

◊ ИЗДАТЕЛЬСТВО МФТИ
ПРЕДЛАГАЕТ

ПОКУПАЙТЕ, ЧИТАЙТЕ, РАСПРОСТРАНЯЙТЕ

«Проспект ФОПФ» — уникальное произведение литературного творчества, написанное и нарисованное при активнейшем участии СТЭМа ФОПФ. Изучая эту брошюру, вы получите массу полезной информации и приятных эмоций.

Сборники стихов «Мне кажется, что я...» (автор — И. Петров, студент 6 курса ФУПМ) и «Когда взойдет солнце» (В. Лукин, выпускник ФФКЭ) — весьма приятные явления среди прочего литературного творчества физтехов. Оба автора неоднократно публиковались в «За науку». Если вы их не читали — возьмите книжки, прочтите хотя бы предисловия, и вам непременно захочется их приобрести. Сборники иллюстрированы С. Орловым, который тоже знаком вам по газете.

«Билеты письменных вступительных экзаменов в МФТИ за 1991/92 гг.» — сборник задач с решениями, ответами, указаниями к решению. Будет полезен учителям вашей школы, всем вашим знакомым старшеклассникам, желающим проверить уровень своих знаний по физике и математике, и уж тем более тем из них, кто собирается поступать на Физтех.

В начале июня выйдут в свет «Билеты за 1993 г.».

10 июня выйдет в свет книга «Все простое — правда...» Она приурочена к 100-летию выдающегося физика, одного из «отцов Физтеха» Петра Леонидовича Капицы. Это сборник, в который вошли изречения, афоризмы, мысли ученого о жизни, о науке, о научном коллективе, об эксперименте и теории, о творческом воспитании, об инакомыслии; его любимые цитаты, притчи и анекдоты.

Все эти книги можно приобрести в редакции «За науку» (308 АК), а также у нашего распространителя — Лидии Дмитриевны — в фойе НК.

Для оптовых покупателей предлагаем существенные скидки.

Кроме того, мы предлагаем вам и «чужую» продукцию.

Учебное пособие «30 Days to a More Powerful Vocabulary» полезно для изучающих английский язык более интенсивно, чем этого требует кафедра инъяза. Книга просто необходима при подготовке к сдаче TOEFL.

«ОМОН РА» должна быть известна физтехам по публикации в «За науку». А вообще издательство «Гекст» зарекомендовало себя тем, что выпускает в свет малоизвестную, но очень качественную литературу.

Издательство «Эйдос» представляет двумя наименованиями: «126 упражнений по развитию памяти» и «Запоминание цифр». Оригинальные рецепты, помогающие интенсивнее использовать память, будут полезны всем физтехам.

ЗА НАУКУ

ЕЖЕНЕДЕЛЬНАЯ ГАЗЕТА
Московского физико-технического института

Выходит

с 1 сентября 1993 г.

Пятница, 27 мая 1994 г.

№ 24 (1282)

Цена 100 руб.

21—22 мая прошел матч века ФФКЭ—
ФПФЭ, закончившийся со счетом 80:67...

Приходит май, и вместе с весной, солнцем и зеленью на Физтех приходят матчи века — традиция, идущая «из глубины веков» и сохранившаяся до нашего времени. За последние годы традиция эта не только не утратилась, но и изменилась в лучшую сторону, окрепла. Что ж, игра в футбол на Физтехе всегда была почитаема и любима. А матчи века — любими вдвойне.

Правда, теперь нет непрерывной 24-часовой игры, и электрички все реже приветственно гудят, подбадривая болельщиков и игроков, зато есть спонсоры, приезжающие с водителями и охраной на личных BMW и Volvo, и, как ни странно, тоже еще играющие в футбол, есть музыка, есть еда и питье, есть фейерверк, короче говоря — есть праздник.

В этот день болеть за играющую команду приходят почти все. И не только приходят. Приезжают из других городов, порою за тысячи километров, специально для того, чтобы побывать на матче века.

В эти два дня у студентов на второй план отходят заботы, задания, зачеты... В эти два дня приезжают выпускники, однокурсники, которых не видел давным-давно. Среди болельщиков на поле можно встретить кого угодно. Обнимаются выпускники: «Ну, как дела, чем ты сейчас занимаешься?»

Прикатили бочку с квасом: для «квантовского» матча века это — обязательный атрибут. Работает видеокамера — историческое событие фиксируется, чтобы потом снова и снова переживать незабываемые моменты игры.

