 г. в деревне Малышево Бронницкого района Московской области. Кроме него в семье было еще два сына. Так как Александр был старшим из братьев и разница в их возрасте была существенной, ему необходимо было быстрее взрослеть. Он помогал родителям в воспитании младших братьев, рано начал работать. К 19 годам уже имел немалый трудовой опыт, поработав и учеником слесаря ФЗУ электростанции, и станочником, и плановиком трансформаторного завода. Работая, и тем самым помогая родителям, он в то же время не забывал и об учебе, совмещая работу на производстве с обучением в вечерней школе для взрослых (такие школы существовали в советское время). В 1940 г., после успешного окончания вечерней школы, Александр решил продолжить свое образование и поступил в Московский механико-машиностроительный институт (в настоящее время — МГТУ) им. Н.Э. Баумана на кафедру «Тепловозостроение». Однако начало Великой Оте-

чественной войны помешало ему продолжить обучение в институте. В 1941 г. студент первого курса А.М. Иванушкин уходит в Красную армию, чтобы защищать Родину от фашистской нечисти, вероломно вторгнувшейся на нашу территорию. Этапы военного пути Александра Михайловича: 1941–1943 гг. — рядовой, телефонист 1-го отделения линейного полка связи г. Москвы; 1943–1945 гг. — командир отделения 121-го Гвардейского отдельного батальона связи 2-го и 3-го Украинских фронтов, гвардии сержант. Принимал участие в освобождении от немецких захватчиков Румынии, Югославии, Венгрии, Австрии. Ратный путь А.М. Иванушкина по полям сражений был высоко отмечен командованием и советским правительством — его наградили медалью «За боевые заслуги» (1943), орденом «Красная Звезда» (1945) и медалями «За взятие Будапешта» (1945), «За взятие Вены» (1945), «За победу над Германией» (1945).

В 1945 г., после окончания войны, Александр Михайлович возвращается для продолжения своего обучения в МВТУ им. Н.Э. Баумана, которое он с отличием оканчивает в 1951 г. по специальности «Тепловозостроение», получив диплом инженера-механика.

Будучи студентом, А.М. Иванушкин проявил способность к научно-исследовательской работе, и поэтому после окончания обучения в Училище ему предлагают поступить в очную аспирантуру. В 1951 г. он поступает в аспирантуру на кафедру «Тепловозостроение» и параллельно с этим начинает заниматься преподавательской работой, став ассистентом-почасовиком на этой же кафедре.

После окончания аспирантуры в 1954 г. Александр Михайлович был оставлен на кафедре «Тепловозостроение» для работы преподавателем, и с февраля 1954 г. он начинает читать на этой кафедре курсы лекций «Основные процессы тепловозов» и «Конструкция тепловозов», руководить курсовым и дипломным проектированием, а также ему поручают руководство производственными практиками на кафедре.

Высокий профессионализм, активная и плодотворная общественная деятельность неоднократно отмечались руководством Училища, приказами министра высшего образования.

В 1957 г. он становится старшим преподавателем кафедры «Локомотивостроение», в том же году его назначают заместителем декана факультета «Транспортное машиностроение» по совместительству.

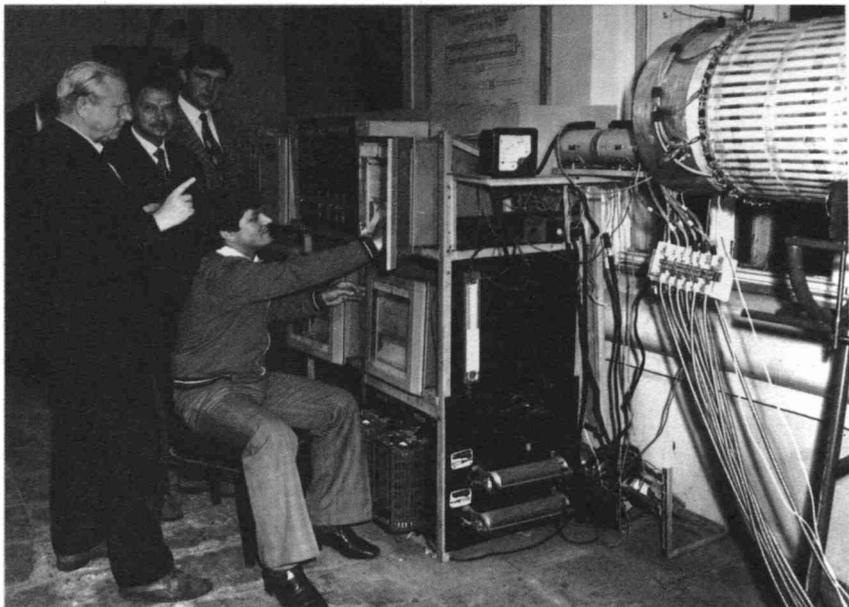
Активная жизненная позиция, принципиальность и мудрость в решении различных вопросов позволили Александру Михайловичу в течение 1951–1961 гг. успешно выполнять работу народного заседателя Народного суда Бауманского района г. Москвы.

В 1961 г. руководство недавно образованной кафедры «Автоматические установки», входившей тогда в состав транспортного факультета под индексом «Т-1», в лице первого заместителя заведующего кафедрой Г.Н. Бобровникова и при участии секретаря партийной организации Г.К. Кочанова приглашает А.М. Иванушкина для работы в качестве штатного преподавателя на кафедру В.П. Бармина.

Приступив к работе на кафедре, Александр Михайлович сразу вливается в учебный процесс и начинает читать курсы лекций «Основы железных дорог» и «Основы холодильной техники». Ему поручают организацию производственной и преддипломной практик студентов кафедры. В 1966 г. Александр Михайлович защищает кандидатскую диссертацию и становится доцентом кафедры «Автоматические установки», входящей теперь уже в состав конструкторско-механического факультета.

В конце 1950 – начале 1960-х годов по стране прошел призыв партии и правительства об освоении целинных и залежных земель. Коллектив МВТУ им. Н.Э. Баумана откликнулся на этот призыв, направив туда несколько студенческих строительных отрядов, одним из которых руководил А.М. Иванушкин, в тот период заместитель секретаря комитета ВЛКСМ Училища, за что в 1967 г. он был награжден медалью «За освоение целинных земель». В этом же году его избирают секретарем партийного бюро конструкторско-механического факультета.

Мудрость, отзывчивость к людям, профессиональное отношение к порученному делу снискали уважение к Александру Михайловичу не только на факультете, но и в Училище. Он неоднократно избирался членом парткома МВТУ им. Н.Э. Баумана, выдвигался на Доску почета Училища.



Проведение экспериментальных исследований в тепловой лаборатории кафедры при участии (слева направо) А.М. Иванушкина, Ю.А. Ключина, В.В. Чугункова, В.М. Пучкова

В 1972 г. Иванушкин был избран доцентом кафедры «Автоматические установки» (К-1). К этому периоду он уже читает для студентов специальности поставленные новые курсы лекций «Термостатирование», «Транспортировка», «Нестационарные процессы». При непосредственном участии Александра Михайловича Иванушкина базовыми предприятиями кафедры утверждаются КБОМ и КБТХМ, что позволило студентам проходить 2-ю технологическую и преддипломную практики на этих предприятиях. Базами эксплуатационной практики студентов кафедры стали космодромы Байконур и Капустин Яр, войсковые части в Баку и Севастополе.

Александр Михайлович большое внимание уделял проведению научных исследований по ракетно-космической тематике, выполнявшихся на кафедре по заданиям предприятий. На основе этих исследований он мог дополнять либо

обновлять лекционные курсы, а также определять для студентов направления исследовательских работ, некоторые из которых затем перерастали в темы кандидатских диссертаций.

Александр Михайлович проработал доцентом на кафедре до 2001 г., за это время он опубликовал 91 научную работу, получил 11 авторских свидетельств на изобретения, подготовил 12 кандидатов технических наук.

ВОСПОМИНАНИЯ ВЫПУСКНИКОВ РАЗНЫХ ЛЕТ

Рождение кафедры глазами первых студентов

М.Ф. Иванов,
к.т.н., зам. зав. кафедрой СМ-8 по учебной работе

В 1955 г. я поступил на первый курс ракетного (позже – машиностроительного) факультета МВТУ им. Н.Э. Баумана, в состав которого входили три кафедры. На этот небольшой факультет набирали ежегодно всего 6 групп студентов (150 человек), по 2 группы на каждую кафедру. Я не помню официальных названий кафедр, но знаю, что кафедра МС-2 специализировалась на жидкостных ракетах, МС-3 – на твердотопливных, МС-4 – на жидкостных ракетных двигателях, а кафедра МС-1 почему-то отсутствовала.

Летом 1959 г., после окончания четвертого курса, я проходил технологическую практику в Челябинске, а когда вернулся в Москву, то неожиданно узнал, что переведен в студенческую группу вновь созданной кафедры М-4. К этому времени произошло объединение машиностроительного и механического факультетов, новый факультет получил название «Машиностроение» и индекс «М». Именно в состав этого факультета вошла кафедра М-4, которая стала готовить специалистов по проектированию наземного оборудования ракетных комплексов. Кафедра была создана по инициативе В.П. Бармина – руководителя КБ, занимающегося разработкой стартового оборудования ракетных комплексов. В настоящее время это КБ общего машиностроения, оно носит имя своего первого руководителя академика В.П. Бармина.

Кафедра М-4, заведующим которой стал и оставался в течение 30 лет В.П. Бармин, начала работать сразу со студентами 5-го курса. В группу попали студенты с разных факультетов, но большей частью это были студенты бывшего машиностроительного факультета, и я в их числе.

Помимо В.П. Бармина нашими преподавателями стали ведущие сотрудники конструкторских бюро и научно-исследовательских институтов. Это главный конструктор ВНИИ кислородного машиностроения (ВНИИКМ) Б.С. Жданов, главный конструктор ЦКБ тяжелого машиностроения (ЦКБТМ) Н.С. Лейкин, главный конструктор ВНИИхолодмаша (ВНИИХМ) Р.В. Павлов, начальники отделов КБОМ А.Н. Васильев, Л.В. Шепелев, А.Г. Шехтман, начальник отдела КБ «Мотор» М.А. Леперсон.

Наше теоретическое обучение по новой специальности продолжалось всего один год, а летом 1960 г. нас направили на ракетный полигон Капустин Яр для прохождения эксплуатационной практики. Это была первая студенческая практика на ракетном полигоне. Длительное время студенты кафедры В.П. Бармина были единственными, кто имел доступ на полигон Капустин Яр, а затем и Байконур.

Руководителями практики были преподаватели кафедры Г.Н. Бобровников и Г.К. Кочанов, которые тоже впервые оказались на ракетном полигоне. В месте проведения практики не было никаких жилых построек, поэтому и студентов, и преподавателей поселили в палатках. Стояла жаркая погода, постоянного водоснабжения не было, воду подвозили в специальных цистернах, и ею нужно было запастись впрок. Но несмотря на такие житейские трудности, все были довольны и счастливы. Ведь мы были первыми студентами, допущенными на полигон для изучения современной ракетной техники и наблюдавшими пуски ракет. В то время к вопросу безопасности относились очень беззаботно, так как еще не было аварий с человеческими жертвами. Поэтому при пуске ракеты мы находились буквально в сотне метров от места старта. В дальнейшем в целях безопасности проводилась эвакуация всех людей на значительное расстояние, так что наблюдать непосредственно момент старта ракеты не представлялось возможным.

Для прохождения преддипломной практики и выполнения дипломного проекта все студенты кафедры были направлены на предприятия по месту распределения. И хотя я был распределен на кафедру, дипломный проект выполнял в КБОМ. В это время проводилась интенсивная подготовка к запуску в космос ракеты с человеком на борту, который был осуществлен 12 апреля 1961 г. Сотрудники КБОМ и студенты-дипломники, оформленные на работу по совместительству, усиленно трудились, в том числе и сверхурочно — вечерами и в выходные дни, — чтобы успешно осуществился этот пуск.

В феврале 1961 г. все студенты группы защитили дипломные проекты и стали первыми выпускниками кафедры М-4. В том же году кафедра под индексом Т-1 вошла в состав транспортного факультета, который в 1963 г. переименовали в конструкторско-механический.

Кафедра К-1 (СМ-8) и КБОМ им. В.П. Бармина в моей судьбе



В.Н. Неустроев,
зам. генерального конструктора
ФГУП «КБОМ им. В.П. Бармина»
по научным вопросам,
выпускник кафедры 1963 г.

Как один из выпускников кафедры, проработавший все годы в ГСКБ Спецмаш (КБОМ), хочу поделиться своими воспоминаниями в преддверии 50-летия кафедры и 100-летия со дня рождения академика Владимира Павловича Бармина, основоположника создания отечественных стартовых, технических комплексов и наземного оборудования для баллистических ракет легкого, среднего и тяжелого классов, боевой и космической ракетной техники, основателя кафедры и КБОМ (ранее СКБ завода «Компрессор» и ГСКБ Спецмаш).

Окончив среднюю школу в 1957 г. с золотой медалью, я поступил в МВТУ им. Н.Э. Баумана на специальность «Локомотивостроение» транспортного факультета. После окончания 4-го курса, летом 1961 г., нам объявили в деканате, что со следующего учебного года наша группа будет перепрофилирована на новую специальность «Автоматические установки», кафедра К-1, заведующий кафедрой — руководитель крупной закрытой фирмы В.П. Бармин, работающий по ракетной тематике.

Учась на «локомотивах» — гражданской специальности, мы, как и вся страна, слышали из средств массовой информации о работах в области ракетной техники, о запусках первых искусственных спутников Земли, автоматических станций к Луне и планетам Солнечной системы, о первом космическом полете с человеком на борту — Ю.А. Гагариным. Это были величайшие события, воспринимавшиеся всеми с восторгом, с чувством большой гордости за нашу страну, осуществляющую прорыв в развитии новой техники. Однако, в силу повышенной секретности информации о таких работах в стране, эти события воспринимались как что-то далекое от нас, совершаемое какими-то неведомыми нам специалистами, а оказалось, что они были совсем рядом, и судьба соединяла нас с ними.

Узнав об изменении специальности нашей группы, мы ощутили, что в нашей жизни происходит крутой поворот, и мы будем принимать непосредственное участие в развитии новых направлений науки и техники. Начала нового учебного года мы ожидали с нетерпением и некоторым волнением. Сам факт изменения специальности после 4-го курса и необходимость освоения новых дисциплин нас не пугал. Известно, что «Бауманка» готовит специалистов с высокой общетехнической подготовкой по таким предметам, как сопромат, термех, ТММ, термодинамика, гидравлика, электротехника и другим, это позволяет с минимальной адаптацией начать работать в любых новых отраслях техники. Дальше — все зависит от самого тебя. За четыре года учебы нас уже приучили осваивать новые технические дисциплины. Кроме того, по специальности «Локомотивостроение» к тому времени нам уже прочитали такие курсы, как динамика подвижного

состава железных дорог, двигателя внутреннего сгорания локомотивов и их термодинамические циклы, газотурбинные двигатели локомотивов, локомотивы с гидромеханической передачей и др.

Впервые мы увидели В.П. Бармина на лекциях осенью 1961 г. Он читал «Общий курс наземного оборудования». Его лекции мы слушали с особым интересом, так как на них в наиболее общем виде давалось представление о новой технике, а его убедительная аргументация воспринималась нами как позиция руководителя КБ, создающего эту технику. Лекции он читал свободно, никаких конспектов мы у него не видели, чувствовалось, что излагавшийся им материал был глубоко осмыслен в ходе его непосредственной производственной деятельности. Лекции других преподавателей, сотрудников КБ В.П. Бармина, казались более приземленными и поэтому в какой-то степени «сухими», хотя, как мы понимали, по-другому и не могло быть, ведь на них речь шла об особенностях отдельных агрегатов наземного оборудования.

Новую специальность мы осваивали быстрыми темпами. Курсовой проект я выполнял, будучи в студенческом научно-техническом обществе (СНТО), после 5-го курса была практика на полигоне Капустин Яр, а дипломный проект я делал в комплексном отделе № 2 КБ В.П. Бармина на тему «Высокоскоростная заправка жидким кислородом и керосином изделия в шахтной пусковой установке (ШПУ) типа “Десна” с использованием специального турбонасосного агрегата». Проработанных аналогов таких систем заправки в КБ не было. Поэтому дипломный проект имел большой исследовательский раздел, в котором проводилась увязка всех элементов системы с обоснованием их конструктивных параметров. Пояснительная записка состояла из двух книг. Руководителем проекта был Г.Н. Бобровников, который посоветовал мне после окончания института пойти работать в расчетно-теоретический отдел КБ, где он и сам работал по совместительству вместе с Г.К. Кочановым.

