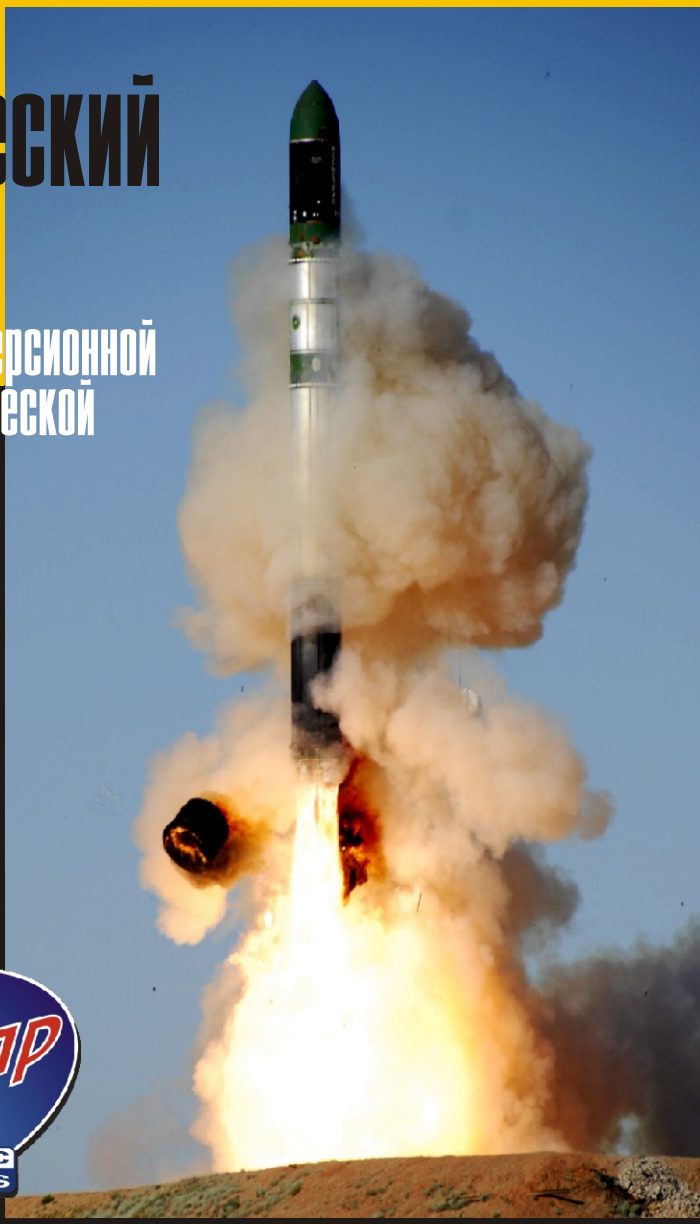
Центр стратегической конъюнктуры

Михайлов В.С.

Космический «ДНЕПР»

Записки о конверсионной ракетно-космической программе



Днепр
КОСМОТРАС
KOSMOTRAS

Владимир Михайлов родился в Москве в 1944 году. Окончил Московский авиационный институт и аспирантуру в институте АН СССР. Работая начальником научно-технического отдела в головном 1 Главном управлении в Министерстве общего машиностроения СССР, руководил программами по созданию ракетных комплексов. В начале 1990-х годов он стал одним из организаторов работ по использованию тяжелых МБР в качестве ракет-носителей «Днепр», был первым заместителем генерального директора МКК «Космотрас», директором программы. За комплекс работ по программе «Днепр» удостоен премии Правительства России. Действительный член Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского, кандидат технических наук. Среди многих его наград высшие награды Роскосмоса: Знак С.П. Королева и медаль «Звезда голубой планеты». Ему присвоены звания «Заслуженный испытатель космодрома Байконур» и «Почетный работник ракетно-космической отрасли Украины».

ISBN 978-5-9906069-9-9

9 785990 606999

Центр стратегической конъюнктуры

Михайлов В.С.

Космический «Днепр»

Записки о конверсионной ракетно-космической программе

Пушкино
Центр стратегической конъюнктуры
2015

УДК 323:327:623.4:629.7
ББК 39.62:68.5
М69

Михайлов В.С.
М69 **Космический «Днепр».** Записки о конверсионной ракетно-космической программе. — Пушкино: Центр стратегической конъюнктуры, 2015. — 156 с.

ISBN 978–5–9906069–9–9

Настоящая книга посвящена истории ракетно-космической программы «Днепр», в рамках которой используются ракеты-носители на базе тяжелых межконтинентальных баллистических ракет РС-20. Эта программа является масштабной конверсионной программой, выполняемой совместно Россией, Украиной и Казахстаном. Автор книги Михайлов Владимир Сергеевич был одним из инициаторов программы «Днепр». За комплекс работ по этой программе автору была присуждена Премия Правительства России.

Эта книга не является справочником, это скорее всего воспоминания о событиях и людях, с кем пришлось работать автору.

© Михайлов В.С., 2015
© Воробьев А.В. & ЦСК, оформление, 2015

ISBN 978–5–9906069–9–9

Научное издание

Подписано в печать 17.03.2015. Формат 60x88/16. Бумага офсетная. Гарнитура «Таймс».
Печать офсетная. Усл.-печ. л. 9,75. Уч.-изд. л. 5,87. Тираж 500 экз. Заказ № 187.