С погодой нынче не везет. Ливший всю ночь с субботы на воскресенье дождь настолько всё размочил, что несмотря на все усилия по освобождению поля от воды, пришлось играть рядом — на площадке с резиновым покрытием. Конечно, впечатление совсем не то. Права народная мудрость — «знал бы, где упасть, соломки б подстелил!» Не предусмотрели, что столько воды выпадет. А ведь при должной подготовке

МАТЧ ВЕКА

можно было бы довольно быстро высушить поле.

Вообще, проблема площадки давняя. Традиционно матчи века играются именно в «хоккейной» коробке. Там они и привычней, и зрелищней. Однако и «коробка», и все, что находится вокруг нее, неблагоустроено, нет освещения, нет стока воды, а в дождь всё раскисает. Когда жарко, тоже плохо — слишком пыльно — правда, с этим можно бороться — например, поливать поле.

А между тем деньги на матчи века спонсорами отпускаются, и весьма немалые. Их с лихвой бы хватило на то, чтобы благоустроить «коробку». Ведь сколько матчей века еще впереди! И уж если судьба распорядилась так, что этот праздник на Физтехе сохранился, надо сделать его действительно праздником. Это нетрудно. Нужно лишь желание.

...После матча был небольшой фейерверк, стрельба из бумажных пистолетов, разлив оставшегося кваса всем желающим (из-за дождливой погоды кваса осталось столько, что его разливали еще и в понедельник — еще бы, 900 литров!) и несколько бурный праздник в общаге.

И — до следующего года, когда вновь соберется весь факультет, и вновь будет один из лучших физтеховских праздников — матч века.

А. РОЗАНОВ

Организаторы матча века
ФФКЭ—ФПФЭ

благодарят спонсоров: фирмы
M & M, Формоза,
APBT, Б и Н,
Jack Constructions,
ТехноНИКОЛЬ, Торн,
InterKAM, Iskra, Trust,
ДалМЭКС, Fod-M,
Ламинар

ФИРМА ПРЕДЛАГАЕТ

интеллектуальные
офисные электронные
замки с управлением
от пластиковых chip-карт.

Тел. 536-44-54, 531-40-93

СК "Ламинар",
занимающаяся ремонтом
и устройством мягкой кровли,
приглашает на высокоплачиваемую
работу
студентов во время летних
каникул
тел. : 490-38-39
факс. : 490-31-49

(Окончание. Начало в №№ 16, 21)

Ученые СССР и США, щедро поощряемые государствами, вместе с военными руководителями до 1953 года еще не имели всесторонне и четко разработанных программ создания будущих стратегических ракет как реального средства массового уничтожения.

С началом летних испытаний ракеты Р-5 рождается идея коренного, качественного изменения ракетного оружия.

Все виды разработанных нами и американцами ракет продолжали оставаться в основном средствами морального подавления противника в такой же мере, какой была немецкая ракета А-4.

Практическое начало в 1953 году разработки ракеты Р-5М явилось первым шагом к превращению ракеты в средство массового уничтожения.

Решение о превращении Р-5 в носитель вновь разработанного атомного заряда совпало с другим историческим для ракетной техники событием.

В самом конце 1953 года состоялось заседание президиума ЦК, на котором Вячеслав Александрович Малышев, новый руководитель атомного ведомства — Первого Главного Управления и одновременно заместитель Председателя Совета Министров СССР, делал сообщение о последних достижениях в разработке ядерного оружия.

На этом заседании было принято два постановления. Первое касалось разработки и испытаний термоядерной бомбы. В отличие от водородной бомбы, взорванной 12 августа, эта должна была стать пригодной для транспортировки. Идея этого нового «изделия» была предложена Андреем Сахаровым. Второе постановление обязывало наше министерство (тогда оно уже называлось Министерством обороны промышленности) под этот термоядерный заряд разработать межконтинентальную баллистическую ракету, а Министерство авиационной промышленности — межконтинентальную крылатую ракету.

В своих «Воспоминаниях» Андрей Сахаров, по поводу этих постановлений пишет: «Существенно, что вес заряда, а следовательно и весь масштаб ракеты, был принят на основе моей докладной записки. Это предопределило работу всей огромной конструкторско-производственной организации на многие годы. Именно эта ракета вывела на орбиту первый искусственный спутник Земли в 1957 году и космический корабль с Юрием Гагариным на борту в 1961 году. Тот заряд, под который все это делалось, успел «испариться», и на его место пришло нечто совсем иное...»

Характеристики, которые представлялись достаточными по стартовой массе и тяге двигателей, исходили из предполагаемой массы заряда типа того, который по Сахарову «испарился».