Перед преддипломной практикой проходило распределение на будущее место работы. Большинство студентов из нашей группы изъявили желание работать в КБ В.П. Бармина. Но посчастливилось немногим. Мне, как говорили, помог

красный диплом, который «вытекал» из оценок, полученных за основное время учебы.

Весной 1963 г. я пришел работать в КБ В.П. Бармина в расчетно-теоретический отдел. Это был период интенсивного развития ракетной техники. В КБ велись работы одновременно по стартовому и техническому комплексам для изделия «Протон», по стартовому комплексу для изделия Н-1, разворачивались работы по первому отечественному шахтному комплексу типа «ОС» для изделия УР-100, завершались работы по первым отечественным групповым шахтным комплексам типа «Двина», «Десна», «Чусовая» и др. В КБ значительно увеличивалась численность сотрудников. Так, например, если в расчетном отделе в 1962 г., при переезде на Бережковскую набережную, было 17 человек, то через 3–4 года уже свыше 100.

Задачей комплексного расчетно-теоретического отдела являлось проведение расчетно-теоретических исследований по обоснованию принципиальных проектно-конструкторских решений разрабатываемых комплексов, а также анализ результатов экспериментальных работ. Фактически, через расчетный отдел проходила вся основная тематика КБ. Чтобы грамотно решать вопросы по перспективным комплексам, необходимо было не только освоить тонкости физических процессов, сопровождающих их функционирование, но и всю предысторию близких к ним разработок. В расчетном отделе мне предложили работать в комплексной группе, занимающейся шахтной тематикой и стартовым комплексом изделия Н-1.

В первые годы мне как молодому специалисту приходилось заниматься вопросами газодинамики ШПУ, защищенности ШПУ при воздействии поражающих факторов, вопросами боевого управления шахтных комплексов и др. По Н-1 – вопросами нагрузок на стартовую систему при АВД, воздействия на элементы стартового комплекса возможного аварийного взрыва, транспортировки изделия по двухколейному железнодорожному спецпути и др. Все эти работы, хотя и были важными, но ограничивались в основном расчетным отделом и подразделениями КБ. Молодые специалисты, решавшие частные задачи, не часто приглашались к Владимиру Павловичу на принципиальные совещания по

комплексным вопросам, на которых присутствовали сотрудники многих подразделений.

Однако характер моих работ в КБ и их значимость кардинально изменились, когда в 1967 г. на повестку дня были поставлены вопросы обоснования перспектив развития боевых ракетных комплексов с учетом совершенствования средств противодействия возможного противника. Этими проблемами активно занимались как в нашей стране, так и за рубежом. Рассматривались альтернативные варианты создания ракетных комплексов с различной степенью защищенности, а также с различными принципами построения – шахтные, мобильные, подвижно-защищенные и др. Учитывая важность этих проблем, ими занимались на всех уровнях: от руководителей ведущих предприятий отрасли и министерств до руководства страны.

Владимир Павлович, как основоположник создания боевых стартовых комплексов в нашей стране, ставил задачу выработать позицию нашего КБ по этим проблемам на основе системных принципов, учитывающих совместно как конкретные проектно-конструкторские решения стартовых комплексов различных типов и защищенности, прорабатывавшихся комплексными и конструкторскими отделами КБ, так и вопросы эффективности группировок этих ракетных комплексов. Вопросы системной увязки конструкторских решений с учетом их эффективности было поручено решать расчетному отделу, и я был определен ответственным исполнителем этих работ. Так, будучи старшим инженером по должности, я вошел, как говорил Владимир Павлович, в его первую сборную команду по данным проблемам.

Эти работы активно велись около трех лет. Владимир Павлович был их идеологом и движущей силой. Как это было принято действовавшей в тот период времени системой организации работ в области ракетной техники, в КБ выпускалось много обобщающих материалов в форме докладов в ЦК КПСС и правительство; готовилось много иллюстративных материалов в виде плакатов, с которыми он ездил для докладов к «большим» руководителям, в том числе и на заседания Совета Оборона страны. В нашем КБ проходило много совещаний, на которые приезжали руководители ВПК,

Минобщемаша, командующий РВСН, президент Академии наук СССР.

Не один раз Владимир Павлович брал меня с собой с материалами к министру общего машиностроения С.А. Афанасьеву, секретарю ЦК КПСС по вопросам обороны Д.Ф. Устинову и к другим руководителям — в Генштаб, Госплан. Помню, как однажды в субботу Владимир Павлович взял меня с собой к Д.Ф. Устинову, которого он должен был познакомить с нашими работами. Видимо, нерабочие дни предназначались для таких, менее формальных встреч. Мы приехали в ЦК КПСС на Новую площадь. Перед кабинетом нас встретил Д.Ф. Устинов со своим помощником немолодых лет. А с Владимиром Павловичем приехал молодой человек, моложе 30 лет. Думаю, что и Владимир Павлович обратил внимание на разницу в возрасте. Представляя меня Д.Ф. Устинову, он сказал: «Это — мой ученик». Такая аттестация В.П. Бармина ко многому меня обязывала.

За эти несколько лет, работая рядом с Владимиром Павловичем, я очень многому научился, старался следовать его советам и впитывать, как губка, его школу, подходы к решению проблем и стиль работы.

Во-первых, он привил мне один из главных принципов: к анализу сложных комплексных проблем необходимо подходить с системных позиций. Системный подход, как общая научная методология, многообразен и применяется не только к решению той проблемы, о которой я говорил выше. Так, на основе системного подхода была построена работа первого в нашей стране в области ракетной техники Совета главных конструкторов С.П. Королева, в состав которого входил В.П. Бармин (знаменитая шестерка главных конструкторов — основоположников базовых направлений создания ракетной техники: ракет, двигателей, наземного оборудования, систем управления и др.). Кроме того, в первый 10-летний период развития ракетной техники КБ В.П. Бармина было единственным в стране головным КБ по стартовым и техническим комплексам. В этот период времени при непосредственном участии В.П. Бармина на основе системного подхода была создана подотрасль наземного оборудования, состоящая из головных комплексных организаций, осуществляющих

разработку стартовых и технических комплексов как сложных систем, и организаций-соисполнителей, которые вели разработку отдельных агрегатов и систем, входящих в состав указанных комплексов. Головная организация на основе взаимной увязки наземного комплекса с ракетой и с задачами ракетного комплекса в целом, заданными в ТТЗ заказчика, вырабатывает общую идеологию и принципы построения наземного комплекса как сложной системы, обосновывает его структуру, состав элементов (агрегатов и систем), требования к элементам, формулирует их в ТЗ на разработку элементов, а также осуществляет координацию и техническое руководство работой предприятий-соисполнителей на всех этапах разработки, производства, монтажа и испытаний элементов комплекса. Кроме того, головная организация осуществляет разработку наиболее ответственных, основных агрегатов и систем. По мере развития и усложнения наземных комплексов, обусловленных в основном повышением требований заказчика и разработчика ракеты, к созданию агрегатов и систем наземных комплексов стало привлекаться много предприятий общепромышленных министерств. Однако общая методология работы головной организации на основе системного подхода прочно вошла в работу КБ В.П. Бармина. Эту школу Владимира Павловича относительно системных принципов решения различных задач стартовой тематики я стараюсь применять в своей работе и по сей день. Следует отметить, что начальник расчетного отдела Ю.П. Перфильев также был сторонником системных принципов в работе КБ, поэтому такая форма работы КБ поддерживалась расчетно-теоретическими исследованиями многих специалистов отдела по различным тематическим направлениям: статической и динамической прочности сложных агрегатов наземного оборудования, динамике строительных конструкций и системам амортизации изделий и оборудования, начальной динамике старта изделий, газодинамике и акустике старта, тепловым и гидродинамическим процессам в агрегатах наземного оборудования и др.

Еще одной особенностью Владимира Павловича, на которую хотелось обратить внимание, являлось его высокое чувство ответственности за порученное дело. Он считал, что при

решении важных задач, значимых для страны, не может быть мелких, второстепенных вопросов. Проблему необходимо анализировать глубоко и всесторонне, продумывая все ее детали. Характерным уроком для меня был один случай по тем работам, о которых я говорил выше. Владимир Павлович предоставлял нам большую самостоятельность и многое доверял. Поэтому мы часто по своей инициативе включали в плакаты отдельные новые моменты, которые затем должны были обсуждаться у него на совещании. Но однажды он позвонил в отдел и сказал, что через 10 минут ему надо уезжать к министру обороны А.А. Гречко и чтобы ему принесли в кабинет плакаты. Быстро взглянув на них, не очень подробно обсудив новые моменты из-за ограниченного времени, он дал указание упаковать плакаты в тубус и уехал с ними. Вернувшись в КБ, как обычно, собрал нас у себя. В целом встреча прошла успешно, А.А. Гречко был наш союзник, один из вопросов он посоветовал Владимиру Павловичу не поднимать и с плакатов убрать. Казалось бы, обычный рабочий момент. Но через день, когда я был у него один, он сказал мне, что я не до конца продумал этот новый вопрос. По выражению моего лица он понял, что его слова меня расстроили. Хотя я был по должности всего лишь старший инженер, но поблажек себе не делал, — как говорится, взялся за гуж — не говори, что не дюж. Думаю, поэтому, чтобы смягчить свои слова, через неделю на одном из больших совещаний, где были все отделы, занимавшиеся данной проблемой, Владимир Павлович сказал, что подготовленные мною материалы — лучшие из всех. Этот урок помог мне сформулировать важное жизненное правило, которому следую по сегодняшний день: все принципиальные вопросы, выносимые во «внешний мир», необходимо готовить очень обстоятельно, не считаясь с рабочим временем (работать можно дополнительно и в нерабочее время), а решения по ним принимать по поговорке «семь раз отмерь, один — отрежь», материал очень тщательно проверять на «критикоустойчивость» к возможным вопросам оппонентов и все сомнительные положения исключать.

Владимира Павловича отличала высокая требовательность к себе и самодисциплина. Дисциплины он требовал и от

других. Но не скажу, что это была чрезмерная жесткость руководителя по отношению к сотрудникам, что иногда бывало на других предприятиях отрасли. По своим человеческим качествам, как отмечало большинство сотрудников КБ, он был справедливым человеком. Так, в 1960-х годах на всех предприятиях отрасли активно велась борьба с опаздывающими на работу. В КБ существовала практика: фотографировать опаздывающих при входе их в КБ и вывешивать эти фотографии на специальном стенде для всеобщего обозрения. Не скажу, что я был нарушителем, хотя на работу я ехал с другого конца Москвы, сначала на электричке, а затем городским транспортом. Но один раз сфотографировали и меня, да так, что я этого даже не заметил. Через несколько дней, когда я был у Владимира Павловича по какому-то вопросу, он показал мне эту фотографию со словами: «Я не считаю целесообразным вывешивать вашу фотографию на стенде нарушителей дисциплины, возьмите ее себе и постарайтесь больше не опаздывать». Такие слова руководителя КБ имели бóльший эффект, чем фото на стенде. Пришлось выезжать на работу более ранней электричкой.

В период активного развития ракетной техники в стране в КБ приходило много молодежи. Владимир Павлович поддерживал молодых, не сковывал их инициативу, давал возможность творчески развиваться. Многие из них прошли через аспирантуру и защитили кандидатские диссертации. Моим научным руководителем по диссертационной работе был Владимир Павлович.

Позднее он назначил меня начальником расчетно-теоретического отдела, минуя ступеньку зам. начальника отдела (когда начальник отдела Ю.П. Перфильев стал начальником отделения). Затем он назначил меня начальником отделения, когда Ю.П. Перфильев перешел работать на кафедру СМ-8.

Можно еще очень много говорить о деловых и человеческих качествах Владимира Павловича, о его широкой эрудиции, целеустремленности, настойчивости в достижении цели, житейской мудрости. Хотя он взаимодействовал с высокими государственными деятелями, для сотрудников КБ был доступным человеком, готовым оказать помощь, если было возможно.



В.П. Бармин со своими заместителями и помощниками в конце 1980-х годов

Последней наиболее значительной работой, выполненной КБ под руководством Владимира Павловича, было создание наземных комплексов многократной ракетно-космической системы «Энергия-Буран». По своим масштабам, научным и техническим достижениям и новшествам эти комплексы значительно превзошли все другие ранее созданные старты, такие как «Союз», «Протон», Н-1 и др.

Уход из жизни Владимира Павловича (1993) совпал с периодом экономических преобразований в стране, когда кадровый состав сотрудников КБ и сложившаяся за многие годы система кооперации предприятий претерпели значительные изменения. Обусловлено это было рядом причин: резким сокращением финансирования отрасли; распадом СССР, в связи с чем значительная часть предприятий-соисполнителей оказалась в государствах ближнего зарубежья; акционированием многих предприятий, оставшихся в РФ, и изменением их тематики, в связи с чем заказы по контрактам ракетной отрасли стали для них экономически невыгодными.

Все это необходимо было учитывать новому руководителю КБ. В тот период времени практиковалось, чтобы при

назначении нового руководителя предприятия учитывалось мнение трудового коллектива, которое определялось на основе тайного голосования всех сотрудников КБ по нескольким альтернативным кандидатурам. По результатам выборов из четырех претендентов победил Игорь Владимирович Бармин. Он и был назначен начальником и Генеральным конструктором КБ.

Очень скоро жизнь на практике подтвердила правильность выбора коллектива КБ. Игорь Владимирович был лучше других претендентов подготовлен к тому, чтобы возглавить предприятие в сложный период рыночных преобразований в стране. Он сумел удержать предприятие на плаву и обеспечить повышение экономической эффективности его работы.

Так, в этот период времени в КБ появилось новое крупное направление — эксплуатация ранее созданных на космодроме Байконур стартовых комплексов «Союз» и «Протон», дающее КБ существенный экономический эффект. На космодроме Байконур до 90 % пусков ракет космического назначения (РКН) осуществляется с этих комплексов. Однако они имеют существенный износ оборудования, причем возможности их капитального ремонта исключались низким финансированием отрасли. Проблема поддержания эксплуатации комплексов приобрела важное государственное значение. В этой ситуации по инициативе Игоря Владимировича была кардинально изменена идеология эксплуатации стартовых комплексов путем перехода от жестких календарных сроков проведения капитальных ремонтов к гибкой системе ресурсосберегающей эксплуатации по техническому состоянию. Это позволило продолжить активную эксплуатацию комплексов, обеспечить выполнение Федеральной космической программы и коммерческих пусков ракет при значительной экономии денежных средств. За внедрение указанной технологии эксплуатации коллектив авторов, возглавляемый И.В. Барминым, удостоен звания лауреатов премии Правительства РФ. В состав коллектива входил и автор настоящей статьи. Не исключая, что с учетом этих работ Игорь Владимирович назначил меня своим заместителем.

За последние годы КБ вышло на мировой рынок космических услуг. Кроме коммерческих пусков РКН на космодроме Байконур, это и опытно-конструкторские работы. Так, в настоящее время в активной стадии реализации находятся работы по созданию стартового комплекса «Союз-СТ» в Гвианском космическом центре, ведутся работы по российско-казахстанскому комплексу «Байтерек» на космодроме Байконур.

Были также проведены работы по модернизации стартовых комплексов «Союз» и «Протон» под РКН «Союз-2» с разгонным блоком «Фрегат» и «Протон-М» с разгонным блоком «Бриз-М». В настоящее время КБ активно участвует в работах по созданию нового российского космодрома «Восточный».

Работать с Игорем Владимировичем мне так же комфортно, как ранее — с Владимиром Павловичем. Мое убеждение, что руководитель предприятия и его заместители — это единомышленники по идеологии и единая команда, возглавляемая руководителем. Если бы такого единства не было, то работа КБ осуществлялась бы по известной басне И.А. Крылова «Лебедь, Щука и Рак».

Работая в КБ, я сохраняю связи и с кафедрой К-1 (СМ-8). Надо сказать, что на кафедре работает много бывших сотрудников расчетно-теоретического отдела КБОМ: Ю.П. Перфильев, А.В. Ульяенков, В.А. Чекалова.