Центр стратегической конъюнктуры. **centerconjuncture@gmail.com**
141202, МО, г. Пушкино, ул. Набережная, д. 35, корп. 6. **+7(906) 075–00–22**

Типография ООО «Телер». 125299, г. Москва, ул. Космонавта Волкова, д. 12.
Лицензия на типографскую деятельность ПД № 0059

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие 4

Создание в СССР тяжелых межконтинентальных ракет 6

Международные аспекты использования ракет семейства РС-20 в качестве ракет-носителей 20

Создание программы «Днепр» 23

Основные организации и предприятия, работающие по программе «Днепр» 50

Комплекс ракеты-носителя «Днепр» 67

Пусковые базы и поля падения отделяющихся частей ракет-носителей «Днепр» 87

Эпизоды пусковых компаний ракеты-носителя «Днепр» 106

Кадры решают все 138

ПРИЛОЖЕНИЕ. История запусков космических аппаратов на ракете-носителе «Днепр» 151

Литература и источники 156

Предисловие

В начале 90-х гг. XX века начались практические работы по крупнейшей конверсионной ракетно-космической программе «Днепр» — использования стратегических ракет РС-20 в качестве ракет-носителей. Программа основывалась на результатах работ в области ракетно-космической техники, выполненных в СССР в 60–90-х годах XX века. В это время был создан фундамент, на котором базировались многие последующие отечественные ракетно-космические программы, в том числе и программа «Днепр».

За прошедшие с этого времени годы произошли различные события, многое сделано и пережито людьми, которыми создавалась и развивалась программа «Днепр». Но человеческая память несовершенна. Годы идут, одни события заслоняют другие, уходят ветераны. В настоящем очерке автор стремился напомнить о бурных событиях, происходивших в одном из направлений ракетно–космической техники. Хотелось показать на примере, что нужно не только мечтать, а потом, когда ничего не получилось, ссылаться на обстоятельства. Необходимо биться и сражаться за свою идею, находить единомышленников, пути решения казавшихся непреодолимыми проблем.

Сегодня во время трагических событий на Украине, особо стоит напомнить, что выдающиеся достижения в ракетно-космической отрасли создавались трудом всего СССР. Никто тогда не вспоминал всерьез о своей национальности, не оценивал вклад каждой из них. Русские, украинцы, евреи и представители других народов вместе работали в Москве, Днепропетровске, Санкт-Петербурге, Байконуре, Харькове и во многих других местах.

Но ракетчики, наверное, особый народ, «одной крови», скованные одной судьбой, неразрывной совместной работой и дружбой. Многие годы после трагического распада СССР специалисты Украины, России, Казахстана, невзирая на все политические препятствия. совместно работали и работают в программе «Днепр», доверяя друг другу.

В работе над книгой автору оказали помощь его коллеги, имеющие непосредственное отношение к программе «Днепр» В.В. Каинов, Ю.Н. Смагин, Ю.А. Солодовников, А.С. Осадченко, И.И. Бжалава. Каждый из них рассматривал работу с учетом своей специальности и опыта, давал ценные замечания и материалы. Автор выражает им свою глубокую благодарность.

Многие организации и предприятия ракетно-космической отрасли неоднократно меняли свои названия. Для простоты чтения часто упоминаемые предприятия и организации называются по наиболее употребительным в разговорной речи названиям. Ниже приведены их названия, применявшиеся в разные годы:

- Роскосмос — Российское космическое агентство (РКА), Российское авиационно-космическое агентство (Росавиакосмос), Федеральное космическое агентство (Роскосмос);
- Космические войска — ЦУКОС РВСН, ГУКОС РВСН, Управление начальника космических средств, Военно-космические силы, Войска воздушно-космической обороны;
- КБ «Южное» — ОКБ-586, НПО «Южное», ГП «КБ «Южное»;
- ПО «Южный машиностроительный завод» — Государственный союзный завод № 586, НПО «Южное»;
- «Хартрон» — ОКБ-692, АО «Хартрон-Аркос», НПП «Хартрон-Аркос».

Создание в СССР тяжелых межконтинентальных ракет

21 августа 1957 года в СССР состоялся успешный пуск первой в мире межконтинентальной баллистической ракеты Р-7. А 4 октября на такой ракете был выведен на околоземную орбиту первый в истории человечества искусственный спутник Земли. Таким образом, уже на самом первом шаге развития космонавтики технической основой ракет-носителей были межконтинентальные баллистические ракеты (МБР). Это стало распространенным приемом при создании многих ракет-носителей.

Первая МБР Р-7 была на топливе из керосина и жидкого кислорода. Необходимость заправлять ее перед пуском серьезно осложняла ее подготовку к пуску, и без того очень трудоемкую. Ракета была больших габаритов, а пусковая установка просто огромная. Как система оружия она была далека от идеала.

Все это делалось впервые. Трудно было предвидеть, какое развитие получит научно-технический прогресс в военной сфере. Довольно скоро, после первой эйфории, стало ясным, что несколько комплексов с ракетами Р-7 не могут в полном объеме решить требуемые стратегические задачи. В этом сказались низкая боеготовность, с необходимостью предстартовой заправки топливом. Ракеты как оружие должны ведь быть боеготовы. К тому же большие и многочисленные сооружения ракетного комплекса и саму ракету было сравнительно легко обнаружить и вывести из строя.

Но схема самой ракеты Р-7, в то время уникальная, способы ее подготовки к пуску оказались очень удобными для использования ее в качестве основы космических систем. Последующие варианты ракеты Р-7, имевшие разные названия и запускаемые с разных космодромов, оказались очень востребованными и эксплуатируются уже почти шесть десятилетий и, по-видимому, будут применяться еще долго.

Но от планов развертывания соединения с ракетами Р-7 отказались. Вместо этого были развернуты работы по созданию ракет следующего поколения. Это было время ожесточенного стратегиче-

ского противоборства, грозящего в любой момент перейти из «холодной войны» в «очень горячую».

Ситуация была очень сложная. Стратегическая авиация США имела в тот период подавляющее превосходство. Вдобавок в США развертывалась программа по созданию МБР «Атлас». На этих ракетах была внедрена система скоростной заправки топлива, что давало возможность существенно повысить техническую готовность к пуску.

Эти еще не совершенные американские ракеты были приняты на вооружение в 1959 году. Первое время они размещались в незащищенных пусковых комплексах, но впоследствии стали развертываться сначала в заглубленных железобетонных бункерах (с 1960 года), а затем в защищенных шахтах (с 1961 года). Подготовка ракет к запуску занимала от получаса до 15 минут. Это уже было похоже на систему оружия. В модифицированном виде ракета «Атлас» нашла также применение в некоторых космических программах.