Термоядерный заряд, предложенный в 1953 году Сахаровым и принятый к реализации со сроком 1955, год не мог быть доставлен на дальность 8000 км двухступенчатой ракетой, имевшей стартовый вес 170 тонн.

Я могу судить, в какой мере Андрей Сахаров лично определил конструкцию и массу заряда, предназначенного для межконтинентальной ракеты, создание которой предусматривалось Постановлениями 1953 и 1954 годов. Его уже нет в живых. Но будем верить Сахарову. Тогда надо в историю ракетной и космической техники вписывать и его имя! Пусть не прямо, но косвенно, именно то, что делал Сахаров, потребовало создания такой ракеты, какую мы разработали под шифром Р-7.

И его, Сахарова, имя тоже должно упоминаться в истории космонавтики!

Поэтому потребовалось в дополнение к постановлению Президиума от ноября 1953 года выпустить более конкретное и детализированное постановление, дающее возможность разработать предварительно эскизный проект новой ракеты и приводящее в действие ради достижения цели многообразную кооперацию, подключающее новые производственные мощности.

Создание межконтинентальной ракеты-носителя термоядерного заряда, который вместе с конструкцией головной части предположительно составлял массу 5,5 тонн,

требовало и решения труднейших научных, технических и организационных проблем. Но все проблемы были осознаны или даже сформулированы на этапе эскизного проектирования Р-7. Проект был выпущен в 1954 году на рекордно короткий срок.

Необходимость многих разработок осознавалась в процессе уже рабочего проектирования ракеты и последующих экспериментальных исследований.

Я позволю себе перечислить только некоторые принципиально новые для ракетной техники решения того периода. Они показательны еще и в том смысле, что полностью отсекают утверждения, имеющиеся в мемуарной литературе старых пленемондовцев и некоторых зарубежных публикациях, якобы первый искусственный спутник Земли появился у русских в результате создания ракеты-носителя, разработанной с помощью немецких ученых.

Ракета Р-7 тем и замечательна, что она создавалась во многом отрицая наши прошлые достижения, в которых действительно использовались немецкие идеи.

Я перечислю проблемы не в порядке их важности. Они все требовали в той или иной мере германского труда, изобретательности, коллективных мозговых атак, а для нового уровня системного мышления и больших организационных усилий.

Проблема номер один. После исследований и проектных расчетов альтернативных схем двухступенчатой ракеты был выбран пакетный вариант. Первую ступень составляют четыре ракеты, окружающие центральную ракету, которая и является второй ступенью. Оыта запуска мощного ЖРД в космосе не было. Глушко гарантировать надежность запуска где-то там далеко, в неведомых условиях не мог. Принятое решение запускать под контролем Земли все пять двигателей одновременно. Но тогда время работы центральной второй ступени превосходит 250 секунд. Это в два раза больше того, что могут выдержать графитовые газоструйные рули. Но даже если бы их делать не из графита, армированного вольфрамом, или еще чего угодно огнеупорного, то приводились еще два довода против газоструйных рулей. Первый — они приводят к потере дальности, являясь сопротивлением на выходе струи газов из сопла двигателя. И второй — ошибки по дальности определяются точностью измерения скорости. По достижении расчетного значения конечной скорости, по команде системы управления выключается двигатель второй ступени. Так вот, оказалось, что какой бы замечательной ни была система управления, после исполнения ее команда на выключение двигателя идет неуправляемый процесс догорания остатков топлива, который образует так называемый импульс последействия.

Разброс величины импульса последействия, по опыту Р-5 и стендовым испытаниям, столь велик, что в десятки раз перекрывает разброс ошибок за счет системы управления. Только по этой причине ошибки по дальности могут составить свыше полстотни километров. По этому поводу было много предложений, большинство из которых сводилось к доработкам двигателей установки.

Решение пришло в виде предложения, убившего сразу двух зайцев. Вместо газоструйных рулей для управления использовать специальные управляемые двигатели. Они же, эти двигатели, должны служить последней ступенью малой, нониусной тяги. После выключения основного двигателя второй ступени, точное измерение скорости производится на режиме работы только рулевых двигателей. По достижении заданной скорости они выключаются практически без импульса последействия. Принимается революционное решение: на ракете вообще — никаких газоструйных графитовых рулей. Управление на всем активном участке осуществляется только управляемыми двига-

ГОРЯЧИЕ ГОДЫ

Б. Е. ЧЕРТОК, член-корр. РАН, Герой Социалистического заведующий кафедрой управления

телями, которые работают на тех же компонентах, что и основные, и получают питание от тех же турбонасосных агрегатов. Решение о замене газоструйных и воздушных рулей на боковых блоках управляемыми двигателями было принято уже после защиты эскизного проекта.