Не знаю, как сложилась бы моя судьба, если бы я окончил МВТУ им. Н.Э. Баумана по специальности «Локомотивостроение». Но твердо уверен в одном: то, что в определенный период учебы в МВТУ судьба свела меня с кафедрой К-1, а затем с КБ В.П. Бармина, был мой счастливый случай.

Для молодежи я скажу: «Дерзайте — и успех в ракетной технике вам обеспечен, а работа принесет удовлетворение! В настоящее время наметился подъем в ракетной технике. Когда начнется активная стадия создания космодрома “Восточный”, работы всем хватит по полной программе».

Мне в этой жизни повезло!



А.М. Долгин,
начальник сектора ФГУП «КБОМ
им. В.П. Бармина», выпускник кафедры 1973 г.

В канун 50-летия родной кафедры, а также личного 60-летия есть определенный резон подвести небольшой итог пройденного пути. Смело могу сказать, что мне в этой жизни везло, причем везло неоднократно.

Первый раз мне крупно повезло, когда после окончания средней школы я сразу поступил в Московское высшее техническое училище им. Н.Э. Баумана на кафедру «Механическое оборудование автоматических установок» (К-1). Учился я, надо сказать, по-разному. Бывал и «хвостистом», но бывал и отличником. После защиты дипломной работы по лунной тематике мне повезло второй раз — меня распределили на родную кафедру. Через два года работы в должности инженера отдела научно-исследовательских работ мне повезло в третий раз — я отчетливо понял, что не имею склонности ни к научно-исследовательской, ни к преподавательской работе. Исходя из этого я принял решение пойти служить в Советскую армию... но тут мне опять повезло! Дело в том, что в это время в Конструкторском бюро общего машиностроения был образован новый отдел, который возглавил Игорь Владимирович Бармин. Отдел должен был заниматься лунной тематикой, а также новым в то время направлением космонавтики — космической технологией. Для тех, кто не в курсе, поясню, что речь идет о получении на борту космических аппаратов в условиях космического полета различных сплавов, кристаллов, композиционных и биологических материалов. В этот отдел я и пришел работать весной 1975 г.

К сожалению, лунная тематика в то время находилась в стадии своего временного завершения, поэтому, в конце концов, вся работа отдела была направлена в область космической технологии. Вот здесь мне действительно повезло.

В последующие 20 лет я занимался интереснейшим делом — комплексами для целей космической технологии специализированных автоматических спутников «Фотон». Причем мне посчастливилось участвовать в этих работах начиная с выдачи первых исходных данных и эскизных проработок, далее — в процессе проектирования, изготовления, испытаний, в работах на заводе «Прогресс» — изготовителе спутников «Фотон», а также в подготовке запусков, запусках, управлении и работах на местах посадок наших спутников. Так что опыт космической деятельности я приобрел значительный, а если учесть, что по ходу работ мне приходилось наведываться в разные министерства и ведомства и общаться с казуистами-чиновниками, то опыт можно назвать еще и бесценным.

На этом я закончу формально-представительскую часть своего повествования и остановлюсь на некоторых запомнившихся моментах работы.

Однажды я был командирован на космодром Плесецк в качестве ответственного представителя КБОМ по нашей бортовой аппаратуре. Одновременно я являлся секретарем Госкомиссии по проведению летных испытаний этого же космического аппарата.

Помню, что не без внутреннего трепета и гордости я получил доверенность, подписанную Владимиром Павловичем Барминым, подтверждающую, что могу в период подготовки космического аппарата принимать решения и подписывать техническую документацию за Генерального конструктора. Однако все, слава богу, тогда прошло гладко, и я подписывал бумаги с чистой совестью, без опаски не оправдать оказанного мне высокого доверия.

В это время космодром Плесецк посетила царская семья: Великая княгиня Мария Владимировна, ее мать Леонида, а также наследник Русского Престола Григорий Романов, тогда еще подросток. К этому времени красные советские флаги были заменены трехцветными российскими. На воротах, ведущих к стартовому комплексу, красовались двуглавые орлы, а офицеры ходили в новой форме — фуражки с орлами на тульях и трехцветными шевронами на рукавах. Приехали на старт, провели заседание Госкомис-

сии, получили разрешение на запуск. «Семерка» заправлена и парит жидким кислородом.

Прибывших царственных гостей начальник полигона ведет их к заправленной ракете. Погода отличная, развеваются российские флаги, отливают золотом орлы на воротах, а господа офицеры в новой форме с шевронами на рукавах. И тут мне, человеку, воспитанному в СССР, члену КПСС с 1980 по 1991 г., показалось, что я присутствую на съемках фантастического фильма, сюжет которого основан на том, что никакой революции не было, самодержавная Россия все равно стала космической державой, и вот наследник престола посещает космодром Плесецк.



На космодроме Плесецк перед стартом ракеты-носителя «Союз» с космическим аппаратом «Фотон». Слева направо: А.М. Долгин, И.В. Бармин, В.Ф. Кучеров

Пуск прошел без замечаний. Когда «семерка» скрылась за облаками, я подошел к Великой княгине Марии Владимировне и попросил ее поставить автограф на решении Госкомиссии о запуске. Мария Владимировна начертала: «Быть по сему!». Потом решение подписали Леонида и Григорий Романов – наследник престола. Испытатели шутили, что мне нужно было попросить у Великой княгини для себя какой-нибудь дворянский титул.

Больше всего мне нравилось работать на месте посадки наших «Фотонов». Я даже собрал коллекцию катушек, на которые сворачиваются гибкие антенны, разворачивающиеся после приземления спутника. Не без гордости могу сообщить, что наших катушек в моей коллекции – 13 штук. Для меня 13 – число счастливое!

Принимая участие в этих работах, я на вертолетах облетел практически весь Казахстан и Оренбургскую область России. Ответственно могу заявить, что практически вся земля, над которой приходилось пролетать, была перепажана и засеяна. И почему не было продовольственного изобилия?

Степь с вертолета выглядит абсолютно безлюдной, но когда мы приземлялись рядом с еще горячим спутником, то около него всегда оказывались местные жители. Откуда они брались, никто мне так и не объяснил.

Мы быстро открывали люки, демонтировали из «Фотонов» наши биологические установки и грузили их в вертолет. Вертолет доставлял нас на базовый аэродром. На аэродроме уже с раскрученными винтами был готов к взлету транспортный самолет, который в течение четырех часов доставлял нас в Москву. Практически через шесть часов после посадки спутника мы передавали биологические материалы разработчикам экспериментов.

Хочется сказать много теплых слов о наших замечательных военных летчиках. Ни разу за все случаи моей работы на посадке они не подвели. А какие добрые и душевные люди! Всегда встретят, накормят и напоят чаем, обустроят и, что самое удивительное, летчики проявляли огромный интерес к нашим экспериментам. Когда они узнали, что одной из целей наших экспериментов в области биотехнологии является получение материалов для выработки вакцины против

СПИДа, то предложили замполиту написать письмо М.С. Горбачеву с просьбой запускать «Фотоны» как минимум еженедельно!

В ходе работ на посадке возникали довольно забавные ситуации. Например, если «Фотон» садился на пашню, то обязательно к нам подкатывал председатель местного колхоза или совхоза. Он просил подписать акт, подтверждающий, что мы вытоптали около десяти гектаров угодий, хотя



На месте посадки «Фотона»

мы топтались на площадке двадцать на двадцать метров плюс тропинки к близстоящим вертолетам, которые, естественно, стояли на своих шасси и не «топтались» вообще.

Местные жители усаживались на почтительном расстоянии от спутника. Когда по завершении работ под аппарат подводили своеобразную «авоську» и последний из взлетающих вертолетов поднимал его в воздух для транспортировки на аэродром, жители срывались с места, бежали и устраивали свалку из-за оставшегося на земле брошенного крепежа, кусков поролона и обрывков бандажной ленты.

За более чем 40-летний период моей жизни, начиная с поступления на кафедру К-1 и по сегодняшний день, мне везло постоянно! Я имею в виду, везло на людей, с которыми приходилось сталкиваться в период работы и учебы.

Мне очень приятно, что у меня есть два хороших однокашника Валя Бошняк и Володя Чугунков. Мы вместе учились. Особенно приятно вспоминать нашу практику на космодроме Байконур после 4-го курса. Потом я вместе с ними работал на кафедре. После моего перехода в КБОМ мы не потеряли контакт. Володя Чугунков даже предоставлял мне возможность подзаработать, привлекая к рецензированию дипломных проектов.

Безусловно, мне очень запомнились, хотя и довольно малочисленные, встречи с Владимиром Павловичем Барминым.

Очень хорошо помню первую лекцию, которую Владимир Павлович прочитал нам, студентам 4-го курса. На лекции произошел забавный случай. Только Владимир Павлович начал рисовать на доске генплан космодрома, в аудиторию вошла бабуля-уборщица с ведром и большой тряпкой. Бабуля искупала тряпку в ведре, выжала ее и вытерла доску вместе с зачатками генплана космодрома. После этого она вынула из кармана два больших куска мела, показала их Владимиру Павловичу и положила мел рядом с доской. «Благодарю вас!» — произнес Владимир Павлович. С чувством исполненного долга бабуля покинула аудиторию, величественно покачивая ведром. Владимир Павлович продолжил читать лекцию как ни в чем не бывало.

В период работы в КБОМ мне всего несколько раз пришлось присутствовать в кабинете Владимира Павловича на

совещаниях и докладах, несколько раз мне поручали готовить для него технические материалы.

Не буду говорить об эрудиции Владимира Павловича, о его способности быстро разобраться в любом сложном вопросе, о его феноменальной памяти. Об этом говорилось много. Расскажу об одном методическом уроке, который он мне преподавал.

Представляемый материал обычно предпочитаю оформлять в виде таблиц, как наиболее, по моему мнению, информативном способе подачи данных. Один раз я готовил для доклада Владимира Павловича в ВПК материал по космической технологии. Оформил его в виде таблицы, но в таблице были пустые клетки. Владимир Павлович посмотрел материал, задал несколько вопросов, а потом сказал: «Запомните, в таблицах пустых клеток быть не должно. В крайнем случае можно написать «нет данных», но это все равно плохо. Может создаться впечатление, что данные есть, но вы их не нашли. И вообще, если в таблице остаются пустые клетки, значит, принцип составления таблицы неверен. Пустые клетки таблицы — это повод для слушателя задать вопрос, а для вас — шанс на него не ответить!» Это я хорошо запомнил, пустых клеток в моих таблицах больше никогда не было. Лишних вопросов по моим таблицам никогда никто не задавал. Кстати, Владимир Павлович обращался всегда к подчиненным на «вы», невзирая на возраст и должность.

А вообще в КБОМ работало, да и сейчас работает, много замечательных людей, и многие из них — выпускники кафедры К-1 (СМ-8).

Когда образовался 25-й отдел, его возглавил нынешний руководитель КБОМ и заведующий нашей кафедрой Игорь Владимирович Бармин. Отдел называли молодежным, — и это правильно, что совершенно новое направление космонавтики — космическую технологию — было поручено продвигать молодым. Игорь Владимирович создал в отделе деловую, творческую и для того времени очень демократичную атмосферу. Молодым специалистам поручалось решение сложных, а самое главное, совершенно новых задач. И они их решали. Безусловно, молодых постоянно подстраховывали опытные специалисты — конструкторская, расчетная и ис-

пытательная элита КБОМ. А как мы увлекались всякими спортивными мероприятиями. Футбол, волейбол, плавание... Однако самым популярным видом спорта был пинг-понг. Кстати, Игорь Владимирович отменно играл в эту любимую игру китайского народа. Лично меня он научил, как говорят в народе, «гасить слева». За это я ему очень благодарен.

И пусть на меня не обижаются выпускники других кафедр и других вузов, но, по моему мнению, становой хребет современной космической технологии создали выпускники кафедры К-1 (СМ-8). И сейчас, в наше непростое время, многие из них продолжают, используя военную терминологию, удерживать завоеванные рубежи, а в некоторых аспектах и развивать достигнутые успехи. Это прежде всего А.В. Егоров, И.Г. Филатов, А.В. Коровин, А.В. Ганковский, Р.Х. Салахетдинов, Г.Ю. Кремлева (Дмитриева), Н.А. Горев, А.И. Кирьянов, А.Ю. Филиппова и другие.

В заключение, вспоминая песню «Первый тайм мы уже отыграли», считаю своим долгом напомнить, что после первого тайма бывает небольшой перерыв, а потом начинается второй. По продолжительности он равен первому. За вторым случается и овертайм, а потом может случиться и некое послематчевое действие. Думаю, что для меня, да и для всех выпускников К-1, все самое интересное только начинается. Сегодня выпускники кафедры К-1 — сотрудники ФГУП «КБОМ им. В.П. Бармина», несмотря ни на что, продолжают работы в области космической технологии, разрабатывая комплексы бортового технологического оборудования для перспективного космического аппарата «Ока-Т» — космического завода будущего. Кроме того, мы не забываем и лунную тематику. Конечно, размах современных лунных работ не тот, что был раньше. Но угольки очага, который называется «Долговременная лунная база», мы постоянно поддерживаем в тлеющем состоянии и не даем окончательно угаснуть. Настанет время, а мы в этом глубоко уверены, и из этих угольков разгорится пламя. Во всяком случае искры уже высекать не придется. И может быть, мне снова повезет, — и я пополню свою коллекцию космических катушек еще одной, но подберу ее не с Земли, а с поверхности Луны рядом с городом, который с легкой руки наших журналистов уже назван «Барминград»!..

О первом опыте работы выпускника кафедры. КБ «Мотор» – моя судьба



В.М. Фадеев,
зам. генерального конструктора ФГУП
«КБ “Мотор”», выпускник кафедры 1963 г.

23 августа 1962 г. я впервые пришел на предприятие п/я 3120 (в настоящее время – ФГУП «Конструкторское бюро “Мотор”») для прохождения преддипломной практики и дипломного проектирования. За два месяца до этого, во время распределения, которое проходило в торжественной обстановке в Актовом зале старого здания МВТУ, произошло недоразумение – меня распределили в «несуществующий», как мы тогда считали, в меру своей «осведомленности», почтовый ящик. Я, конечно, расстроился, но вдруг в переходе старого здания встретил преподавателя нашей кафедры Маврикия Александровича Леперсона, читавшего нам лекции по расчету и проектированию установщиков, и попросил мне помочь. Он тут же вошел в комиссию, и возле моей фамилии появилась отметка – «п/я 3120». Так я попал в недавно созданное Специальное опытно-конструкторское бюро транспортно-стыковочного оборудования, в дальнейшем, после целого ряда переименований, получившего название «КБ “Мотор”».

Определили меня в молодой, еще фактически создаваемый коллектив. Главному конструктору Владимиру Александровичу Рождову был 41 год. Его заместители и начальники конструкторских отделов были примерно такого же активного творческого возраста. Работа в КБ кипела. Меня определили на работу в отдел М.А. Леперсона.

В то время (1961–1962 гг.) разворачивались работы по созданию оборудования технического и стартового комплексов для ракеты-носителя 8К82, впоследствии получившей название «Протон» – по имени первого запущенного ею спутника. И мне посчастливилось стать участником тех работ сразу после окончания кафедры академика В.П. Бармина в МВТУ им. Баумана.

Головной организацией по всем агрегатам комплекса являлось конструкторское бюро В.П. Бармина (в настоящее время КБОМ им. В.П. Бармина).

Предприятием «КБ «Мотор»» был разработан эскизный проект оборудования технического комплекса: стапеля сборки первой ступени, комплекта монтажно-стыковочных тележек, средств обслуживания и комплекта траверс и подвесок. Отдельные проработки выполнял и я. Дальнейшее рабочее проектирование было поручено специальному КБ Коломенского тепловозостроительного завода. Изготовителем стапеля и траверс был определен Коломенский тепловозостроительный завод, монтажно-стыковочных тележек – Мытищинский машиностроительный завод, а средств обслуживания – Рязанский завод кузнечно-прессового оборудования.

Для стартового комплекса по ТЗ КБОМ предприятие разрабатывало рабочий проект транспортно-установочной тележки для ракеты-носителя «Протон» совместно с СКБ Калининского вагоностроительного завода (КВЗ). Я принимал самое активное участие в рабочем проектировании. Агрегат разрабатывался с учетом перспективы – появления третьей ступени у ракеты-носителя, т. е. создания 8К82К. Раму и ходовые части (железнодорожные тележки) разрабатывало СКБ КВЗ, консоль (съёмную часть рамы), опоры для укладки и закрепления ракеты – КБ «Мотор».