Одновременно в США развертывались работы по более совершенным жидкостным МБР «Титан». В 1959 году состоялся первый пуск МБР «Титан-1» на керосине и жидком кислороде. Ракета была уже весьма внушительных размеров, ее длина составляла 31 метр, а диаметр 3,1 метра. Стартовая масса была около 105 тонн. На вооружение она была принята в 1960 году.

Параллельно разворачивались работы по более совершенной и тяжелой МБР «Титан-2». Эта ракета уже работала на высококипящих компонентах топлива (аэрозин и тетроксид диазота) и оснащалась тяжелой и мощной боевой частью. Габариты ракеты были близки к «Титан-1», а стартовая масса уже составляла 154 тонны. Первый пуск состоялся в 1962 году, на вооружение ракета была принята в 1963 году. По тем временам серьезная была система. Только перечисление основных дат создания МБР в США производит и сейчас впечатление. У них тоже была та еще гонка.

Естественно все это производило впечатление на руководство СССР. Требовались срочные ответные меры, одной из них было развертывание работ по созданию стратегической ракеты нового поколения Р-16. Ее разработка была поручена молодому днепропетровскому ОКБ–586, впоследствии получившим наименование КБ «Южное».

К этому времени ОКБ–586 уже завоевало существенный автори-

тет. Там за короткое время под руководством главного конструктора М.К. Янгеля был созданы ракеты семейства Р–12 и Р–14, достаточно простые в эксплуатации, имевщие высокую боеготовность. Все они основывались на использовании жидких высококипящих компонентов топлива. Работы по этим ракетам вывели ОКБ–586 и работавший совместно с ним завод №586 на качественно новый уровень. Они становятся ведущим центром создания баллистических ракет.

Создание ракеты Р–16 (8К64) было качественно новым шагом. Предложение по применению на этой ракете жидкого самовоспламеняющегося топлива вызвало горячее обсуждение среди ракетчиков и двигателистов. Категорически против этого выступало ОКБ-1 (С.П. Королев). Однако ОКБ–586 (М.К. Янгель) отстояло свое решение, как обеспечивающее более высокую готовность ракеты к применению. Было уже ясно, что ракеты летают. Нужно было сделать из них оружие, которое реально можно применить.

Разработка ракеты Р-16 была начата ОКБ–586 в 1958 году. Создание системы управления для нее вело ОКБ–692, созданное в г. Харькове. Над командными гироприборами для системы управления вело работу московское НИИ–944. Изготовление самой ракеты вел Государственный союзный завод № 586, который впоследствии получил наименование «Южный машиностроительный завод». Диаметр второй ступени был 2,4 метра. Диаметр первой ступени был больше, он равнялся 3 метрам. Этот диаметр впоследствии сохранился на всех ракетах семейства. Без острой необходимости он не менялся. Это давало возможность применения уже созданной технологической оснастки и освоенной технологии.

Длина ракеты составляла 34,3 метра. Стартовый вес этого варианта ракеты был около 140 тонн. По этим характеристикам, дальности и мощности боевого оснащения Р-16 и «Титан-2» были сходны.

Работе по Р–16 был придан особый государственный статус. М.К. Янгель вспоминал, что после доклада Н.С. Хрущеву по проекту ракеты Р–16 тот заявил: «Это то, что нам нужно. Если ракета Р-16 будет создана, оборона страны будет поставлена на прочную основу».

Для выполнения этой задачи КБ «Южное» и ПО «Южный машиностроительный завод» стремительно развивались. Вводились новые производственные и испытательные объекты. Развивалась структура КБ и завода. Часть тематики передавалось на другие предприятия.

В условиях острого политического противостояния главным было выиграть время. Это накладывало отпечаток на все. При подготовке первого пуска ракеты Р–16 в течение дня раздавались многократные звонки от высшего руководства. Каждый день, командующий РВСН М.И. Неделин, докладывал лично Н.С. Хрущеву. Вопрос от него был один: «Ну когда? В чем задержка?»

Но задержка случилась, да и если бы задержка! 24 октября 1960 года при подготовке первого пуска ракеты Р–16 на Байконуре произошла тяжелая авария, самопроизвольный запуск двигателя второй ступени, вызвавший разрушение стоявшей на старте ракеты и ее пожар. При взрыве ракеты и пожаре погибло и ранено было более ста человек.

Этот день не забывают, он стал для ракетчиков черным днем календаря. Все вспоминают погибших товарищей, многие из них были совсем молодыми. Среди погибших был и главный маршал артиллерии, первый командующий РВСН М.И. Неделин, решивший приехать на старт и, сидя рядом, наблюдать за заключительными работами. Случайно уцелел главный конструктор М.К. Янгель. Отошел покурить.

Тяжелая была травма для КБ и всей отрасли. Времена были суровыми, всерьез опасались крайних мер. Но правительственная комиссия под председательством Л.И. Брежнева, рассмотрев результаты анализа причин аварии, решила никого не наказывать. Сочли, потенциальные виновники погибли, техника новая, опыта еще недостаточно.

Работы были продолжены. Уже через 4 месяца состоялся пуск ракеты Р-16. Хотя в нем ракета отклонилась от расчетной траектории и телеметрии при этом получено не было, он был признан успешным. Были проблемы и в последующих пусках. Но в конце концов ракету «научили летать». Через год испытания были окончены, ракета была принята на вооружение.

Ракета Р-16 первоначально предназначалась для наземного старта, но в дальнейшем был создан вариант Р-16У с шахтным стартом. Способ старта был газодинамический с выходом из шахты на собственных двигателях.

Но у ракеты Р-16 было слабое место, она могла находиться в заправленном состоянии не более месяца. Это подтверждалось опытом отработки и эксплуатации ракет Р–12. В этом был виноват окислитель азотная кислота с высокой коррозионной способно-

стью. Практически заправка производилась лишь в периоды резкого обострения международной обстановки.