Вместо одной камеры горения, с которой все мы привыкли иметь дело на любой ракете, появилось сразу тридцать две! Тридцатью двумя камерами надо научиться управлять — готовить запуск турбонасосных агрегатов, открывать в требуемой последовательности десятки клапанов, обеспечить одновременное зажигание и последующий выход на все режимы.

Теперь все желающие имеют возможность в Москве на ВДНХ, в Калуге на территории музея Циолковского, на цветных иллюстрациях в книгах и журналах, наконец, на экранах телевизоров любоваться тридцатью отговаривающими соплами ЖРД.

Этому решению почти 40 лет. Но оно не только не стареет, а сейчас переживает уже третью молодость.

Проблема номер два. Сколько бы ни старались двигателисты выпускать свои двигатели строгайшим образом одинаковыми, они будут иметь технологические разбросы по удельным и абсолютным значениям тяги, а следовательно и разбросам по расходам компонентов. Стало быть, за равное время в каждом из боковых блоков будет израсходовано разное количество кислорода и керосина.

Когда подсчитали, то ужаснулись. Ко времени выключения первой ступени разброс остатков по массе достигал десятков тонн.

Это угрожало несимметричными нагрузками на конструкцию, органы управления и прямым потерям дальности.

Получалось, что даже при самом жестком подборе двигателей по идентичности характеристик мы не используем десятки тонн драгоценных компонентов. Не было до сих пор таких проблем у ракетчиков. Мы, управляемцы, приходим на помощь двигателистам и заявляем, что можем обеспечить синхронизацию расхода компонентов из всех блоков при условии, что нам дадут право управлять общим расходом и соотношением расходов керосин-кислород на каждом двигателе. Такая система оказалась совершенно необходимой.

Несмотря на массу хлопот, которые всегда доставляет отработка принципиально новой по задачам и исполнению системы, СОБИС вошел в ряд принятых и необходимых ракетной техники систем. Ракета Р-7 уже и не мыслилась без электроавтоматики регулирования двигателей по оптимизации соотношения расхода компонентов, величине тяги и синхронизации расходов между боковыми блоками.

Проблема номер три. Ни одна из предлагаемых в эскизном проекте компоновок пакета не обладала надежностью при сопряжении с предполагаемым стартовым сооружением. Начиная с А-4-Р-1, мы привыкли к свободно стоящей ракете, стартующей со столов.

Но как установить пакет из пяти ракет на стол, чтобы он не рассыпался? Нагрузка на хвостовую часть блоков при такой схеме будет столь велика, что для обеспечения прочности необходимо усиление конструкции, которое приводило к весовым затратам за разумные пределы. По расчетам, при скорости ветра до 15 м/с, из-за большой «парусности» пакета (размер пакета в хвостовой части составлял 10 м), создавались нагрузки, угрожавшие свалить ракету со стола. Королев просил Бармина спроектировать вокруг стarta стену для защиты от ветра. Бармин от этой работы категорически отказался: «Создание китайской стены вокруг стarta не входит в мою тематику».

В ГСКБ Бармина полным ходом проектировались «телеги», которая вывозила собранную ракету из МИКа в вертикальном положении и устанавливала ее на четыре

ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ

Труда, зам. Главного конструктора НПО «Энергия»,
движением космических аппаратов ФАКИ МФТИ

стола — по одному для каждого бокового блока. Никого такая схема не воодушевляла. Сложно и дорого. Кроме всего прочего, когда проектанты подсчитали, какой величины может быть опрокидывающий момент за счет разброса абсолютной величины тяги двигателей боковых блоков и сложили с возможными ветровыми нагрузками, то убедились, что без «китайской стены» обойтись нельзя. В то же время сама идея стены вызывала столько обоснованных возражений, что общее мнение сводилось к короткой фразе: «Так дальше продолжаться не может». Положение создавалось критическое.

Силовая схема пакета была выбрана так, что в полете усилия от тяги двигателей боковых блоков передавалась на центральный блок в верхней силовой связи. Боковые блоки как бы тащили весь пакет, упираясь в «талию» центральной второй ступени. Эта схема оказалась оптимальной для полетных условий. Принцип соединения боковых блоков с центральным, передача усилий на центральный блок и последующая техника безударного отделения — развали пакета, так, чтобы центр спокойно ушел вперед без всякой опасности соударений — все было остроумно, изобретательно придумано и разработано.