Сборка в монтажно-испытательном корпусе технического комплекса РН «Протон»

Учитывая крайне ответственную роль транспортно-установочной тележки в составе комплекса – транспортирование ракеты-носителя и участие в установке ее на стартовое устройство с помощью установщика траншейного типа, в заводских испытаниях был заложен большой объем проверок как на прочность, так и на устойчивость при боковом ветре. Ведь диаметр центрального блока ракеты-носителя превышал 4000 мм, высота оси изделия от головки рельса 4700 мм при стандартной колее железнодорожного пути 1524 мм.

Для проведения испытаний по разработкам КБ «Мотор» Отдел главного конструктора Тверского вагоностроительного завода (ОГК ТВЗ) изготовил рабочие чертежи стенда для испытаний, впоследствии построенного за воротами сборочного цеха.

Ведение производства было поручено опытному конструктору, ведущему инженеру Николаю Петровичу Белову и мне, молодому инженеру. Я побывал на всех вышеперечисленных заводах, окунулся в технологию подготовки производства, решал все вопросы изготовления. Это была очень хорошая производственная школа для молодого инженера.

Особенно напряженным был период сборки, отладки, испытаний и сдачи агрегата заказчику. Работы шли круглосуточно. Все участники работали самоотверженно, не считаясь с личными делами и временем, чувствуя свою ответственность и причастность к значительным для страны событиям.

Поскольку пробеговые испытания транспортно-установочной тележки (ТУТ) из-за ее габаритов не могли быть выполнены на заводе-изготовителе, а также на путях МПС, они были перенесены на полигон. Вместе с пробегом по программе автономных испытаний это составило очень внушительную цифру – около 40 000 км (почти длина экватора). Пробег был заложен в испытания исходя из опыта отработки спецвагонов, эксплуатировавшихся на путях МПС.

При разрешенных скоростях движения (2...5 км/ч на изгибах, поворотах и стрелочных переводах, до 10 км/ч – по прямой) обкатка превращалась в проблему, тем более что трасса для обкатки (путь агрегата от монтажно-испытатель-



Транспортировка РН «Протон» транспортно-установочной тележкой на стартовый комплекс

ного корпуса (МИК) до стартовой позиции) имела протяженность 5 км.

В июне 1964 г. на станции Тюра-Там Казахской железной дороги я вышел из поезда. Так началось мое знакомство с космодромом Байконур, и я сразу включился в сборку, отладку и испытания ТУТ. Старт представлял собой горы развороченной земли, людское море военных строителей, монтажников, работников эксплуатирующей части, испытательного управления и представителей промышленности со всех уголков СССР.

Первые десятки километров показали, что тележка нормально вписывается в кривые, проходит стрелочные переводы; конструкция ходовых тележек была отработана СКБ КВЗ ранее, что позволило значительно сократить объем пробеговых испытаний.

Испытания и отработка технического и стартового комплексов проходили в жаркое время — июль—август 1964 г.

Вечерами, когда спадала жара, все «наземщики» собирались около гостиницы № 8 и пели песни известных бардов,

отдыхали. Даже сочинили песню, назвав ее впоследствии «Гимн площадки 95»:

Над космодромом задула тюра.
Снова песок и песок.
Снова, друзья, я приехал сюда,
Чтобы свой выполнить долг...

Наконец начались первые стыковки (примерки) с установщиком и стартовой системой. К первому подъему агрегата с грузовым макетом в вертикальное положение грузовой макет «на всякий случай», для страховки, прикрепили к раме тросом, облазили и осмотрели весь агрегат и грузовой макет с целью обнаружения свободно лежащих или забытых предметов (болтов, гаек, электродов и т. п.). Несмотря на принятые меры, при подъеме в вертикальное положение какие-то камушки и железки полетели с агрегата вниз. Тем не менее все закончилось благополучно.

Тензометрирование транспортно-установочной тележки, измерение ускорений (перегрузок), передаваемых агрегатом на ракету, показали, что возникающие перегрузки значительно меньше, чем обозначенные в ТЗ. Напряжения в металлоконструкции практически соответствовали расчетным значениям, как и прогибы.

Вскоре ТВЗ отгрузил вторую тележку, в отладке и испытаниях которой мне тоже довелось принять участие. Испытания проходили в очень напряженной обстановке. Практически круглые сутки. Все работы по укладке и снятию грузомакета, навешиванию грузов (блоков по 5 т) на ферму макета выполнялись с использованием кранов СТ-1.

Однажды в ночное время при снятии макета с тележки (крановщик поленился снять блины) 40-тонный кран на гусеничном ходу оторвал макет от опоры и завалился вместе с ним на тележку. Крановщик выскочил из кабины и убежал. Агрегат выдержал такую боковую нагрузку. Пришлось организовывать съём грузов, выравнивать 40-тонный кран и снимать грузовой макет. И таких случаев было много.

Грузовой макет необходим для периодического освидетельствования тележки и установщика, как изделий, подведомственных Госгортехнадзору. Первоначально предполагалось,

лось хранить его в МИКе, укладывать и снимать мостовыми кранами. Но осуществить это не удалось. Площадей в МИКе мало, и в нем должно быть сосредоточено до трех рабочих мест с ракетой-носителем. Возникла проблема с хранением, погрузкой и снятием макета. Все вопросы, связанные с ракетой-носителем, решал представитель разработчика (КБ В.Н. Челомея) на полигоне — ведущий по 8К82К Юрий Николаевич Труфанов, а в его отсутствие — его помощник и правая рука, Анатолий Константинович Недайвода.

Осенью 1964 г. площадка 95 пережила операцию «Кедр» — посещение полигона Н.С. Хрущевым, Л.И. Брежневым, Р.Я. Малиновским.

На стартовом комплексе (правый старт, площадка 81) была установлена ракета, на которой красовалась надпись «Геркулес» (название не прижилось).

ТВЗ поставил третий агрегат, который также успешно был введен в строй. Дальше шли доработки комплекса по замечаниям актов автономных и комплексных испытаний, отработка заправочных систем, — в общем, насыщенные трудовые будни.

Наконец было принято решение о запуске ракеты-носителя с космическим аппаратом «Протон». На полигоне мож-



Установка ракеты-носителя «Протон» в стартовую систему с использованием ГУТ

но было увидеть всех главных конструкторов. Наше предприятие представляли В.А. Рождов, М.А. Леперсон, Ю.А. Горюнов, О.И. Литвин и я. Пуск состоялся 16 июля 1965 г. Это был большой успех огромного коллектива людей.

Так я прошел хорошую школу для молодого инженера — школу проектирования, производства, испытаний и сдачи оборудования в эксплуатацию.

Далее были работы по созданию ракетного щита Родины, оборудования для системы «Н1-Л3» и «Энергия-Буран».

Так после окончания кафедры я связал свою судьбу с КБ «Мотор» и уже более 45 лет прихожу сюда на работу.

Этому меня научили на кафедре



Л.И. Исаева,
начальник сектора РКК «Энергия»
им. С.П. Королева,
выпускница кафедры 1976 г.

Получилось так в моей жизни, что совершенно случайный выбор института, а тем более специальности в юном несознательном возрасте явился судьбоносным решением — вся моя сознательная профессиональная жизнь связана с тем, чему меня научили на кафедре.

По распределению после окончания института я попала в коллектив, который на четверть состоял из выпускников нашей кафедры разных лет: начальник отдела А.П. Мошков, заместители начальника отдела Е.А. Казимирчук, А.А. Ефимов, начальники секторов А.Н. Рындин, В.И. Поваров, ведущие инженеры, инженеры Н.В. Ионова, Л.М. Хализева, Д.Ю. Клещев и многие другие.

На предприятии РКК «Энергия» им. С.П. Королева в год моего распределения началась разработка самого большого космического проекта современности — ракетно-космичес-

кого комплекса «Энергия-Буран». Наш сектор занимался разработкой, в том числе, систем заправки жидким кислородом, жидким водородом и горючим типа нафтил. Даже результаты моего дипломного проекта (система заправки жидким водородом) хорошо «вписались» в те задачи, которые пришлось решать при создании заправочных систем для ракеты космического назначения (РКН) «Энергия». Тогда при участии специалистов нашего сектора была создана уникальная инфраструктура жидкого водорода от его производства и транспортировки до хранения и заправки ракеты-носителя. В процессе разработки проекта, принятия решений я убедилась, что выпускники нашей кафедры – высококлассные специалисты, способные принимать правильные рациональные решения и брать ответственность на себя. Я горжусь тем, что мой труд в то время был оценен государственной наградой – медалью «За трудовое отличие», тем более что решение о награждении было не номинальным распределением руководства отдела, а решением совета трудового коллектива, куда входили классные во всех отношениях профессионалы своего дела.

Потом был еще один уникальный современный проект – «Морской старт».

Были спроектированы новые системы заправки жидким кислородом, горючим, система обеспечения жидким азотом. В системе заправки горючим применен не имевший в то время аналогов метод охлаждения и осушки горючего барботированием его жидким азотом.

Уже много лет успешно функционирует система заправки жидким кислородом разгонного блока на РН «Протон», спроектированная и разработанная нашим сектором.

В 2008 г., 28 апреля, успешным запуском космического аппарата «Амос-3» завершилась разработка еще одной системы заправки жидким охлажденным кислородом разгонного блока на РН «Зенит-3SL» по программе «Наземный старт».

За 30 с лишним лет работы на РКК «Энергия» я много раз с благодарностью вспоминала «уроки» преподавателей кафедры – В.П. Бармина, Г.Н. Бобровникова, М.Ф. Иванова, А.М. Иванушкина, Ю.А. Ключина, Е.И. Родина, В.Г. Сарафанова.



В порту Лонг-Бич (США) у причала с морской стартовой платформой и сборочно-командным судном комплекса «Морской старт»

И в этот юбилейный год, пользуясь предоставленной возможностью, хотела бы поблагодарить коллектив кафедры, преподавателей за то, что научили трудиться, творить, мыслить, искать, не сдаваться. От души желаю всему коллективу кафедры удачи и успехов в подготовке высококлассных специалистов и искренне надеюсь, что эти специалисты придут к нам на предприятие, в наш отдел и продолжат заложенные много лет назад традиции создания надежных и уникальных систем заправки для новых ракет и новых космодромов.

Как формировался специалист

В.Т. Приходкин,
зам. генерального директора Государственного
научно-производственного ракетно-
космического центра
«ЦСКБ-Прогресс»,
выпускник кафедры 1972 г.



Считаю, что мне повезло в жизни. Повезло в том, что после окончания школы в Тбилиси в 1966 г. я приехал в Москву и поступил в Московское высшее техническое училище имени Н.Э. Баумана на кафедру «Автоматические установки» конструкторско-механического факультета.

В те времена закрытости я понятия не имел, какого профиля инженеров выпускает МВТУ. Прельщало то, что где бы и кто бы ни услышал слово «Бауманский», все отмечали, что это один из самых лучших технических вузов страны, готовящий высококлассных специалистов. Да и отец посоветовал поступать именно в МВТУ, хотя он тоже не знал истинную направленность обучения.

Первые два года учебы были самыми трудными: во-первых, привыкание к новым условиям, во-вторых, колоссальная нагрузка, которая примерно в 2 раза превышала нагрузку в других технических вузах. Да и предметы были только общеобразовательные.

Дальше учеба стала легче (втянулись) и интереснее: изучали теорию и практику ракетной техники, все ближе и ближе знакомились с кафедрой К-1, с ее профессорско-преподавательским составом и лабораториями.

Эпохальным событием стало знакомство с заведующим кафедрой Владимиром Павловичем Барминым. Владимир Павлович читал нам общий курс по стартовому оборудованию боевых и космических ракетных комплексов.

Его обзорные лекции по стартовым комплексам ракетносителей «Союз», «Протон», боевым ракетным комплексам, в том числе шахтного базирования, по позиционным районам содержали не только технические данные, но и воспо-

минания, рассказы о реальных событиях и случаях при проектировании, изготовлении, монтаже и испытаниях.

Я на всю жизнь запомнил и постоянно применял в своей работе постулаты лекции Владимира Павловича, посвященной расчетам на «дуракоустойчивость» – так он называл комплекс мер по исключению несанкционированных действий обслуживающего технику персонала.

К сожалению, Владимир Павлович не так часто имел возможность читать лекции из-за слишком большой загруженности. Ведь кроме работы на кафедре он руководил крупным предприятием – КБОМ, головным КБ по созданию стартовых комплексов, был действительным членом АН СССР, членом ряда советов главных конструкторов, регулярно принимал участие в заседаниях комиссии Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам, участвовал практически во всех пусках ракет космического назначения.

Однако Владимир Павлович при любой возможности приезжал на кафедру читать лекции. Даже когда вышел запрет работникам промышленности вести преподавательскую работу в рабочее время, он перенес лекции сначала на среду с 8 часов утра, а потом на субботу. Студенты очень дорожили его лекциями, аудитория всегда была заполнена.

Владимир Павлович уделял большое внимание качеству подготовки будущих специалистов ракетно-космической техники. Благодаря авторитету В.П. Бармина у руководителей Министерства обороны, кафедре удалось организовать эксплуатационные практики в войсковых частях и на полигонах. Студенты кафедры К-1 имели возможность проходить эксплуатационную практику на космодромах Капустин Яр и Байконур. Это давало студентам несравнимую ни с чем возможность знакомиться с реальной техникой на технических и стартовых комплексах, наблюдать пуски ракет-носителей, почувствовать жизнь космодрома.

В частности, такая практика на площадке 31 космодрома Байконур сыграла большую роль в моем становлении как инженера: уже через 4 месяца после прихода на работу в Куйбышевский филиал ЦКБЭМ (ЦКБЭМ – ныне РКК «Энергия») я был откомандирован на космодром для рабо-



Строительство стартового сооружения стартового комплекса «Союз-СТ» в Гвианском космическом центре

ты в качестве исполняющего обязанности заместителя председателя оперативной группы по капитальному ремонту технического и стартового комплексов площадки 31 и их дооборудованию под новую модификацию ракеты-носителя «Союз».

Позднее это были работы в части технических комплексов космических аппаратов различного назначения на космодромах Байконур и Плесецк, а в последнее время — комплексов наземного оборудования ракеты «Союз-СТ» в Гвианском космическом центре, где полным ходом идет строительство и монтаж оборудования технического и стартового комплексов.

В конце 60 — начале 70-х годов прошлого века кафедра представляла собой сплоченный коллектив высококлассных специалистов, имела хорошую лабораторную и производственную базу, тесные связи с предприятиями, создающими новейшие образцы наземного оборудования.

Студенты имели возможность не только получать глубокие знания на лекциях, семинарах, лабораторных работах, но и принимать участие в научно-исследовательских работах, проводимых на кафедре.

Хочется отметить царивший в те времена на кафедре дух товарищества, который был не только в отношениях между работниками кафедры, но распространялся также и на студентов старших курсов. Преподаватели, не считаясь со временем, всегда были готовы провести дополнительные занятия, консультации, в том числе индивидуальные. Руководство кафедры старалось идти навстречу просьбам и пожеланиям студентов. Например, для того чтобы я мог продолжать работу в качестве командира студенческих отрядов факультета, а затем — командира линейного студенческого отряда, мне перенесли защиту дипломного проекта с февраля на июнь, хотя дипломный проект был готов в срок. Кроме того, написали письмо в Куйбышев с просьбой разрешить мне выйти на работу по этой причине только в ноябре.

В год 100-летия со дня рождения В.П. Бармина — создателя кафедры К-1, 50-летия со дня образования кафедры хочу пожелать ее коллективу дальнейших успехов в деле воспитания будущих инженеров, благополучия, новых творческих успехов, достижений в науке и технике!

ПРАКТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАФЕДРЫ

О творческих связях с ФГУП «ОКБ “Вымпел”»

А.И. Забегаев,
начальник отдела ФГУП «ОКБ “Вымпел”»,
д.т.н., профессор кафедры СМ-8



Одним из основных предприятий, с которым кафедра СМ-8 связана долготлетней творческой и практической деятельностью, является ФГУП «ОКБ “Вымпел”». Предприятие возглавляет генеральный директор и Генеральный конструктор Дмитрий Константинович Драгун – выпускник кафедры СМ-8 (К-1) 1963 г., д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии РФ.