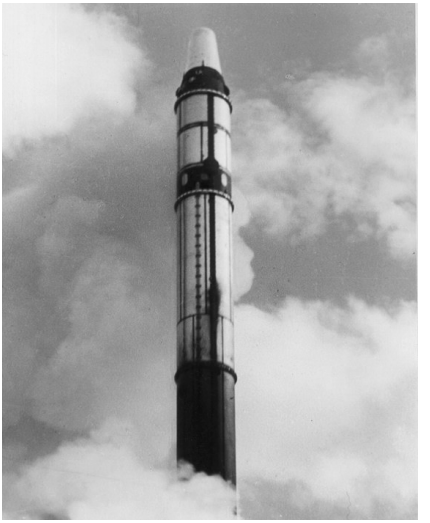


ФОТО 1. Ракета Р-36 (8К67) в полете

В ходе работ по созданию ракеты Р–16 стало ясно, что имеется возможность существенного улучшения ракеты. Одним из таких принципиальных улучшений был переход на азотный тетроксид в качестве окислителя. Правильность его применения была затем подтверждена десятилетиями эксплуатации заправленных им ракет. В США тоже пошли по этому пути. На ракете «Титан-2» в качестве окислителя также применен азотный тетроксид.

СССР в этот момент среди государственных руководителей и специалистов развернулась дискуссия, по какому пути идти дальше в создании новых ракетных комплексов. В дискуссии участвовали группы специалистов объединившиеся вокруг предложений трех предприятий ОКБ–1 (С.П. Королев), ОКБ–52 (В.Н. Челомей) и ОКБ–586 (М.К. Янгель). Борьба была очень серьезная. Решение принималось на самом высшем уровне государственного руководства.

В результате дальнейшие работы по тяжелой стратегической ракете были сконцентрированы на создании МБР Р–36, которая на первых парах представлялась как развитие ракеты Р–16. В начале планировалось лишь заменить окислитель, перейти с азотной кислоты на менее коррозионноактивный азотный тетроксид. Но вскоре у государственных органов возникло требование увеличить мощность боевой части и дальность полета. Кроме того, энергетические возможности должны были обеспечить возможность создания глобальной ракеты, способной нанести удар по США не только с северного, но и с южного направления. Впервые на ракете были применены средства преодоления ПРО. Для выполнения новых требований

нужно было существенно увеличить энергетику и соответственно стартовую массу ракеты. Но при этом ракета не должна была выходить за габариты ракеты Р–16, для которых строились уже шахтные пусковые установки. Для выполнения этих требований пришлось заметно изменить конструкцию ракеты. Диаметр второй ступени был увеличен с 2,4 метра до 3,0 метров, как у первой ступени, применена более плотная компоновка узлов ракеты с совмещенным днищем топливных баков второй ступени. В конструкции ракеты нашли применение прессованные панели из алюминиевого сплава, новые распорные шпангоуты в стеке днищ и обечаек баков, применена автоматическая аргонодуговая сварка элементов топливных систем. Внедрены были специальные внешние покрытия элементов ракеты.

Применение нового окислителя и повышение давления в камерах сгорания двигателей первой ступени и второй ступени, увеличение степени расширения сопла двигателя второй ступени позволило существенно поднять тягу и удельный импульс двигателей ракеты.

Эскизный проект комплекса с ракетой Р–36 (8К67) был разработан в 1 квартале 1962 года.

Особо следует отметить, что при разработке комплекса с ракетой Р-36 была поставлена и решена принципиально важная задача обеспечить высокую герметичность топливных систем с целью выполнения требования по длительному нахождению в заправленном состоянии, то есть была применена ампулизация ракеты. В начале срок задавался в 5 лет, затем этот срок был значительно увеличен. Эта особенность ракеты имела принципиальную важность в дальнейшем, когда в программе «Днепр» использовались ракеты, простоявшие заправленными по 28–30 лет и прекрасно после этого летающие.

В США эта задача решена не была, что было одной из причин перехода там с жидкостных на твердотопливные МБР. Впрочем, твердые топлива имеют весьма ограниченный срок службы, поэтому ракеты с такими двигателями нужно со временем заменять, или менять их двигатели. Как вариант, проводить сложные работы по вымыванию из двигателей твердых топлив, с последующей «заливкой» в них нового топлива, как делают в США. Естественно, с выделением каждый раз ассигнований на модернизацию.

С сегодняшних позиций переход в США на твердотопливные ракеты

для стационарных комплексов выглядит по-прежнему не очевидным. Недаром новая тяжелая ракета «Сармат» для стационарных комплексов, создающаяся в России, будет жидкостной. Принятию этого решения предшествовали серьезные и всесторонние обсуждения. Автор так же принимал участие в обсуждении этого вопроса на одной из встреч с командующим РВСН Н.Е. Соловцовым. При этом автор исходил из очевидно более высокой энергетики жидкостных ракет, что дает возможность их дальнейшего совершенствования и дооснащения комплекса новыми серьезными средствами. Не заправленные жидкостные ракеты относительно просто транспортировать и работать с ними, из-за их небольшого веса. Кроме того, перед глазами был реально достигнутый уникальный опыт длительного хранения и эксплуатации жидкостных МБР и БРПЛ. К тому же открывалась возможность после завершения срока службы новых МБР использовать их в качестве в ракет-носителей.

Стартовая масса ракеты Р–36 в ходе разработки и летных испытаний ракеты с первоначально заданных 165 тонн увеличилась до 185 тон. Первые три пуска ракеты проводились с открытой стартовой позиции. Последующие пуски проводились уже из шахтной пусковой установки. В этом случае ракета массой 182–184 тонны стартовала, так же как Р–16, с пускового стола в шахтной установке с работающим двигателем первой ступени.