Спустя столько лет, трудно определить, кто первый сказал «Э», предложив отказаться от стартовых столов и создать ракету на земле условия, близкие к полетным. Смысл революционного по тем временам предложения заключался в том, что вместо установки на стол ракета подвешивается в стартовом устройстве, опираясь на его фермы в том месте, куда передаются усилия боковых блоков.

В конце 1954 года Хрущевым была осуществлена реформа управления народным хозяйством.

Вместо министерств были образованы Государственные комитеты по соответствующим направлениям. Главным их назначением должно было стать научно-техническое руководство отраслями промышленности. Непосредственно планирование и руководство промышленными предприятиями вне зависимости от ведомственной принадлежности передавалось региональным Советам народного хозяйства — Совнархозам.

Только ведущие НИИ и ОКБ остались в непосредственном подчинении Госкомитетов.

Бывший директор НИИ-88, Константин Руднев, был назначен на пост председателя Государственного комитета по оборонной технике.

В этой должности он отвечал за выполнение постановления о создании межконтинентальной ракеты, НИИ-88 снова находился в подчинении Руднева.

С его участием Совет Главных рассмотрел новое и необычное предложение по схеме старта Р-7.

За 1955 год было разработано уникальное по инженерной оригинальности стартовое сооружение, которым по праву могут гордиться его создатели.

Боковые блоки на пусковой установке подвешиваются на опорных стрелах за свой прочный носовой узел, а центральный блок опирается в четырех точках на шарообразные оголовки носовых узлов боковых блоков. Конструкция разработана так, что радиальные сминающие силы на ракете не передаются. При старте ракеты опорные стрелы отслеживают движение ракеты, поворачиваясь относительно оси вращения.

После выхода оголовков опорных стрел из специальных опорных гнезд в носовых узлах боковых блоков, опорные стрелы с фермами отбрасываются, поворачиваясь на опорных осях и освобождают путь для подъема ракеты.

При старте ракета и стартовое устройство составляют единую динамическую систему. Анализ движения ракеты не мог быть проведен независимо от стартового сооружения.

Нужен был прямой эксперимент. Но пройти его на полигоне невозможно — как поднять ракету, не запустив двигатели?

Поиски привели на Ленинградский металлический завод — ЛМЗ тогда еще имени Сталина. В огромном корпусе, где собирались орудийные башни главного калибра для морских судов, была подходящая высотная часть, нужное заглубление, все необходимые подъемные краны.

Осенью 1956 года стартовая система вместе с полигоном прибывает на ЛМЗ, монтируется и отрабатывается с участием работников завода.

После монтажа установки был произведен пробный «пуск» ракеты: вместо двигателей ее поднял заводской кран.

Но на этом проблемы разработки динамики старта отнюдь не были исчерпаны.

Надежность двухчастичной ракеты, состоящей из пяти ракет, по самым оптимистическим расчетам должна быть в пять раз выше надежности одной ракеты!

На всех наших ракетах, кроме Р-5М, один любой отказ в системе управления приводил в той или иной аварии. Стало быть, если мы даже доведем надежность каждого блока до 0,9 (90%), то по теории вероятности надежность всего пакета будет равна $0,9 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 \times 0,9 = 0,53$, или 53%! Но по крайней мере еще на 0,9 надо умножить, учитывая надежность межблочных механических, электрических и кинематических связей, т.е. надежность, обусловленную самой идеологией пакета. Но тогда мы выходим на абсурдную величину 0,475. Теоретики надежности на этом не успокаиваются и умножают еще на 0,9, имея в виду сложность стартовой системы. Она теперь представляет собой не простой стартовый стол, надежность которого можно было принять за 100%, а сложнейший механический комплекс с сотнями электрических и гидравлических коммуникаций. Получаем 0,425 или 42,5%.

Итак, по оптимистическим расчетам, используя элементарные понятия из теории вероятности, мы убеждаемся, что из каждого 10 ракет не менее пяти будут в той или иной мере «за бугром». Ну, в крайнем случае поразят не ту цель.

В лучшем положении были все системы, так или иначе связанные с электричеством. Все, что можно, мы начали резервировать. При этом впервые кроме простого дублирования были в наиболее критических местах использованы методы «голосования». Такие системы сейчас получили широкое распространение и именуются мажоритарными. Для примера — интегратором продольных ускорений устанавливается три. Команда на выключение двигателя от интегратора подается только после получения двух подтверждений. Допускается отказ одного из трех приборов. Принцип «два из трех» довольно просто использовался в релейно-контактных схемах. Он существенно повышал надежность, но усложнил подготовку и испытания. Необходимо было убедиться, что мы отправляем в полет ракету, у которой все три голосующих прибора или системы в полном здравии. Там, где не получилось голосования, ограничились дублированием. Требовали жестко от каждого Главного конструктора каждой системы выдержать принцип: один любой отказ в любом месте любого прибора не должен приводить к отказу системы. Это легко сформулировать, но до чего же трудно было осуществить, а еще труднее проверить, что действительно при любом отказе типа обрыва или замыкания не будет отказ системы.