Предприятие является профильным для кафедры и специализируется на создании комплексов наземного оборудования для изделий ракетной техники. На предприятии работает большое число выпускников МГТУ им. Н.Э. Баумана, в том числе кафедры СМ-8. Студенты старших курсов проходят практику на предприятии, выполняют курсовые и дипломные проекты, инженерные работы.

ФГУП «ОКБ “Вымпел”» было создано в 1963 г. как Филиал № 2 ОКБ-52. Его возглавил Владимир Михайлович Барышев, который ранее был заместителем генерального конструктора в ОКБ авиационной техники В.М. Мясищева.

На Филиал № 2 были возложены разработка и создание наземного оборудования, экспериментальные работы, а также подготовка испытательных баз для всех ракетных систем, разрабатываемых в ОКБ-52 и его филиалах.

С самого начала работ коллектив предприятия под руководством В.М. Барышева использовал богатый опыт создания самолетов М3, М4, М50 и новейшие достижения технологии авиационной техники, что позволило в корне изменить подход к созданию наземных комплексов ракетной техники. В разработке транспортно-пусковых контейнеров ракет были применены прессованные панели и профили из алюминиевого сплава, введена прогрессивная технология сварки. Для защиты от сейсмического действия взрыва на основе авиационных технологий созданы системы амортизации ракеты в контейнере пневмогидравлического типа, обладающие уникально высокой эффективностью и надежностью. Созданные стартовые комплексы обеспечивают высоконадежный пуск ракет из шахтной пусковой установки с применением схем эжекционного и минометного стартов.

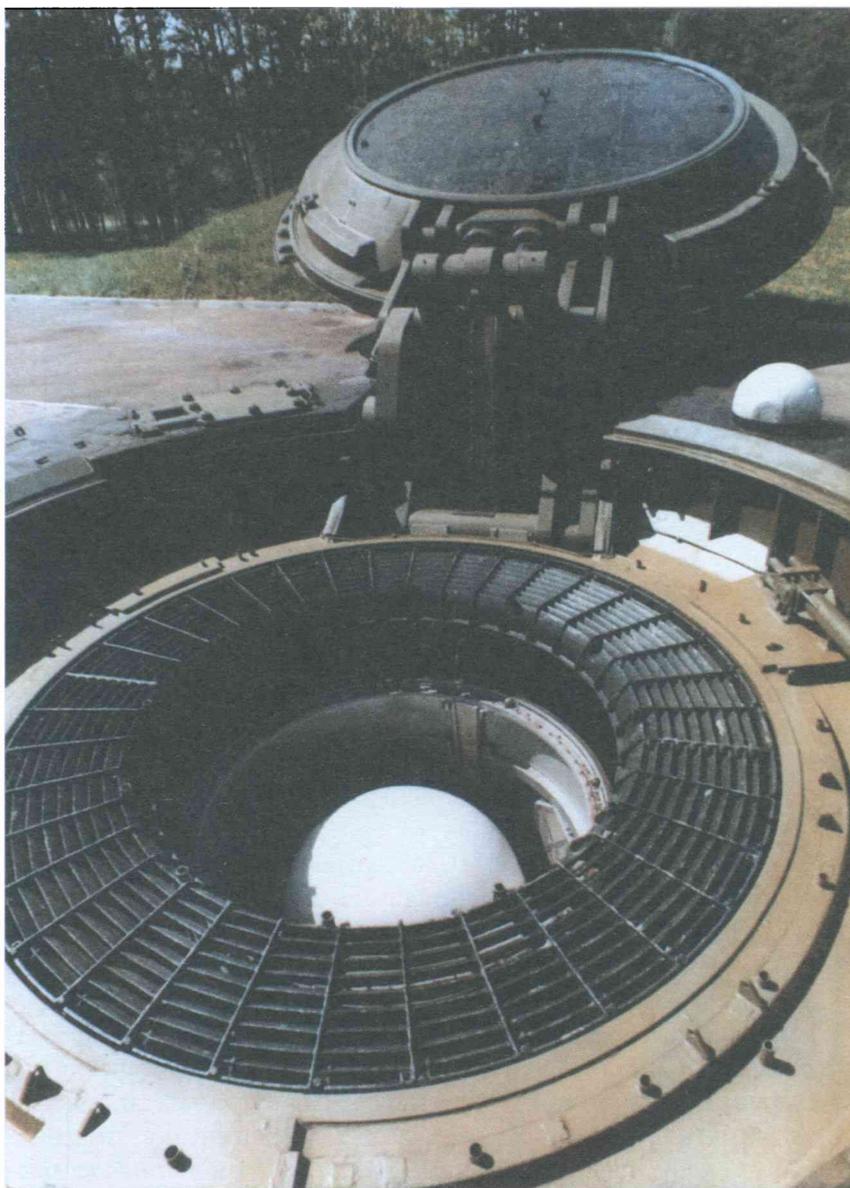
Одной из первых разработок предприятия стал транспортно-пусковой контейнер для ракеты РС-10. Ее применение значительно сократило массу, трудоемкость изготовления и позволило в кратчайшие сроки испытать и поставить на вооружение ракетный комплекс.

Для баллистических ракет РВСН были созданы стартовые комплексы шахтного типа, обладающие повышенной защищенностью к воздействию поражающих факторов. К числу основных разработок предприятия относятся стартовые комплексы для ракет РС-18 («Стилет»), РС-22А, РТ-12М2 («Тополь-М»).

Эти комплексы обеспечивают сегодня стратегический паритет, заложенные в их конструкции инженерные идеи имеют большой потенциал в части модернизации и улучшения характеристик.

Создание стартовых комплексов потребовало привлечения самого передового уровня науки в областях тепловых, прочностных и термогазодинамических расчетов, расчетов динамики нелинейных упругих конструкций оборудования и систем амортизации ракет в транспортно-пусковых контейнерах, расчетов динамики старта ракет.

Задачи, связанные с совместным функционированием ракеты и пусковой установки в разных режимах эксплуатации,



Шахтная пусковая установка для стратегической ракеты РС-18

разнообразны и сложны. Эти задачи рождены стыком проблем, возникающих при взаимодействии динамических систем ракеты, транспортно-пускового контейнера и пусковой установки как единой системы.

Научно-конструкторская школа ОКБ «Вымпел», обеспечивающая решение научно-конструкторских проблем, возникла в конце 1960 – начале 1970-х годов усилиями В.М. Барышева, Ю.С. Храповицкого, Л.П. Давыдова, Ю.Н. Дементьева, А.А. Зайцева, Я.И. Валаева.

К этой школе принадлежат: Д.К. Драгун, О.С. Баскаков, Ю.В. Ларионов, Г.М. Чистяков, А.П. Мосин, В.И. Качалов, Л.И. Пауков, В.В. Нашанский, Б.В. Пшеннов, В.И. Демин, А.М. Савостьянов, В.Г. Пузач, В.М. Кротенков, В.А. Федосеев, Л.М. Соловьев, Е.И. Кольчев, А.И. Забегаев, Л.В. Каменский.

Сегодня школа развивается под руководством д.т.н., профессора Д.К. Драгуна, активное участие в развитии научной школы принимают д.т.н., профессор А.И. Забегаев, к.т.н. В.И. Нефедов, Л.В. Каменский.

Многие выпускники кафедры успешно трудились на предприятии и внесли большой вклад в создание передовых образцов специальной техники: В.М. Анопов, Б.Ф. Горожанкин, В.С. Муравьев, В.И. Блинов и другие. Заслуживает внимания тот факт, что в 1980 г. специалистам за цикл работ по теплообмену в области ракетной техники была присуждена Государственная премия СССР. В числе лауреатов были профессор кафедры СМ-8 Ю.П. Перфильев и начальник отдела ОКБ «Вымпел» О.С. Баскаков.

Создание защищенных ШПУ потребовало развития методов математического моделирования для анализа динамики оборудования и системы амортизации ракеты. Основы этих расчетов были заложены в конце 1960 – начале 1970-х годов Е.И. Кольчевым, В.И. Деминьым, Д.К. Драгуном.

Сегодня научная школа ОКБ «Вымпел» продолжает развиваться, специалисты успешно защищают кандидатские и докторские диссертации по самым современным направлениям развития ракетных комплексов. Большинству этих диссертаций кафедра СМ-8 давала путевку в жизнь после рассмотрения на заседаниях кафедры с привлечением смежных кафедр – СМ-2 и СМ-1. Среди авторов диссертаций А.М. Са-

востьянов (к.т.н.), А.И. Забегаев (д.т.н.), К.Б. Стерлигов (к.т.н.), Д.К. Драгун (д.т.н.), В.И. Нефедов (к.т.н.).

В результате многолетней совместной творческой деятельности предприятия и кафедры широко развиты и применяются на практике методы сквозных динамических расчетов, в которых стартовое сооружение, система амортизации, контейнер, ракета рассматриваются в составе единой динамической системы. Такой подход позволяет проанализировать вклад каждого звена динамической системы и выявить резервы несущей способности всех входящих в нее элементов. По своей сути он является продолжением методического подхода проектирования, сформулированного академиком В.Н. Челомеем. Этот подход основан на использовании несущей способности ракеты и оборудования и позволяет сократить затраты и упростить конструкторские решения. Применение сквозных динамических расчетов позволяет в полной мере учесть несущую способность ракеты, контейнера, оборудования и уточнить систему нагрузок на эти элементы, как правило, в сторону снижения. К началу 1990-х годов ОКБ «Вымпел» обладало совместно созданным научно-методическим аппаратом расчетов, который позволил эффективно решить вопросы защищенности ракеты «Тополь-М» при размещении ее в шахтной пусковой установке, созданной для ракеты РС-18. В этих работах были наглядно и, по существу, впервые продемонстрированы преимущества расчетов по сквозным динамическим схемам, в отличие от существовавших ранее подходов, когда отдельно решалась задача выбора проектных параметров системы амортизации и отдельно задача нагружения упругой ракеты реакциями системы амортизации. В ходе исследований были выбраны конструктивные меры по доработке системы амортизации, которые позволили получить новое динамическое качество при сохранении основных конструктивных элементов. Задача обеспечения защищенности ракеты была решена. На этом этапе созданы оболочковые расчетные модели для динамических задач, которые позволили исследовать ряд интересных эффектов и повысить точность расчетов. Ценность научно-методических разработок в решении прикладных задач вполне конкретна: система амортизации ракеты нового поколения «Тополь-М» выпол-

нена с сохранением 70 % наиболее сложных и дорогостоящих узлов системы амортизации ракеты РС-18, а для расчетного случая возмущенного старта ракеты «Тополь-М» из шахтной пусковой установки использование сквозных методов привело к снижению нагрузок до 3–5 раз по отношению к ранее использовавшимся методам.

За совместные работы по созданию РК «Тополь-М» было присвоено высокое звание «Заслуженный конструктор» сотрудникам кафедры: к.т.н., доценту В.С. Абакумову, доценту Н.В. Люкевичу.

По существу, метод сквозных расчетов сегодня является основой ресурсосберегающих технологий, которые при переоборудовании позволяют выявить ресурс несущей способности и повторно использовать значительный объем созданной ранее материальной части комплексов и испытательных стендов.

Из разработок в этой области можно отметить создание совместно с кафедрой «Стартовые ракетные комплексы» МГТУ им. Н.Э. Баумана программного комплекса мирового уровня SADAS для решения специализированных задач нелинейной динамики конструкций.

Большой вклад в создание методов математического моделирования и разработку ряда специализированных версий программного комплекса SADAS внесли ученые и преподаватели кафедры к.т.н., доцент В.С. Абакумов, доцент Н.В. Люкевич, В.В. Ломакин, А.В. Ульяненок, доцент В.А. Бошняк, В.А. Зверев, от ФГУП «ОКБ “Вымпел”» – начальник отдела д.т.н., профессор А.И. Забегаев.

Программный комплекс включает набор комбинированных нелинейно-упругих и диссипативных связей, моделирующих сосредоточенные и распределенные узлы передачи нагрузок, таких, например, как бугели и опорно-ведущие пояса, узлы трения, кинематически изменяемые звенья в составе конструкций, а также узлы и пояса пневмогидравлической и упруго-пластической амортизации. Применение метода суперэлементов позволяет эффективно решать динамические задачи высокой размерности со значительными относительными смещениями суперэлементов. Комплекс содержит развитый препроцессор с функциями создания и комплексирования

примитивов, удобные средства задания наборов характеристик конструкции и визуализации моделей.

В состав комплекса входят модули формирования гидродинамических нагрузок и расчета гидро- и аэроупругих задач, задач газодинамики и тепломассообмена. Комплекс позволяет решать сквозные динамические задачи с учетом влияния поведения конструкции на механизм формирования действующих нагрузок. Имеется возможность эффективного выявления резервов несущей способности конструкций за счет физической корректного формирования полей нагрузок при взаимодействии несущих элементов аэрокосмических систем.

Созданный комплекс является уникальным научным и инженерным инструментом для анализа и формирования динамических и статических нагрузок в сложных существенно-нелинейных системах, подвергаемых нестационарным ударно-импульсным воздействиям. Учебная версия комплекса введена в программу обучения студентов кафедры. В результате такого затребованного жизнью подхода предприятия ракетно-космической отрасли получают практически готовых специалистов, которые владеют необходимым математическим обеспечением расчетно-теоретических работ. Сотрудничество кафедры с промышленностью в наше непростое время позволяет поддерживать кадровый научный и конструкторский потенциал предприятий.

Важное место при создании новых и модернизации существующих ракетных комплексов имеют совместные работы кафедры и предприятия в области расчетов температурно-влажностного, теплового и газодинамических режимов функционирования пусковых установок. Эти работы на кафедре ведутся под руководством д.т.н., профессора, заместителя заведующего кафедрой В.В. Чугункова.

Научная и конструкторская школа ОКБ «Вымпел» охватывает не только теоретические задачи, она имеет серьезные успехи в области разработки конструкторских решений систем пусковых установок и испытаний. Высокое качество конструкторских решений, разработанные методы контроля и испытаний систем амортизации на заводе-изготовителе и при проведении специальных видов динамических и ускоренных климатических испытаний позволили практически

полностью исключить конструкторский и технологический брак и создать системы амортизации уникально высокой надежности: за более чем 25 лет эксплуатации на объектах Ракетных войск специального назначения случаев выхода амортизаторов из строя не обнаружено.

Среди новых и интересных работ, в которых активное участие принимала кафедра СМ-8, можно выделить разработку ФГУП «ОКБ “Вымпел”» в начале 2000-х годов по заказу АКК «Воздушный старт» и РКК «Энергия» им. С.П. Королева беспарашютной системы вывода ракеты-носителя (РН) стартовой массой 50...110 т из грузового отсека самолета-носителя (СН) АН-124-100 «Руслан». Были проработаны новая конструкция пускового устройства, технология загрузки-выгрузки РН в самолете, разработан проект комплекса наземно-технологического оборудования и систем подготовки и пуска РН из самолета.

Способ старта РН из самолета на высоте 10...11 км с использованием двухступенчатых РН стартовой массой 50...110 т позволяет заполнить сектор космических услуг по выведению космических аппаратов (КА) массой 1,5...3,0 т на околоземную опорную орбиту ($H = 200$ км) или нагрузки 0,25...0,75 т на геостационарную орбиту при использовании разгонных блоков в качестве 3-й ступени.

Проект «Воздушный старт» имеет высокую степень готовности технических разработок и успешно защищен на ведомственной комиссии. Новизна и оригинальность технических решений проекта подтверждена девятью патентами РФ на изобретения.

ФГУП «ОКБ “Вымпел”» совместно с кафедрой СМ-8 впервые в мировой практике разработало способ выведения РН из СН с применением схемы ракетного минометного старта на горячем газе. Такое решение позволяет выполнить пусковое устройство (ПУ) рекордно низкой массы, а за счет этого увеличить массу заправки СН, повысить безопасность старта и надежность системы РН–СН за счет возможности использования дополнительного оборудования, расширить диапазон дальности полета СН. Для ракеты-носителя стартовой массой 110 т при длине до 32...34 м масса пускового устройства имеет рекордно низкое значение и не превышает 6,5 т.

Расчетная кратность использования ПУ с проведением ремонтно-восстановительных работ и заменой узлов разового действия достигает 30–50.