Первый пуск этой ракеты Р–36 состоялся в сентябре 1963 года. Но он был аварийным. Ракета сгорела на старте. Второй пуск, проведенный 3 декабря 1936 года, был успешным. Дальнейшие летные испытания шли с переменным успехом. Были аварии, судьба ракеты и КБ «Южное» висела на волоске. Ситуацию переломили три успешных пуска в середине 1964 года, затем снова была авария и опять успешный пуск. Точку в колебаниях о судьбе ракеты поставил шестнадцатый пуск, когда 24 сентября 1964 года ракета, запущенная в присутствии партийно-государственного руководства страны, успешно достигла района «Акватория» в отдаленном районе Тихого океана, показав при этом высокую точность. Альтернативные варианты тяжелой ракеты были после этого сняты с рассмотрения.

Но испытания ракеты Р–36 на этом не закончились. Они шли с переменным успехом. Ракетчики и двигателисты учили ракету летать. Некоторые аварии были «впечатляющими». 14 января 1965 года ра-

кета частично вышла из пусковой шахты и затем рухнула в нее в взорвалась. Пусковая установка была полностью уничтожена. Двухсоттонная крыша пусковой установки улетела более чем на 200 метров. Причина аварии была определена, испытания продолжались. Испытания ракеты Р–36 завершились в ноябре 1966 года. Одновременно они начали ставиться на боевое дежурство. Эта ракета находилась в эксплуатации до 1978 года.

Впечатляет, какое малое, по современным меркам, время потребовалось на создание нового стратегического комплекса с ракетой Р–36. Умели работать на всех уровнях! Сейчас больше времени потребовалось бы для обсуждений, а надо ли, а когда, а за какие средства, а что с этого можно иметь.

На базе ракеты 8К67 была создана и ракета-носитель 11К67 («Циклон»). Ее развитием стала ракета-носитель 11К69 («Циклон-2»). На базе первой и второй ступеней последней была создана еще более мощная ракета-носитель 11К68 («Циклон-3»), на которой длительное время запускали космические аппараты.

Дальнейшим развитием семейства тяжелых ракет стал комплекс с ракетой Р-36М (15А14 или РС–20А). Его разработка была начата в 1969 году. Ракета имела усовершенствованную компоновку, позволившую, при сохранении диаметра ракеты и некотором уменьшении суммарной длины первых двух ступеней, существенно увеличить запас топлива. На ракете Р–36М впервые была внедрена минометная схема старта тяжелой жидкостной МБР. Из пускового контейнера ракета выталкивалась под действием пороховых аккумуляторов давления. Отработка этого вида старта была принципиальным новшеством, потребовавшим большого объема работ и инженерной смелости. Это теперь такое решение кажется привычным и естественным. Но тогда не все были с ним согласны. Шли очень острые дискуссии. Главный конструктор М.К. Янгель проявил твердость и отстоял минометный старт. 22 октября 1971 года на полигоне Байконур был успешно осуществлен первый экспериментальный пуск макета ракеты Р–36М. А буквально через три дня 25 октября 1071 года, в день своего 60-летия М.К. Янгель скончался. 17 лет он руководил КБ «Южное» и внес выдающийся вклад в обеспечение обороноспособности страны, оставил яркий след в развитии ракетно-космической техники.

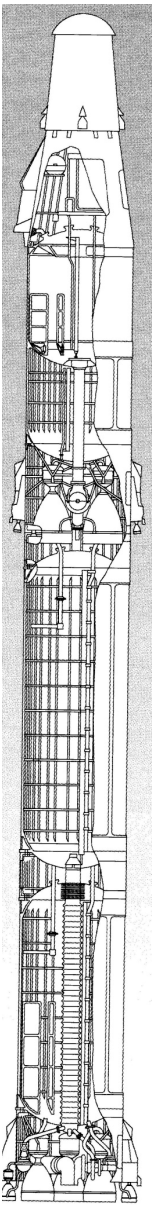


ФОТО 2. Компоновка ракеты 8К67 (Р–36)

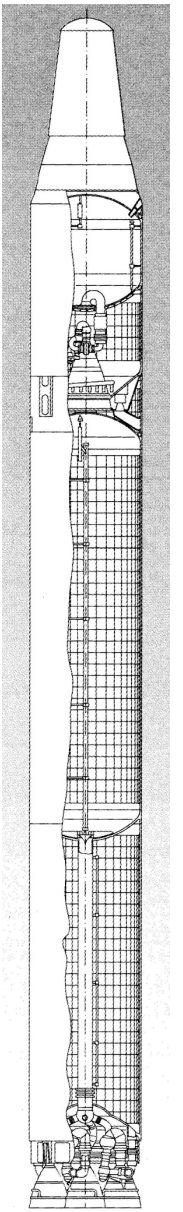


ФОТО 3. Компоновка ракеты 15А14 с моноблочной ГЧ (Р–36М)

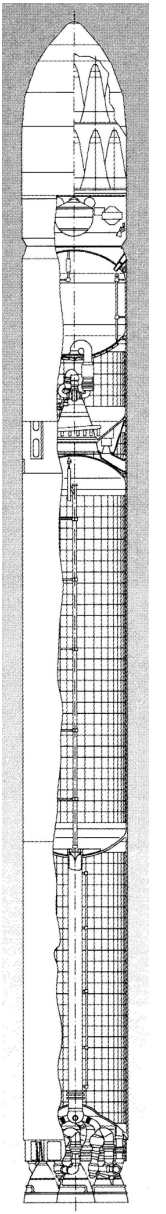


ФОТО 4. Компоновка ракеты 15А18 (Р–36М УТТХ)

ФОТО 5. Пуск ракеты 15А18 по программе «Днепр». Ракета вышла из пусковой установки. Сейчас будет запущен двигатель первой ступени

И сейчас выход огромной ракеты из шахты с неработающим двигателем и его запуск на высоте около 20 метров производит на наблюдателей неизгладимое впечатление. После команды «пуск» никаких видимых событий не происходит. Глаза ищут, за что бы им зацепиться, ведь все под землей, в пусковой шахте. А там уже началась работа автоматики. Потом из пусковой шахты буквально выскакивает ракета, кормовая ее часть скрыта облаком продуктов сгорания от срабатывавших пороховых аккумуляторов давления. Раздается несколько резких звуков — выстрелов. Это срабатывает пиротехника, отрубающая кормовой поддон и уводящая его в сторону от пусковой установки. Время вроде останавливается, кажется, что ракета просто зависает на высоте примерно 20 метров. И сразу после этого виден запуск маршевого двигателя, и ракета уходит под подошедший к этому времени звук. Очень зрелищное событие.