Уже тогда мы поняли и начали требовать от самих себя и смежников самой щадительной, многоступенчатой и всеобъемлющей наземной отработки.

Кроме наземной отработки предусмотрели и экспериментальные ракетные пуски. Одной из таких экспериментальных ра-

кет была М-5РД. Это была ракета Р-5, на которой проверялись принципы и аппаратура регулирования двигателей для Р-7 и новые приборы инерциальной навигации. Ракета Р-5 была оснащена новым автоматом стабилизации, в который входила коррекция положения центра масс ракеты от датчиков ускорения по нормали и по боку. Для оптимизации траектории и увеличения точности по дальности испытывалась система РКС — регулирование кажущейся скорости. Датчики этой системы воздействовали через усилители на привод, регулирующий тягу двигателя. На этой же ракете были проверены принципы системы регулирования опорожнения баков, успокоения уровней жидкости в баках топлива и кислорода и проверялись принципы системы измерения амплитуд колебаний жидкости.

Всего было изготовлено ипущено 5 ракет М-5РД. Пуски производились на ГЦП в период июль-сентябрь.

Проблема номер семь — полигон.

Выбор полигона для испытаний межконтинентальных ракет оказался очень не простой задачей. Эскизный проект предусматривал обязательное наличие системы радиоуправления. Два наземных пункта радиоуправления (РУП) по требованию Рязанского, Борисенко и Гускова — основных разработчиков системы, — должны были располагаться симметрично по обе стороны места старта на расстоянии от 200 до 400 км. Из этих двух пунктов один был главным базовым, а второй ретранслятором. Такие большие расстояния были необходимы, исходя из выбранного фазометрического принципа положения ракеты в плоскости стрельбы. Чем больше расстояние между измерительными пунктами, тем выше точность измерений и, следовательно, меньше ошибка в боковом направлении.

Для точного управления дальностью необходим был третий «хвостовой» пункт, отстоящий от старта на 300—500 км. С этого пункта производились точные измерения скорости ракеты, использующие эффект Доплера, и выдавались команды на выключение двигателя по достижении расчетных значений.

Таким образом, у стартовой позиции, как мы уже говорили, появился «радиусы» и «радиохвост». Требовалось обеспечить прямую радиовидимость между антеннами пунктов радиоуправления и бортовыми антennами, установленными на второй ступени сразу после старта. Поэтому отпадала возможность использования гористой местности. Вторым условием являлась необходимость отчуждения земли в возможных районах падения первых ступеней.

Нельзя было вывозить жителей перед каждым пуском. Поэтому требовалось отыскать такую трассу полета, чтобы районы падения первых ступеней были по возможности безлюдны. Сама трасса должна проходить, не задевая населенных пунктов, чтобы при аварийном досрочном выключении двигателей падение ракеты не надело бед. Ну, и самое главное требование — между стартом и местом падения головной части расстояние должно быть не меньше 7 тысяч километров.

Комиссия Вознюка рассмотрела четыре варианта: первый — в Марийской АССР, а второй — в Дагестанской АССР, третий — восточнее города Караболи Астраханской области и четвертый — в полуострове Казахстана у станции Тюратам Кзыл-Ординский на берегу Сырдарьи.

После жарких споров, рекогносцировочных полетов и выездов на места был принят четвертый вариант. По нашему мнению, следовало принять вариант, первоначально, предложенный Вознюком — в Астраханской области. Близость к ГЦП, уже привычный климат и опять же дельта Волги снимали целый ряд проблем, возникающий при создании полигона на новом месте.

Четвертый вариант был самым тяжелым во всех отношениях. Тяжелейшие климатические условия — летом жара до 50°C в тени, да еще с пыльными бурями, зимой ветры при температурах до минус 35°C. Местность пустынная, да еще по данным санитарной службы — район возникновения природной чумы, носителями которой являются миллионы сусликов.

(Окончание.)

Начало на стр. 2 — 3)

Ближайшие районные центры: на западе — Казалинск, а на востоке — Джусалы, отстояли от возможного места нового жилого строительства более чем на сотню километров.

На вновь выбранном Казахстане месте ничего, то есть действительно ничего не было.

В 1957 году должны быть начаты испытания Р-7. В них, по самым скромным подсчетам, должно участвовать в общей сложности более тысячи человек военных и гражданских специалистов.