Удалось принципиально решить проблему исключения ударно-волнового воздействия высокотемпературного газа на СН после выхода ракеты.

Для расчетов динамики выхода РН из СН производилось решение сквозной динамической задачи СН – пусковое устройство – РН, при этом СН рассматривался упругой конструкцией в потоке с учетом изменения аэродинамических сил при эволюциях, совершаемых в связи с движением РН – тяжелого фрагмента с массой, достигающей $1/3$ суммарной массы системы СН – пусковое устройство – РН. Решение задачи производилось в глобальной системе координат, связанной с Землей.

Совместная деятельность предприятия и кафедры СМ-8 не ограничивается ракетно-космической тематикой. ОКБ «Вымпел» активно участвует в решении народнохозяйственных задач, в том числе и в городской программе. Для построенной в Москве монорельсовой дороги (разработчик – ОАО «Московские монорельсовые дороги») ОКБ «Вымпел» создал важные системы: парковочное устройство – трансбор-



Трансбордер для монорельсовой дороги в Москве

дер, который обеспечивает выдачу поездов из депо на линию, и стрелочный перевод монорельсовой трассы. При проектировании и отработке этих конструкций применен опыт ракетно-космической техники, в частности создана методика расчета и выполнены расчеты динамической системы поезд – трансбордер – управляемый привод на основе метода сквозных расчетов, что позволило определить оптимальные режимы разгона-торможения 38-метровой конструкции трансбордера с установленным на ней поездом массой 40 т.

На заводе-изготовителе «Савма» (г. Кимры) реализована программа экспериментальной отработки таких систем с использованием методов динамического моделирования. Это обеспечило высокое качество и позволило создать конструкции в короткие сроки с минимальными затратами.

В конце 1990 – начале 2000-х годов совместная деятельность предприятия и кафедры отмечена участием в создании ПУ открытого старта для ракеты-носителя космического назначения «Рокот» на космодроме Плесецк.

ФГУП «ОКБ “Вымпел”» в рамках кооперации предприятий – разработчиков серийных ракетных комплексов-прототипов ведет работы по созданию ракетно-космического комплекса «Стрела» с конверсионными ракетами-носителями



Стартовый комплекс для ракеты-носителя «Рокот» на космодроме Плесецк

на базе межконтинентальной баллистической ракеты SS-19 для запусков космических аппаратов на околоземную орбиту. На космодроме Байконур проводится подготовка к экспериментальным пускам ракеты-носителя «Стрела» с космической головной частью. При этом максимально используется инфраструктура космодрома, в том числе имеющиеся сооружения, коммуникации, наземное технологическое и подвижное технологическое оборудование.

ФГУП «ОКБ «Вымпел»» выполняет на космодроме Байконур большой объем работ по ряду направлений:

- проектирование стартовых комплексов для изделий ракетно-космической техники;
- создание стартового оборудования;
- создание и модернизация средств обслуживания;
- создание технологических систем для РН «Протон» и других ракет-носителей, систем пневмогидравлической и пластической амортизации, термостатирования, обеспечения ТВР, управления и электроснабжения;
- создание стендового, контрольно-проверочного, подъемно-транспортного оборудования;
- эксплуатация комплекса сооружений космодрома Байконур и размещенных в них технических комплексов;
- обеспечение испытаний и пусков ракет на космодроме Байконур.

Для космодрома Байконур на предприятии создано более 25 технических комплексов подготовки космических аппаратов. В составе комплексов уникальные стенды с системами имитации невесомости для антенн солнечных батарей. Созданы системы имитации космического вакуума в специальных вакуумных камерах, системы обеспечения температуры и влажности внутри космических аппаратов, зарядно-аккумуляторные станции для бортовых батарей, сооружения со специальным режимом чистоты для нового поколения космических аппаратов и многое другое.

Создан монтажно-испытательный корпус 92/1 для подготовки ракеты-носителя «Протон» с космической головной частью. Все проектные и конструкторские решения по этому комплексу выполнены ОКБ «Вымпел» в кооперации со смежными предприятиями. В сооружении 31/40 создана чистовая



Подготовка ракеты-носителя «Протон» в МИК 92/1
на космодроме Байконур

зона со специальным проходом для подготовки к запуску ракет-носителей «Союз» и космических аппаратов, в том числе нового поколения.

Организована специальная система комплексных проверок космических аппаратов федерального, военного и коммерческого назначения, которая гарантирует их успешную подготовку и запуск. Создан центр эксплуатации и испытаний, в нем работают около 280 человек. В уникальном МИК 92-А-50 все проектные и конструкторские разработки выполнены ОКБ «Вымпел» в кооперации с многочисленными соисполнителями. Сейчас МИК успешно эксплуатирует ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. В нем готовятся ракеты «Протон-М», а также аппараты военного и космического назначения.

Коллектив ФГУП «ОКБ «Вымпел» поздравляет кафедру СМ-8 «Стартовые ракетные комплексы» с 50-летним юбилеем и твердо уверен, что многосторонние связи предприятия и кафедры будут успешно развиваться и далее!

Совместная работа кафедры с ФГУП КБТХМ

Э.М. Якубенкова,
начальник расчетно-теоретического
отдела ФГУП КБТХМ,
выпускница кафедры 1976 г.



Еще до окончания школы я приняла решение поступать в МВТУ им. Н.Э. Баумана. В те годы всем хотелось, как мне казалось, работать в космической отрасли. Именно в этом вузе давали те знания и навыки, которыми должен обладать будущий высококвалифицированный инженер, способный решать земные и неземные задачи. И я не ошиблась. После распределения уже более 30 лет работаю в Конструкторском бюро транспортно-химического машиностроения (ФГУП КБТХМ). За годы работы на предприятии принимала участие в различных проектах, практическое воплощение которых укрепляло оборонную мощь страны, поддерживало приоритеты страны в освоении космоса, развивало международное сотрудничество в различных космических программах. Предприятие участвует в международных программах «Морской старт», «Союз» в Гвианском космическом центре.

Со студенческой скамьи я поняла, что имею большую склонность к расчетной работе, а не к конструкторской, поэтому решила работать в расчетном отделе. В нашем отделе в разное время работало много выпускников МВТУ им. Н.Э. Баумана: А.Н. Бушуева, Ю.И. Лысунец, В.С. Хлунова, Л.Н. Ломакина и другие.

Начало трудовой деятельности всегда связано с трудностями не только психологического характера (новый коллектив), но и технического. Этот отрезок трудового пути прошел относительно гладко. Думаю, что преподавателям нашей кафедры удалось научить нас умению работать с литературой, приучить к самостоятельности и дать хорошую теоретическую подготовку.

В КБТХМ к молодежи всегда относились и относятся с уважением и вниманием. На предприятии существует отличная традиция – каждый год проводятся конференции молодых специалистов, на которых они могут продемонстрировать результаты своей работы, выступая с докладами. Это позволяет заявить им о себе как о сложившихся, грамотных инженерах, умеющих самостоятельно решать сложные задачи.

Разнообразных и сложных задач на предприятии приходится решать много и при создании систем обеспечения температурно-влажностного режима (СО ТВР) в фортификационных сооружениях, и при разработке систем нейтрализации, а также средств заправки компонентов ракетных топлив и газов как подвижных, так и стационарных и т. д.

В настоящее время немало старшекурсников кафедры получают свой первый опыт инженерной работы в КБТХМ, в том числе и в расчетно-теоретическом отделе. Руководство предприятия создает им условия, обеспечивающие полезное совмещение учебы и работы по специальности. Каждый год студенты кафедры проходят 2-ю технологическую практику на опытном заводе КБТХМ. Их знакомят с технологиями изготовления конструкций, разработанных специалистами предприятия (конструкторами, расчетчиками, технологами). Студенты имеют возможность собирать практические материалы для курсового и дипломного проектирования, для выполнения студенческих научных работ. Специалисты отделов КБТХМ, несмотря на занятость, терпеливо делятся накопленным многолетним опытом. Некоторые теоретические и практические занятия, предзащиты и защиты дипломных проектов осуществляются в КБТХМ. Все это помогает поддерживать высокую планку подготовки студентов кафедры.

Со своей студенческой группой встречаюсь каждые пять лет. К сожалению, в трудные 1990-е годы многим выпускникам кафедры моего года выпуска пришлось заниматься далекой от полученной специальности работой. Да и в КБТХМ стало меньше оставаться выпускников кафедры, даже из тех, кто выполнял у нас курсовое и дипломное проектирование. Но я надеюсь, что это временно. Ведь интересная и нужная работа всегда была целью выпускников кафедры! А это прежде всего заслуга преподавателей кафедры, которые вкладыва-

ют все свои силы и знания в подготовку будущих высококвалифицированных специалистов.

С теплотой я вспоминаю преподавателей кафедры А.М. Иванушкина, Е.И. Родина, Р.Н. Кузнецова. Моим руководителем дипломного проекта был Р.Н. Кузнецов. Теперь мы с ним уже выступаем в одном качестве – воспитываем и растим молодых специалистов.

Желаю всем сотрудникам кафедры счастья, здоровья и терпения!

Космодромам не страшны ни холод, ни жара

В.С. Буряк,
начальник отдела ОАО «ВНИИхолодмаш-Холдинг»

В 1959 г. на ракетном факультете МВТУ им. Н.Э. Баумана была организована кафедра «Стартовые и технические комплексы ракет и космических аппаратов», сокращенно «Автоматические установки». Эту кафедру возглавил В.П. Бармин.

Вопросы обеспечения развития ракетостроения, его наземной инфраструктуры теснейшим образом переплелись между кафедрой, ВНИИхолодмашем и КБОМ. ВНИИхолодмаш за длительный период своей деятельности не раз менял название: с 1950 г. – Центральное конструкторское бюро холодильного машиностроения (ЦКБ ХМ), с 1964 г. – Всесоюзный научно-исследовательский технологический институт холодильного машиностроения (ВНИИхолодмаш), с 1994 г. – Открытое акционерное общество «Холдинговая компания “ВНИИхолодмаш-Холдинг”» (ОАО «ВНИИхолодмаш-Холдинг»).

Сотрудниками ВНИИхолодмаша стали многие выпускники различных кафедр МВТУ им. Н.Э. Баумана, в том числе и кафедры К-1, которые впоследствии становились не просто инженерами, а руководителями отделов, лабораторий и всего института в целом. Среди них А.В. Быков – директор, генеральный директор, И.К. Савицкий – зам. директора, зам. генерального директора, генеральный директор, И.М. Калнин – зам. директора по науке, О.М. Таганцев – зам. генерального

директора по экономике, генеральный директор, В.В. Катерухин – зам. генерального директора по науке и производству, Ю.Н. Дубровин – председатель Совета директоров, Е.С. Гуревич – начальник отдела, затем главный конструктор Главкомпрессормаша при Министерстве химического и нефтяного машиностроения.

Директор ЦКБ ХМ и первый директор ВНИИхолодмаша Р.В. Павлов в 1960-е годы вел педагогическую деятельность на кафедре, читал цикл лекций по системам термостатирования.

ВНИИхолодмаш не только принимал на работу студентов Училища, но и организовывал производственную практику, зачислял студентов в штат работников на этапе дипломного проектирования. Дипломные проекты имели конкретную практическую направленность.

Совместные работы кафедры и ВНИИхолодмаша выполнялись с 1950-х годов, т. е. до практического освоения космоса. В отечественной науке проводились фундаментальные исследования по изучению влияния высотных и космических факторов на конструкцию летательных аппаратов, а также в области космической медицины при разработке методов отбора и подготовки космонавтов. Потребовалось создание специальных испытательных комплексов, позволяющих имитировать условия проявления факторов.

В ЦКБ ХМ был создан термовакуумный отдел, впоследствии переименованный в отдел холодильных установок специального назначения, а затем в отдел систем термостатирования, специалисты которого занимались данной тематикой. Более 35 лет этот отдел возглавляла выпускница МВТУ им. Н.Э. Баумана Н.И. Ильина.

В начале 1950-х годов в ЦКБ ХМ была разработана термобарокамера ТБК-60 полезным объемом 60 м³, в которой обеспечивалось поддержание температуры от –100 до +100 °С при изменении давления от 100 кПа (760 мм рт. ст.) до глубокого вакуума.

Одновременно с этим для космической медицины разработаны: термобарокамера ТБК-12 с полезным объемом 12 м³, в которой поддерживались температура воздуха от –60 до –70 °С при относительной влажности от 20 до 80 % и

давлении от 100 кПа (760 мм рт. ст.) до глубокого вакуума; радиационная термобарокамера с температурой до 300 °С и камера перепада давлений, имитирующая разгерметизацию кабины летательного аппарата.

Разработанный ряд баро- и термобарокамер для уникальных испытательных комплексов, имитирующих космические условия полета, эксплуатируется и поныне.

В начале 1960-х годов ВНИИхолодмаш был определен головной организацией по созданию систем термостатирования и хладоснабжения для наземных комплексов ракетно-космической техники.

На всех отечественных космодромах для стартовых комплексов, монтажно-испытательных корпусов, заправочных станций и подвижных транспортных средств, как автомобильных, так и железнодорожных, были созданы системы термостатирования различного назначения, обеспечивающие заданные температурно-влажностные режимы ракет-носителей и космических аппаратов и температурные режимы компонентов топлива.

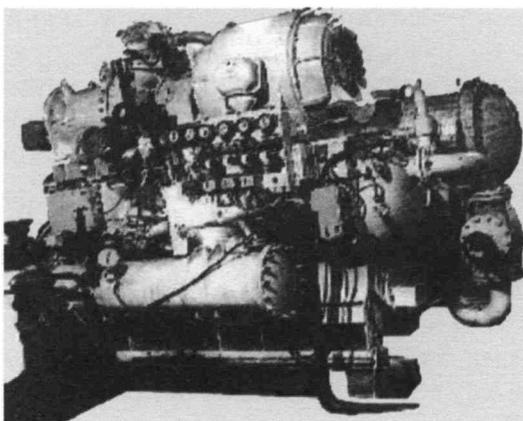
Запуски кораблей с космонавтами на борту, испытательных аппаратов-кораблей «Восток», «Восход», «Союз», ракеты-носителя «Протон» с многомодульной долговременной станцией «Мир» и другие осуществлялись при использовании надежных, долговечных и полностью автоматизированных систем термостатирования, спроектированных на базе специальных компрессионных холодильных машин и целого ряда другого оборудования.

Для первых космических ракет проектировались термо-чехлы, не позволявшие переохладиться стартовому оборудованию в холодные зимы степей и одновременно защищавшие его от пыли и атмосферных осадков.

В 1962 г. по техническому заданию КБОМ, руководимого В.П. Барминым, началась разработка воздушной системы обеспечения температурного режима (ВСОТР) для космодрома Байконур. Эта холодильно-нагревательная установка Г332 предназначалась для подачи в изделие 6000 м³/ч воздуха с температурой от -10 до +50 °С и автоматического поддержания любой температуры в указанном диапазоне при изменении температуры окружающего воздуха от -40 до +50 °С.

В конце 70 – 80-х годов прошлого столетия кафедра выполнила большой объем НИР по воздушным и жидкостным системам термостатирования. В ходе этих работ на кафедре и во ВНИИхолодмаше были созданы специальные экспериментальные стенды, в том числе для исследования процессов тепло- и массообмена при вымораживании влаги из воздуха низкого и высокого давления. Сформировался научно-технический задел, который позволил создать новое поколение мощных систем термостатирования для стенда-старта, стартового комплекса, многочисленных систем технических позиций, а также успешно реализовать программы по созданию систем термостатирования ракетного комплекса «Энергия-Буран». Группу научных работников кафедры, участвовавших в этих работах, возглавлял д.т.н. А.А. Поляков, а в ее состав входили к.т.н. В.А. Канава, к.т.н. В.В. Козлов, С.Н. Редько, С.В. Сироткин и другие.

Для комплекса «Энергия-Буран» ВНИИхолодмашем разработаны девять специальных систем термостатирования, предназначенных для создания в отсеках носителя и орбитального корабля необходимых температурно-влажностных режимов при нахождении изделия на стартовой позиции, на стенде-старте, на технической позиции, при транспортировке изделия, а также для термостатирования топлива перед его заправкой в изделие.



Специальная холодильная машина СМКТ 700

Впервые для стартовой системы термостатирования была разработана и изготовлена на Казанском компрессорном заводе специальная холодильная машина (СМКТ 700) на базе винтового маслозаполненного компрессора.