Вообще наблюдение за пуском МБР и РН, репортаж о ходе полета всегда вызывают очень сильное напряжение, сердце у многих, наверное, просто останавливается или выходит на предельные обороты. Все понимают «цену вопроса». Недаром у большинства руководителей и ведущих специалистов большие проблемы с сердечно-сосудистой системой.

Помимо минометного старта в ракете Р–36М было внедрено множество новых технических решений, позволивших существенно повысить все ее характеристики. Ракета находилась в эксплуатации с 1975 по 1982 год.

Ракета Р-36 стала постоянной головной болью американской стороны. Министр общего машиностроения СССР С.А. Афанасьев вспоминал, что когда в 1974 году была встреча во Владивостоке Л.И. Брежнева с президентом США Дж. Фордом последний обратился с просьбой снять хотя бы одну (одну!) ракету Р–36. Это было нужно для поднятия его авторитета, как президента. Срочно запросили мнение С.А. Афанасьева. Он ответил: «Ни в коем случае! Передайте Леониду Ильичу, насмерть буду стоять, просить буду, ради Христа не снимайте машину. Нельзя 36-ю снимать, ни под каким видом». Потом он, вспоминая, помолчал и добавил с грустью: «Брежнев тогда слушал…» Министр понимал, что сохранение этой ракеты, с одной стороны, обеспечивает уверенный паритет с США, а с другой — создает базу для создания еще более совершенных систем.

Во время эксплуатации комплекса Р–36М шло создание следующего еще более эффективного варианта. Им стал ракетный комплекс Р–36М УТТХ. Последние четыре загадочные буквы в названии обозначают «улучшенные тактико-технические характеристики». Ракета этого комплекса имела наименование 15А18, она же РС–20Б, а в НАТО SS–18. Именно эта ракета стала основой ракет — носителей, запускаемых с 1999 года в рамках программы «Днепр». Ракета 15А18 была развитием ракеты 15А14. Первые две ступени были полностью идентичны.

Стартовый вес ракеты 209–211 тонн. При ее разработке большое значение было уделено повышению ее точности. Серьезно усовершенствованы система управления и система прицеливания. Была применена третья ступень «тянущей» схемы, работающая на основных компонентах топлива. Все эти новые качества были использованы в программе «Днепр», в ходе которой космические аппараты выводятся на орбиту с исключительно высокой точностью.

После отделения третьей ступени ее жидкостная двигательная установка выводит ступень в заданную точку пространства, где ЖРД малой тяги разворачивают ступень вместе с головной частью платформой вперед и, соответственно, отделяющейся полезной нагрузкой назад. В нужный момент, после срабатывания безимпульсных пироустройств происходит с минимальными возмущениями отделение полезной нагрузки. После отделения первой полезной

нагрузки двигательная установка выводит ступень в точку отделения следующей полезной нагрузки. Процедура повторялась для каждой из полезных нагрузок. Этот столь нетрадиционный способ отделения полезной нагрузки вызывал большое удивление владельцев космических аппаратов, запускавшихся позднее на ракете-носителе «Днепр», представлявшей собой доработанные ракеты 15А18. Точность выведения космических аппаратов была очень высокой, и все к этой схеме быстро привыкли.

Разработка ракеты 15А18 была начата в 1976 году, в эксплуатацию она была принята в 1980 году. Она зарекомендовала себя как очень эффективная ракетная система. Ее очень ценили и ценят в войсках за высокую надежность и удобство эксплуатации. К настоящему времени все ракеты этого типа уже сняты с боевого дежурства. Часть из них была запущена в рамках программы «Днепр», часть ждет своей очереди на запуски. Некоторое количество ракет было просто утилизировано.

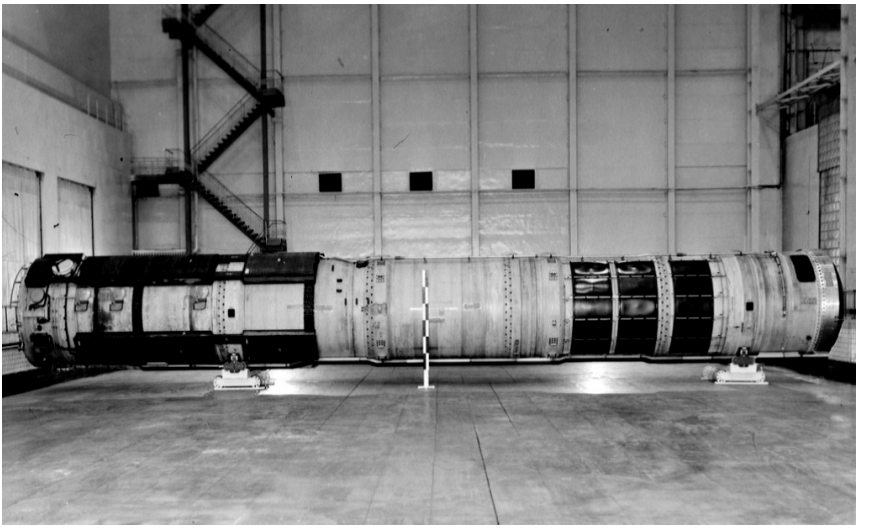


ФОТО 6. Ракета 15А18 в транспортно-пусковом контейнере

В 1 Главном управлении Минобщемаша СССР опытно-конструкторские работы по комплексам семейства РС-20 с ракетами 15А18 вел сидевший за соседним столом И.В. Алексеев. А автор

в это время отвечал за твердотопливные комплексы семейства РТ-23, в том числе за боевой железнодорожный комплекс. Жизнь повернулась так, что мне пришлось позднее заниматься конверсией ракет комплекса РС-20 в ракеты-носители «Днепр», а И.В. Алексеев продвигал программу ракет-носителей «Зенит», также разработанных КБ «Южное».