К военным надо еще добавить членов семей, а ко всему этому все службы быта, медицинского, культурного и транспортного обслуживания. Теперь подсчитаем, сколько надо строителей, чтобы все вышеупомянутые имели жилье, дороги, производственные корпуса, мастерские, системы связи.

По проектам, которые делались впрок, еще до выбора места, предусматривалось строительство кислородного завода, своей ТЭЦ для надежного энергоснабжения, госпитала, хлебозавода, радиостанций, пунктов слежения и радионизмерений и прочая и прочая.

По результатам комиссии Вознюка 2 февраля 1955 года Совет Министров СССР принял постановление, утвердившее место и мероприятие по строительству Научно-исследовательского и испытательного полигона № 5 Министерства обороны.

Это название давно забыто. Миру полигон известен под именем «Космодром Байконур».

ГОРЯЧИЕ ГОДЫ ХОЛОДНОЙ ВОЙНЫ

Наименование «Байконур» появилось после 1961 года, когда в официальных сообщениях об очередном космическом триумфе следовало сказать, откуда же производились пуски. На самом деле настоящий Байконур существует и на картах (если они не исправлены), находится в 400 км северо-восточнее нынешнего космодрома Байконур.

Не говоря уже об обычных методах разведки и шпионажа, уже в 1962 году американцы с помощью спутников-разведчиков прекрасно знали расположение нашей стартовой позиции.

В документальной журналистике, мемуарной и художественной литературе, повествующих о ракетной технике и космонавтике, на первом месте — космонавты, главные конструкторы и их приближенные, дающие интервью в роскошных интерьерах Центров Управления. Редко мелькнет в кино или на телевидении офицер, стоящий в бункере у перископа или в качестве статиста нажимающий клавиши на непонятном пульте.

Первые офицеры, прибывшие к новому месту службы, жили в старых вагонах того самого для военных изготовленного по заказу Института Нордхаузена специоезда, который так пригодился в 1947 году в Капустином Яре. И вот снова этот специоезд в 1955 выручает теперь уже в Тюратаме. Рядовой и сержантский состав размещались в палатах. Днем вагоны и палатки прогревались до 45 градусов. Строили землянки, в которых днем можно было спаться от жары. Непрерывно прибы-

вали эшелоны со стройматериалами, отряды военных строителей, новых офицеров, начали приезжать и не подозревавшие о таких условиях семьи. Всех размещали первое время в старых железнодорожных вагонах, наспех открытых землянках, а счастливчикам доставались и первые сборно-щитовые бараки.

При всем том главной задачей являлось строительство основных объектов полигона: монтажно-испытательного корпуса (МИКА), компрессорной и аккумуляторной станций, сложнейшего сооружения стартовой позиции, железнодорожных подъездных путей от магистрали до стартовой позиции, сотни километров бетонных дорог, водопроводов — от Сырдарьи до удаленных на десятки километров в стель технических площадок, систем пожарных резервуаров, ТЭЦ и линий электропередачи, центрального пункта связи и службы единого времени, приемо-передающих радиоцентров, монтажно-сборочного корпуса для ядерных головных частей, девяти измерительных пунктов в районе падения, шести измерительных пунктов контроля орбиты и телеметрии по трассе полета со своими приемо-передающими радиоцентрами, аэродрома со всеми авиауслугами и многое другое. Быстро строились и пресловутые РУПы, те самые, которые и были главной причиной выбора столица непригодного для жизни района в Казахстане. Два базовых пункта радиоуправления были удалены по обе стороны от стартовой позиции на рас-

стояние 150 км и третий, хвостовой, — от стартовой позиции на расстояние 300 км. Грандиозная по масштабу работа по всей трассе от Аральского моря до Тихого океана.

В начале 1956 года на полигон начали прибывать эшелоны с оборудованием для «площадки № 1». Так именовалась первая стартовая позиция ракеты Р-7. Начался аврал по вводу в строй стартовой позиции.

Я уверен, что если бы в 1954 и даже в начале 1955 года мы лучше чувствовали перспективу развития инерциальных систем навигации, комиссия Вознюка выбрала бы вариант Астраханской области. Тогда геройские будни строительства полигона превратились в легенду. В других условиях без сомнения все происходило бы значительно легче.

Но нет худа без добра.

Теперь на берегу Сырдарьи вырос недавно рассекреченный город Ленинск с населением под 150000 человек. Космодром Байконур, окружающие его ракетные полигоны и боевые ракетные позиции раскинулись в бескрайних степях на многие сотни километров.