Холодильный центр комплекса «Энергия-Буран» в момент его создания по мощности и возможностям хладообеспечения не имел аналогов в Европе.

Для стартового комплекса создано три системы термостатирования (Г34С, Г34, Г33). Для технической позиции создано пять систем термостатирования (Г314, Г325, Г327, Г326, Г329). Для каждой системы разрабатывалась своя холодильная машина.

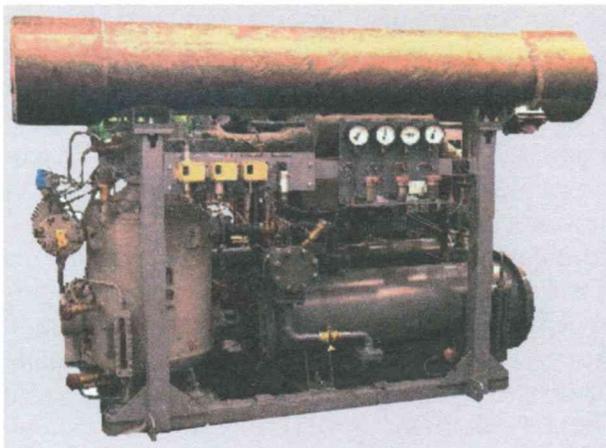
За многолетнее успешное создание новой специальной техники ВНИИхолодмаш в 1981 г. был награжден орденом Трудового Красного Знамени.

И сегодня ОАО «ВНИИхолодмаш-Холдинг», имея от Федерального космического агентства лицензии «На космическую деятельность», «На разработку вооружения и военной техники», «На производство вооружения и военной техники», «На ремонт вооружения и военной техники», ведет работы по созданию новейших высокоэффективных систем холодоснабжения, объектов кондиционирования и термостатирования ракетно-космических комплексов в тесном сотрудничестве с кафедрой СМ-8 и КБОМ.

Разработана и смонтирована специальная холодильная машина по программе «Морской старт», установленная на плавучей стартовой платформе для запуска ракет «Зенит-3SL».



Холодильная машина стартового комплекса «Морской старт»



Холодильная машина 22МКТ50-2-3-С

Для РВСН разработана система термостатирования, в которой применяется современная высокоэффективная, полностью автоматизированная холодильная машина 22МКТ50-2-3-С.

Специалисты ОАО «ВНИИХолодмаш-Холдинг» осуществляют авторский надзор за действующими системами на космодромах Байконур и Плесецк.

Эксплуатационная практика студентов на космодромах

В.А. Бошняк,
доцент кафедры СМ-8

Здесь гением советского человека начался дерзновенный штурм космоса. 1957 г.

*Надпись на обелиске, установленном
на месте Гагаринского старта*

Одним из самых познавательных и в то же время самых ярких и интересных периодов обучения на кафедре является эксплуатационная практика.



Студенты и преподаватели кафедры на эксплуатационной практике в 1971 г. Космодром Байконур. Гагаринский старт

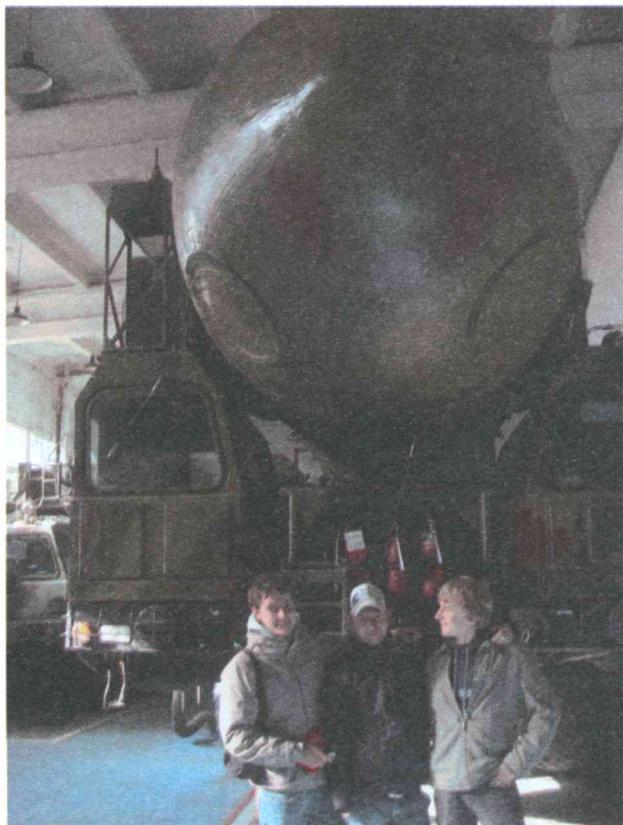
Традиционно, начиная с первых лет существования кафедры, благодаря непосредственному участию академика В.П. Бармина, получившего в свое время разрешение Министерства обороны, эксплуатационные практики проводятся в святая святых ракетной техники — полигонах, ракетных частях РВСН и ПВО, учебных центрах. Вот адреса, где побывали

в разные годы студенты кафедры: Байконур, Плесецк, Капустин Яр, Севастополь (Балаклава), Баку, Балабаново.

В местах дислокации изучались как комплексы наземного оборудования ракет космического назначения «Союз», «Протон», «Зенит», «Циклон», «Космос», «Рокот», так и стартовые комплексы ракет боевого назначения УР-100Н, РТ-23, «Тополь», зенитных ракетных комплексов, комплексов крылатых ракет наземного и морского базирования. При проведении практических занятий на космодромах Байконур, Плесецк



Студенты кафедры СМ-8 на практике на космодроме Плесецк



В учебном центре РВСН в Балабанове

и Капустин Яр студенты кафедры могли наблюдать за основными этапами подготовки ракет на технических и стартовых комплексах и вместе со всеми переживать незабываемые моменты, связанные с запусками ракет, что, несомненно, имело важное значение для качественной подготовки и воспитания молодых специалистов.

НЕ ТОЛЬКО О ТЕХНИКЕ

Прогулка по Северу

Р.Н. Кузнецов,

к.т.н., зам. зав. кафедрой СМ-8 по учебной работе в 1979–1990 гг.

Идея прогулки во время отпуска по красивейшим местам Севера России, конечно же, принадлежала Г.Н. Бобровникову. Август 1966 г. подходил для этого во всех отношениях. Идея идеей, но у Геннадия Николаевича была сокровенная мечта: пройти и проехать по интересным местам России, используя все мыслимые средства передвижения, и лучше с всевозможными экстремальными ситуациями. Заранее замечу, эту мечту удалось реализовать в походах и экспедициях на Запад (по республикам Союза), на Север (к Белому морю), на Восток (по Саянам и Сибири), на Юг (в том числе по пустыне Кара-Кум). У Г.Н. Бобровникова отлично получалось: задумал – осуществил. И так во всем, – и в делах, кстати, тоже.

Организовали все быстро. На брошенный Г.Н. Бобровниковым призыв смогли в тот момент ответить только трое. Его поддержали аспиранты кафедры разных лет обучения: В.А. Крамаров – выпускник кафедры 1961 г., пришедший в аспирантуру из п/я 3094 (сегодня КБОМ им. В.П. Бармина), А.Г. Катков – выпускник кафедры 1962 г., работавший по распределению на предприятии «Монтажспецстрой», и я – выпускник 1961 г. кафедры М-1, работавший по распределению в п/я 3094 (КБОМ им. В.П. Бармина).

На весь наш коллектив хватило одной палатки, четырех спальных мешков, четырех рюкзаков, одного охотничьего ружья, энного количества сетей и удочек. Весь «реквизит» взяли на прокат в Училище, разделив затраты поровну. Самые инте-

ресные эпизоды похода решили фиксировать фотоаппаратом «Зоркий» и ручной кинокамерой на черно-белую пленку.

Маршрут изучать было некогда. Известны были только основные населенные пункты: Москва, Плесецк, Онега, Кемь, Соловецкие острова, Ленинград, Москва. По пути могли оказаться в Архангельске, поселках Холмогоры (вспомнается Михайло Ломоносов), Пинега, Каменное, на островах Волчугев, Новая Земля, в Мурманске. Конечно, об упрощенной подготовке к походу вспоминается с некоторой долей преувеличения. Так, перед началом рыболовно-охотничьего похода Г.Н. Бобровникову пришлось вступить в общество охотников, купить ружье (одноствольное почему-то), патроны, нож. Надо сказать, никто не знал точно, какая там встретится дичь. Это все-таки Север.

Загружались в поезд так же быстро, как и собирались в дорогу. Дорога была долгой. Сразу съели все заготовленное, а дальше пришлось спать до станции Плесецк. Хорошо, что поезд отправился из Москвы вечером.

В Плесецке пересели из вагона в автобус. Такие автобусы можно было видеть на улицах Москвы в 1930–40-е годы. Последовало несколько часов тряски в набитом людьми автобусе. Как выяснилось позже, автобус подъезжает к железнодорожной станции только один раз в сутки — по прибытии-убытию поезда.

Высадились в глухой деревне на берегу реки Онега. Оставалось только каким-то образом сплавиться по ней до самого Белого моря. Но для этого требовалось плавсредство, которого у нас не было.

Идея купить лодку, конечно же, возникла у Геннадия Николаевича. После неспешного «дефиле» во всей экипировке по деревенским дворам вдоль реки мы оказались собственниками, как нам показалось, добротной длинной лодки, которая сразу же без проверки на герметичность была загружена нашими телами, рюкзаками и другой экипировкой.

Кто-то немедленно оттолкнул лодку от берега. Провожавших не было. Темнело. В лодке было сухо, хотя вода журчала прямо у кромки по обоим бортам.

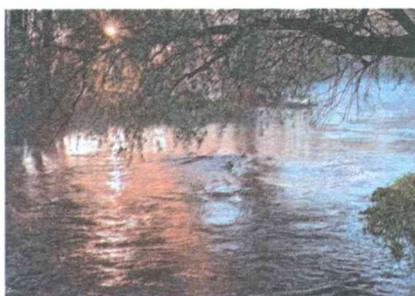
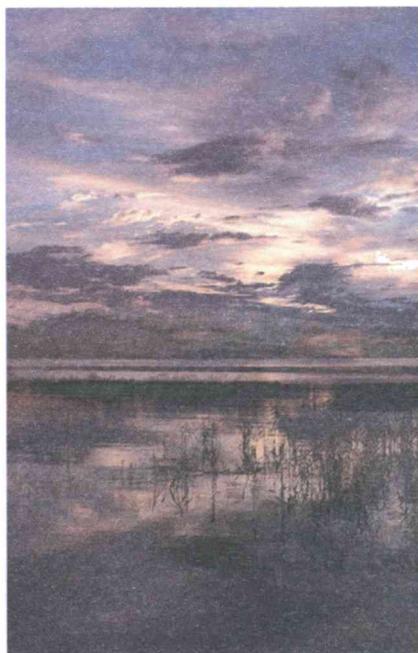
Несколько взмахов веслами — и мы, выскочив на середину реки, вдруг поняли, что начинаем тонуть. Вода и внутри

лодки быстро приближалась к кромке бортов. Паники не было. Очевидно, все члены экспедиции вспоминали маму и родной уютный дом. Слышалось только частое хлопанье весел о воду, натруженный скрип уключин и дружное сопенье вычерпывающих чем попало воду из лодки горе-акванавтов.

Решение пришло сразу: только вперед, к противоположному берегу. Быстрым течением реки лодку отнесло далеко от оставленной нами деревеньки. Она скрылась из виду. Наконец-то достигли противоположного берега реки Онеги. Наши ноги, почувствовав твердую землю, вынесли нас и наши пожитки на зеленую травку берега. В нескольких метрах от нас начинался густой лес – тайга. За дровами далеко ходить не пришлось. Приняли единогласное решение: остановиться на ночевку.

Вытащили лодку на берег, негромко и незлобливо вспомнили ее хозяина, который забыл предупредить, что мы в ней можем сразу утонуть, набрали дров, развели костер. Стало теплее и веселее. Скромно поужинали, попили горячего чайку и обсудили ближайшие планы. На следующий день предстояло сделать многое, а главное – проконопатить и просмолить нашу, как оказалось, старенькую лодку. Дальше предстоял нешуточный переход (вернее, переплыв) на ней по реке до самого устья меж густых лесов, заливных лугов, вымерших деревенок с пустыми, заброшенными, но еще пригодными для житья деревянными домами небольших поселков, одиноко стоявших лечебниц, к которым можно было добраться только по реке. Опережая события, замечу, что мы всего дважды встретили людей за время плавания по реке, впадающей в Онежскую губу Белого моря, и почти совсем не встретили никаких созданных людьми плавающих средств передвижения. Той ночью мы были одни. Палатка как нельзя лучше вместила четверых мужиков в спальных мешках. Комары не тревожили, и мы уснули.

Рано утром проснулись все одновременно. Кто-то выглянул из палатки наружу. Все оказалось на месте. И главное, лодка тоже была на месте. Все готовились позавтракать после оздоравливающего утреннего купания в реке. И вдруг совершенно неожиданно налетела какая-то белая туча. И земля, и река, и трава, и деревья, и мы – все мгновенно оказа-



Виды Севера

лось белым-бело. В воздухе летали мириады маленьких белых бабочек-однодневок. Никто из нас не видел прежде ничего подобного. Это продолжалось каких-нибудь десять минут. Так нас встретила северная природа в начале нашего пути. Далее неожиданных открытий нас ожидало много.

Начавшийся день весь ушел на ремонт лодки. В работе принимали участие все, однако Крамаров и Бобровников конопатили лодку и заливали ее смолой так заправски, как будто всегда только этим и занимались.

На следующий день мы уже без опаски продолжили наше путешествие на лодке. Лодка оказалась довольно устойчивой на воде, даже при сильном ветре, в порядке были и весла. Хотя мы сплавлялись вниз по течению реки, иногда сильный ветер и дождь усложняли наше путешествие. Впрочем, нам повезло — северное августовское лето того года оказалось на удивление теплым и солнечным.

Так проходили день за днем, пока мы не достигли устья реки Онеги и предместий города Онеги.

Конечно, дни отличались по содержанию один от другого и разнообразием картин окружающей природы, и крепнувшим день ото дня «чувством локтя» между участниками перехода длиной около 600 км. Красота вокруг была такая, как на полотнах художников, неистово влюбленных в Север. Когда солнце находилось в зените, на небе разливались сочные багрово-фиолетовые краски, испещренные штрихами стелющихся вдоль горизонта облаков с темно-зелеными зигзагами вершин деревьев, плотно прижатых друг к другу колючими кронами.

Одним из запоминающихся эпизодов нашего путешествия был бросок от реки в тайгу якобы для того, чтобы немного поохотиться, так как рыбалка уже надоела. На самом деле просто захотелось побродить по лесу, пособирать грибы и ягоды, которых было огромное количество. Охота не удалась, но зато мы провели некоторое время в лесу. Ночевали в охотничьей избе, которых много разбросано по лесу, воспользовались имевшимися там запасами и оставили свои, московские. Вернувшись к реке, нашли нашу лодку в полном порядке и пустились дальше вниз по реке.

Одним из испытаний было преодоление порогов на реке. Из узенькой, шириной в несколько метров в начале похода, Онега превратилась в широкую, раздольную и полноводную реку с обрывистым в отдельных местах правым берегом. Дни становились короче, причаливать часто приходилось в темноте.

В лодке пороги отважились переходить Бобровников и Крамаров. Вода в реке здесь kloкотала между камнями и валунами, течение было очень быстрое, встречалось много отмелей. Чтобы уменьшить осадку лодки, по берегу мимо порогов сначала перенесли груз. И уже потом, лихорадочно работая веслом и рулем, Геннадий Николаевич и Валентин промчались за пару минут в лодке через пороги. Они чувствовали себя победителями стихии, но не зазнались.

Вообще, все путешествие проходило очень спокойно, отдыхали, как говорят сегодня, продуктивно.

Еще один запоминающийся момент — расставание с лодкой, которая донесла-таки нас до Белого моря. Продать ее, к сожалению, не удалось даже за небольшие деньги. Потенциальные покупатели знали, что мы ее все равно вынуждены

будем оставить, чтобы свободно двигаться дальше. Так и осталась она лежать на берегу реки Онеги, почти у самого полярного круга.

Далее мы продолжили путь по железной дороге на запад вдоль побережья Белого моря до города Кемь, названного так, как говорят, еще Петром Великим.