Следующим шагом стал ракетный комплекс Р-36М2 «Воевода» с ракетой 15А18М (она же SS-18 или РС-20В). Он имеет еще большую эффективность в самых сложных условиях эксплуатации. Начало его разработки относится к 1982 году. В эксплуатацию он был принят в 1988 году. Значительная часть стратегического ядерного потенциала России в настоящее время состоит из комплексов с этими ракетами. Осуществляется комплекс мероприятий по сохранению в группировке этих ракет и продлению сроков их эксплуатации. Время их использования для запусков космических аппаратов еще не пришло.

Сейчас на вооружении российских РВСН имеется 58 ракет Р-36М2 (РС-20В). Это самые мощные в мире МБР, их другим названием является «Воевода». Это вполне осознавали потенциальные военно-политические оппоненты. Глубоко символично, что в НАТО они имеют наименование «Satan» («Сатана»).

В современной сложной ситуации участие украинских предприятий в подготовке к запускам ракет-носителей «Днепр» на базе снятых с эксплуатации ракет 15А18 продолжается, хотя добиваться этого очень не просто.

Но Р–36М2 была не последняя разработка КБ «Южное» МБР этого семейства. В 1991 году был разработан аванпроект комплекса следующего поколения Р–36М3 «Икар». Однако в свете радикального изменения политической и экономической обстановки, распада СССР проект был остановлен. КБ «Южное» и государственное руководство Украины, когда еще были относительно нормальные отношения с Россией, неоднократно предлагало участие украинских предприятий в создании в России новой тяжелой ракеты. Но это делалось все менее возможным. Политические пути России и Украины расходились.

В настоящее время в России самостоятельно ведутся работы по созданию новой тяжелой ракеты «Сармат». Головной организацией

является Государственный ракетный центр имени академика В.П. Макеева. Этот же центр в соответствии с принятыми решениями заменил украинские организации в техническом сопровождении и продлении сроков службы последней модификации ракет РС–20 (РС–20В или Р–36М2), остающихся в эксплуатации. Командующий РВСН С.В. Каракаев сообщил, что принятые решения позволят сохранить в составе РВСН комплекс «Воевода» до 2022 года, с учетом продления срока эксплуатации комплекса до 30 лет.

Подытоживая краткую историю отечественных тяжелых МБР, следует напомнить, что сказал академик АН СССР Генеральный конструктор КБ «Южное» Владимир Федорович Уткин: «Я счастлив, что проработал в Днепропетровске в КБ «Южное» почти 40 лет. Полвека мирной жизни в период «холодной войны» — это величайшее счастье для всех народов, и обусловлено оно, как я себе представляю, не в последнюю очередь, уникальным свойствам комплексов стратегического назначения сдерживать развязывание ядерной войны и вселенскую катастрофу. Все, кто близко стоял к этой проблеме, хорошо представляли, что победителей в атомной войне не будет».

Международные аспекты использования ракет семейства РС-20 в качестве ракет-носителей

Ракетные комплексы семейства РС-20 на протяжении всей их истории являлись и являются мощнейшей системой стратегического оружия. И естественно, с самых первых шагов на переговорах СССР и США по ограничению стратегических вооружений они были в центре обсуждения. На переговорах учитывалась каждая ракета. В заключенном 31 июля 1991 года Договоре между СССР и США о сокращении и ограничении СНВ (Договор СНВ-1) было зафиксировано, что в СССР имеется 308 развернутых ракет РС-20 и 4 неразвернутые на испытательных полигонах.

История договорного сокращения этих ракет насчитывает несколько этапов. В подписанных между Россией и США договорах ограничении стратегических наступательных вооружений предусматривалась полная ликвидация МБР РС–20, в том числе и неразвернутых, к 1 января 2003 года. Руководству США очень хотелось снять угрозу этих грозных ракет.

И хотя договорами допускалось использование ликвидируемых ракет «для доставки объектов в верхние слои и в космос», срок завершения ликвидации ракет РС–20, указанный в документах, серьезно ограничивал перспективы развертывания работ по запускам космических аппаратов на ракетах РС–20 и, естественно, вызывал опасения о возможности реализации такого проекта. Тем более, что правительственные круги США неоднократно организовывали давление на российскую сторону с тем, что бы прекратить конверсию российских МБР в ракеты-носители. При этом преследовались две основные цели: убрать или ослабить конкурентов в секторе легких ракет-носителей и не давать повода американским компаниям идти путем конверсии. С точки зрения американского правительства целесообразнее было поддерживать своих производителей путем заказов на изготовление новых ракет-носителей.