С десятков стартовых позиций независимо осуществляются пуски ракет различных конструкций. Трудно себе представить, что все это можно разместить где-либо еще. Суверенный Казахстан стал обладателем совершенно уникальной автономной области, именуемой космодромом «Байконур».

Впрочем, пример Северного полигона в Плесецке показывает, что можно решать задачи и по частям.

сколькими парами ног, волей-неволей придется задуматься о том, что же делать дальше. А главное — зачем?

На каждой планете есть политическая система. Ийон Тихий не особенно интересуется ими, но на его беду, политические системы иногда начинают живо интересоваться им самим. В результате — разборка на части на планете роботов Карелии (от которой его спасло лишь вступление в ряды тайных агентов по борьбе с происками людей), несколько лет свободного ваяния на Пинте, и прочее — всего не перечислить. Но чувство юмора никогда не оставляет путешественника — а если и оставляет, то лишь для того, чтобы рассмеять читателя «Дневников».

ЧТО ТАКОЕ СЕПУЛЬКА?

издатели включили «Звездные дневники» в собрание сочинений Станислава Лема (в качестве 7-го тома). Впрочем, имя знаменитого капитана космического плавания украсит любую книгу. Несомненно, 7-й том является одним из лучших в собрании.

Есть немало существ, не знакомых ни с какими цивилизациями, кроме окружающей их — да и ту они, как правило, знают плохо. Тот, кто не хочет принадлежать к их числу, найдет у Ийона Тихого немало полезного для себя. Вот, например: допустим, вы, не удовлетворившиеся данной природой гуманоидной формой, научились искусственно отращивать у себя хвост. Тогда, чтобы он не волочился по земле (или иной планете), вам придется отрастить на нем ноги. А потом, когда все обзаведутся роскошными хвостами с не-

встретиться с самим собой не так сложно — достаточно пролететь через гравитационный вихрь или воспользоваться машиной времени. Но вот договориться о чем-нибудь со своим двойником — это уже сложнее. А если ваш собеседник отличается упрямством и скандальностью, то вам понадобится немало терпения и

мягкости. Ийон Тихий обладает этими качествами в избытке, что не раз позволяло ему достойно выходить из положения (несколько синяков не в счет).

Но пересказывать книгу — дело безнадежное. Читайте!

В. ГЕОГДЖАЕВ

P.S. «Сепулька» — важный элемент цивилизации ардриотов с планеты Энтеропия. См. Сепулькарии. («Космическая Энциклопедия»)

P.P.S. Адрес магазина издательства «Текст», где за 2700 руб. можно купить эту книгу — проезд Черепановых, 56 (подвал). Проезд: авт. 282 от Окружной, далее 10 мин. пешком.

ШКОЛА

«ФИЗТЕХ-МЕНЕДЖЕР», включая российско-британскую школу бизнеса, объявляет очередной прием студентов старших курсов и аспирантов.

Собеседование состоится 10 июня в 10.00 в 104 КПМ.

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Как ни странно, есть довольно много физиков, совершенно не знакомых с дневниками великого звездопроходца Ийона Тихого — выдающегося деятеля далекого и недалекого будущего. Несомненно, в будущем многочисленные биографы космоплавателя не преминут отметить это в своих трудах. Впрочем, поскольку будущее, по всей видимости, еще не наступило, ситуация может измениться. С целью способствовать этому изменению издательство «Текст» выпустило очередное издание знаменитых «Дневников».

Существует распространенная версия о том, что авторство «Дневников» принадлежит некоему аппарату LEM (очевидно, Lunar Excursion Module — один из блоков американского корабля «Аполлон»). По-видимому под влиянием этих слухов

Генеральный спонсор — фирма «CONSUL SYSTEMS». Спонсоры издания — Русский продовольственный банк и ТД «АПИКО», ТОО «АНТОНИМ», АО «М и М», ТОО «ТОРН», АО «М-РОСС», «ГЕРКУЛЕС», «РЕДУТ-МОСКВА», фирмы «ЛИТ», «ГАМС», «ГЕПАРД».

Адрес редакции: 141700, Московская обл., г. Долгопрудный, МФТИ, 308 АК, тел. 408-51-22, 4-29. E-mail: editor@za_nauku.mipt.su

© «За науку». Перепечатка без соглашения с редакцией не допускается. Ссылка на «За науку» обязательна. Редактор Н. СИМОНОВА

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Отпечатано предприятием «Шанс». Тираж 1500 Заказ № 38

Оригинал-макет подготовлен Издательством МФТИ. Оператор верстки Л. БЫКАНОВА