Переночевав в скромной гостинице города, отправились дальше на маленьком парходике с экскурсией на Соловецкие острова. Мрачное впечатление оставили и развалины монастыря, и заброшенные строения, которых только-только начали касаться руки реставраторов и добровольных строителей. Трудно было представить, что через эти неуютные места прошли тысячи людей с измотанными и покоренными душами, измученными телами, что многие из них остались лежать в этой земле навсегда.

Обратный путь лежал через Ленинград в Москву. На все путешествие ушло около двух недель, а впечатления остались на всю жизнь, как и добрая память о всех участниках этого неординарного путешествия.

Творческое содружество выпускников кафедры*

Школа МГТУ им. Н.Э. Баумана знает немало примеров проявления таланта своих учеников в различных сферах человеческой деятельности. Тому пример — яркая и интереснейшая книга «Здравствуй, Индия». В книге представлен обширный фотографический и живописный материал.

...Они встретились в 1958 г. на первом курсе тогда еще транспортного факультета МВТУ им. Н.Э. Баумана, а окончили конструкторско-механический факультет в 1964 г. Они — это Дмитрий Драгун и Юрий Луньков.

Дмитрий Драгун на предприятии ФГУП «ОКБ “Вымпел”» прошел путь от молодого специалиста до руководителя этого КБ. В настоящее время Дмитрий Константинович Драгун — генеральный директор и Генеральный конструктор

* По материалам публикаций в СМИ.



Юрий Луньков с паломником

ФГУП «ОКБ “Вымпел”», д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии РФ.

Его однокашник Юрий Луньков, начав работать в конструкторском бюро арматуры в городе Коврове, серьезно увлекся фотографией и со временем перешел на профессиональную работу в газету «Неделя-Известия», затем в журнал «Отчизна», стал лауреатом премии Союза журналистов России.

В 90-х годах прошлого века Юрий Луньков с группой художников во главе с Владимиром Анисимовым участвовал в экспедициях по Индии, Индонезии и Кубе, где собрал богатый материал. Возникла идея издания книги. Эта идея стала реальностью благодаря творческому содружеству двух выпускников-бауманцев Дмитрия Драгуна и Юрия Лунькова. Через 50 лет после их первой встречи вышла книга «Здравствуй, Индия». Дмитрий Драгун – автор идеи и концепции книги, Юрий Луньков – автор фотографий.

Вот что пишет Дмитрий Драгун в своей вступительной статье: «Это работа! Работа целенаправленная, осознанная, спрограммированная всем коллективом мастеров кисти и



Махабалипурам. Деревня рыбаков и скульпторов

карандаша, и прежде всего страстным, мудрым автором, воплотившим столь трудную и оригинальную Идею в жизнь — художником Владимиром Анисимовым. Художники очень разные по школе, по возрасту, по темпераменту. Что объединило их? Ну, разумеется, и желание увидеть романтические «острова в океане», экзотику, страстная любознательность, неуемная жажда познавать жизнь и мир. Но еще и единый творческий порыв, стремление сблизить народы, скрепить узы дружбы, профессиональные связи.

В наш век приходится ведь и восстанавливать утерянное. В данном случае (достаточно, мне кажется, редком) восприятие графики и живописи оказывается полнее: в изобразительный ряд ограниченно вписывается фотография. Речь идет о работах Юрия Лунькова, талантливого мастера, за плечами которого, казалось бы, далекое от общей темы высшее техни-



Берег Индийского океана



Мыс Каньякумари – самая южная точка Индии

ческое образование (МВТУ им. Н.Э. Баумана) и серьезная школа мастер-класса корифеев фотографии А.В. Хлебникова и Г.Н. Сошальского (фотоклуб «Новатор»). Снимки Ю.Ф. Лунькова дают возможность воспринимать внешний мир как синтез живописного образа и «светописи», которые не противостоят, а дополняют друг друга, создавая цельную картину».

В конце марта 2008 г. в малом особняке Министерства иностранных дел РФ состоялась презентация книги-альбома «Здравствуй, Индия», рассказывающая о творческой работе российских художников в Индии с 1991 по 2001 г.

На презентации присутствовали первый заместитель министра иностранных дел РФ А.И. Денисов, Чрезвычайный и Полномочный Посол Республики Индия господин К. Сибал, заместитель Генерального прокурора РФ А.Г. Звягинцев, заместитель руководителя Федерального космического агентства А.И. Медведчиков, первый проректор МГТУ им. Н.Э. Баумана Е.Г. Юдин, руководитель проекта В.Н. Анисимов и другие высокопоставленные гости.

Представленный альбом стал значительным событием в художественной жизни современной России и заслуженно

получил звание «Книга года» за 2007 г. в номинации художественных альбомов.

От космизма Николая Рериха к практической космонавтике – основной принцип и позиция, объединяющая физикой и лирикой людей, посвятивших себя живописному и техническому творчеству.

На грани смешного и нереального

В.А. Зверев,
старший преподаватель каф. СМ-8, выпускник 1990 г.

Студенческая пора считается самой счастливой в жизни человека. Несмотря на все трудности обучения, жизнь студентов наполнена энергией, любовью и юмором. Студенческий фольклор всегда переполнен самыми веселыми шутками, байками и поговорками. Вот немного из того, что было собрано и придумано студентами и преподавателями нашей кафедры.



Особенность нашего времени состоит в том, что бездельником уже считается тот студент, который ходит на все лекции.



Профессор обращается к студенту:

– Приведите пример вопроса, чтобы ответ звучал как отказ и одновременно – как согласие.

Студент:

– Это просто! «Водку пить будете?» – «Ах, оставьте!»



Зачет по электротехнике. Преподаватель – студенту:

– Расскажите мне про трехфазную цепь.

Студент:

– Ну, трехфазная цепь состоит из трех проводов.

- Правильно. Дальше.
- По первому проводу течет ток, по второму течет напряжение, а по третьему – косинус фи.
- КАК?
- Косинусом вперед!



После того, как ты задал вопрос студенту на экзамене, создается впечатление, что ты оторвал его от чего-то очень важного.



Среднестатистический студент – это Змей Горыныч наоборот: голова одна, а хвостов три.



- По коридору вуза идет профессор. Навстречу – студент:
- Здравствуйте, профессор. Можно вас спросить?
 - Конечно, спрашивайте, молодой человек.
 - Скажите, профессор, вы когда спать ложитесь, бороду на одеяло или под одеяло кладете?

После некоторой паузы:

- Да, знаете, как-то не задумывался.
- Ну, извините, пожалуйста.

Разошлись.

Через неделю зеленый профессор с кругами под глазами встречает в коридоре того же студента и хватается за грудки:

— Я уже неделю спать не могу — и так неудобно, и так неудобно!



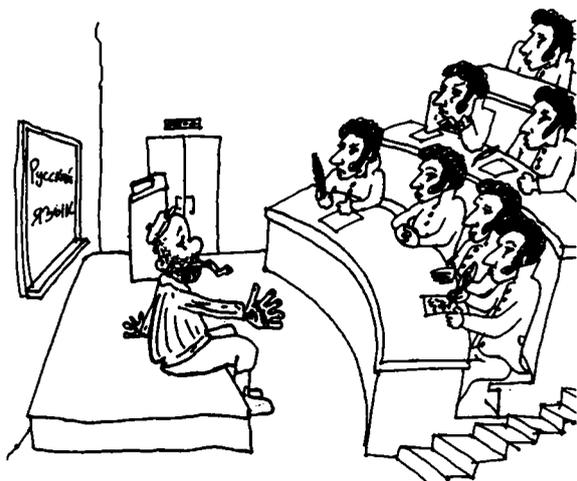
Профессор принимает экзамен у блондинки. Та, естественно, ни в зуб ногой.

Профессор устало говорит:

— Знаете, девушка, вы напоминаете мне демо-версию.

— Ой, вы считаете меня такой же яркой и красивой?

— Да нет, просто ваши возможности так же сильно ограничены.



Идет экзамен. Студент выходит отвечать с маленькой бумажкой, на которой написана пара коротких предложений.

Преподаватель:

— А где же ваш ответ?

— В голове.

— А это что? — кивает на бумажку.

— А это не уместилось.



Любимый совет преподавателя студентам: «Если вам нечего сказать на экзамене, главное – не молчите!»



Когда студент спрашивает, можно ли ему уйти с лекции, для преподавателя главное – успеть сказать «да».



Студент на экзамене несет околесицу, чтобы оттянуть время и показать профессору, что он хоть что-то знает. Возмущению профессора нет предела, и он говорит:

- Вы что, считаете меня идиотом?
- Не знаю, профессор, я у вас всего месяц учусь.



– А вы знаете, чем отличается женское общежитие от мужского?

– В женском посуду моют после еды, а в мужском – перед едой.



Из студента – плохой солдат, ведь студент не мечтает стать генералом.



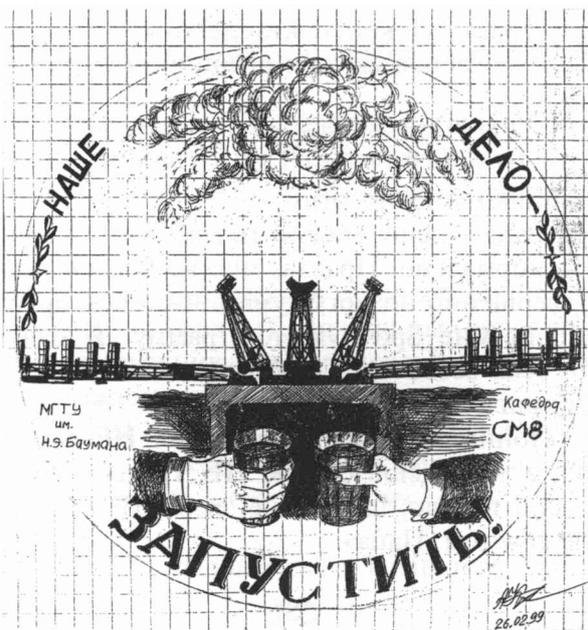
Фраза преподавателя военной кафедры: «Не сбивайте меня с последней мысли!».



Тяжело грызть гранит науки, когда рот занят пивом.



Апогеем юмористического креатива студентов кафедры «Стартовые ракетные комплексы» стало создание за одну лекцию рисунка, который фактически стал неофициальной эмблемой кафедры.



Желаем будущим поколениям студентов, преподавателей и сотрудников нашей любимой кафедры творческого задора, отличного настроения и хороших шуток! Смеясь, человечество расстается со своим прошлым, а мы, смеясь, будем справляться со своим настоящим и будущим!

СОДЕРЖАНИЕ

К читателю	3
Вступительное слово И.Б. Федорова	5
Вступительное слово В.В. Зеленцова	7
Вступительное слово В.В. Шалая	9
Вступительное слово Д.К. Драгуна	11
История кафедры СМ-8 «Стартовые ракетные комплексы»	13
Воспоминания о Владимире Павловиче Бармине	45
<i>Г.К. Кочанов</i> О работе академика В.П. Бармина в МВТУ (МГТУ) им. Н.Э. Баумана	45
<i>А.В. Егоров</i> Созидаая, он открывал новые горизонты... ..	51
<i>В.А. Хотулев</i> Роль Генерального конструктора академика В.П. Бармина в развитии газодинамики старта ракет	55
<i>Ю.П. Перфильев</i> Подготовка стратегических решений с участием В.П. Бармина	70
Первопроходцы кафедры в воспоминаниях коллег	77
<i>Р.Н. Кузнецов</i> Первый заместитель заведующего кафедрой Г.Н. Бобровников	77
<i>В.А. Бошняк</i> Первый заместитель заведующего кафедрой по учебной работе Г.К. Кочанов	82
<i>В.М. Пучков</i> Об А.М. Иванушкине – первом тепловике кафедры	85
Воспоминания выпускников разных лет	90
<i>М.Ф. Иванов</i> Рождение кафедры глазами первых студентов	90
<i>В.Н. Неустроев</i> Кафедра К-1 (СМ-8) и КБОМ им. В.П. Бармина в моей судьбе	92

<i>А.М. Долгин</i>	
Мне в этой жизни повезло!	104
<i>В.М. Фадеев</i>	
О первом опыте работы выпускника кафедры. КБ «Мотор» – моя судьба	112
<i>Л.И. Исаева</i>	
Этому меня научили на кафедре	118
<i>В.Т. Приходкин</i>	
Как формировался специалист	121
Практическая деятельность кафедры	125
<i>А.И. Забегаев</i>	
О творческих связях с ФГУП «ОКБ “Вымпел”»	125
<i>Э.М. Якубенкова</i>	
Совместная работа кафедры с ФГУП КБТХМ	137
<i>В.С. Буряк</i>	
Космодромам не страшны ни холод, ни жара	139
<i>В.А. Бошняк</i>	
Эксплуатационная практика студентов на космодромах ...	144
Не только о технике	148
<i>Р.Н. Кузнецов</i>	
Проголка по Северу	148
Творческое содружество выпускников кафедры	153
<i>В.А. Зверев</i>	
На грани смешного и нереального	158

**АКАДЕМИК В.П. БАРМИН И КАФЕДРА
«СТАРТОВЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ»**

**К 100-летию со дня рождения В.П. Бармина
и 50-летию кафедры**

Составители И.В. Бармин, О.П. Матвеева, В.В. Чугунков

*Редактор С.А. Виноградова
Технический редактор Э.А. Кулакова
Художник Н.Г. Столярова
Корректор Р.В. Царева
Компьютерная верстка Н.Ф. Бердавцевой*

Оригинал-макет подготовлен в издательстве МГТУ им. Н.Э. Баумана.

Санитарно-эпидемиологическое заключение
№ 77.99.60.953.Д.003961.04.08 от 22.04.2008 г.

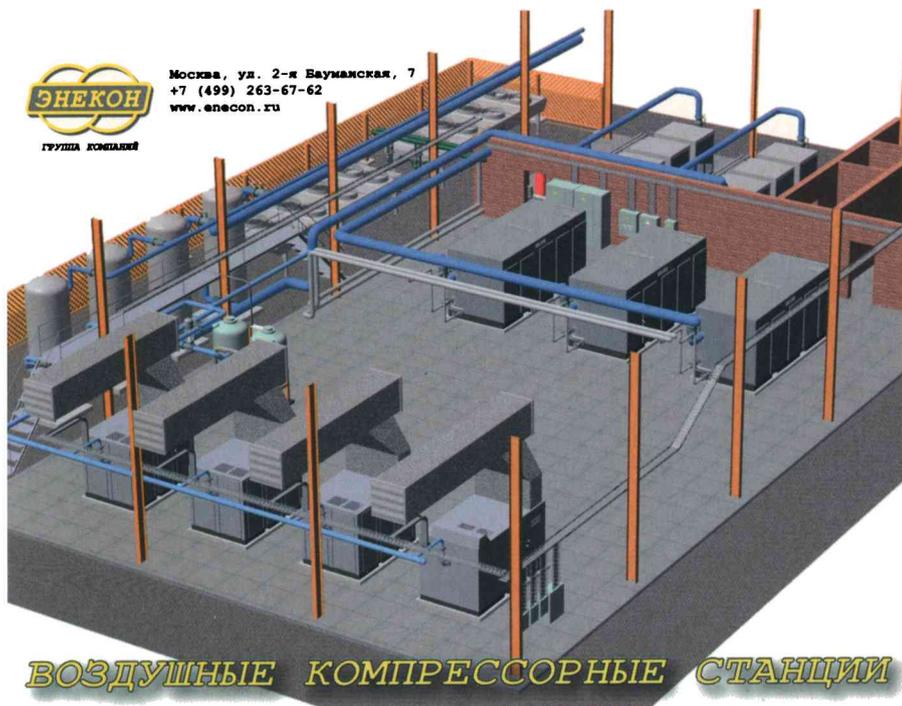
Подписано в печать 20.02.09. Формат 60х90/16.
Усл. печ. л. 10,5.
Тираж 500 экз. Заказ №215

Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана.
E-mail: press@bmstu.ru
105005, Москва, 2-я Бауманская, 5.

Отпечатано в ООО "Полиграф сервис"
107033, Москва, ул. Рождественка, 10.



Москва, ул. 2-я Бауманская, 7
+7 (499) 263-67-62
www.znecon.ru



ВОЗДУШНЫЕ КОМПРЕССОРНЫЕ СТАНЦИИ