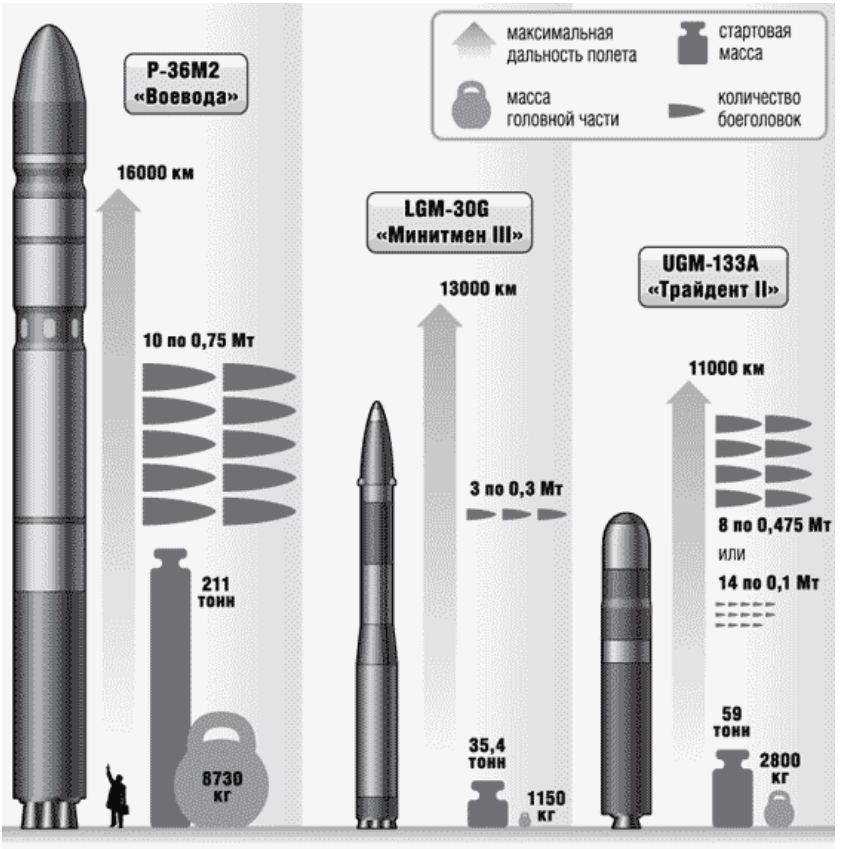


РИСУНОК 7. Такие сравнения стратегических ракет СССР и США очень воздействовали на американских партнеров по переговорам (Инфографика Л. Кулешова / С. Птичкина)

Во многом эти взгляды перекликались с отечественными противниками программы «Днепр». Но такая точка зрения противоречила задачам обеспечения обороноспособности России. Ведь каждый пуск ракеты РС2–0 вносил в это свой вклад. В Министерстве обороны России и РВСН это хорошо понимали и принимали все меры по смягчению ограничений на сроки жизни ракет РС-20. Существование этой мощной группировки, регулярно проверяемой пусками, имело для России исключительное военно-политическое значение. Руководство будущей программы «Днепр» также предпринимало в этом направлении все доступные для него шаги.

ФОТО 8. Взорванная пусковая установка

В результате в подписанном Президентами России и США в Финляндии (г. Хельсинки) Совместном заявлении срок полной ликвидации всех ракет РС–20 был перенесен на 31 декабря 2007 года. Это уже давало некоторое время для организации запусков космических аппаратов на ракетах РС–20. И наконец, в результате выхода США из Договора по ПРО Россия, в свою очередь, вышла из Договора по СНВ–2. Соответственно, отпали все ограничения по срокам существования ракет РС–20. Теперь они определяются Министерством обороны России исходя из собственных планов и технических ограничений по срокам эксплуатации конкретных ракет.

Создание программы «Днепр»

Сама концепция использования МБР в качестве основы ракет-носителей общеизвестна и широко использовалась. Многие ракеты-носители, особенно первых поколений, базировались на конструкции боевых ракет. В СССР это были РН семейства «Союз» — на базе ракеты Р–7, «Протон» — на базе УР–500, «Циклон» — на базе ракет Р–16, «Космос» — на базе ракеты Р–12. В США «Атлас» на базе боевой МБР, «Титан–IIID» и «Титан–IIIE» на базе МБР «Титан–II». В последние годы в США были созданы РН семейства «Минотавр» с использованием маршевых ступеней ликвидировавшихся МБР «Минитмен» и МХ. Во всех этих программах ракеты существенно дорабатывались или изготавливались специально для использования в качестве ракет-носителей.

С ракетами РС–20 ситуация была иной. Имелось значительное количество ракет, несущих боевое дежурство. По мере окончания сроков эксплуатации и в силу выполнения международных договоров они должны выводиться из эксплуатации и утилизироваться. Времени и средств для проведения каких-либо быстрых работ по существенной доработке ракет не было. Изготовление новых ракет этого типа в Днепропетровске было уже невозможно. Ведь это были смутные годы начала 90-х.

Но полезное использование этих мощных ракет казалось очень привлекательным. Немаловажным был и чисто моральный аспект. Превращать в металлолом эти совершенные ракеты, в которые вложен многолетний труд многих тысяч специалистов, было просто варварством.

Первые попытки решения задачи использования ракет РС-20 для выведения космических аппаратов относятся к 1989–1990 годам. Задача представлялась решаемой и, очевидно, полезной. КБ «Южное» к этому времени имело большой опыт не только в создании боевых ракет, но и в конверсии их для запусков космических аппаратов.

Тяжелые МБР РС–20 обладали по сравнению с другими МБР, созданными в СССР, явными преимуществами: по энергетическим

возможностям, объему зоны полезного груза, высокой надежностью. На космодроме Байконур имелись объекты для подготовки и запуска этих ракет.

Дальнейшая практика работ по программе «Днепр» подтвердила эти оценки. Причем потенциал исходной ракетной системы был настолько велик, что в ходе программы специалистам «КБ «Южное» удавалось последовательно повышать возможности системы выведения, которая и сейчас является одной из лучших в своем классе.

Если техническая сторона программы «Днепр» достаточно успешно решалась, то политические, экономические, организационные, а зачастую и просто субъективные факторы создавали проблемы при ее реализации. Иногда крайне серьезные. Будет не преувеличением сказать, что за программу и каждый пуск все эти годы шла и по сей день идет настоящая битва.

Начало работ по проблеме использования ракет РС–20 для запусков космических аппаратов, как указывалось выше, относится к концу 1980-х годов. В это время во исполнение государственных заданий в КБ «Южное» начался анализ проблем, связанных с запусками космических аппаратов на ракетах семейства РС–20. Это «для формы» вставлялось в соответствующие планы. Но работа была совсем не на первом плане, серьезно в СССР эта проблематика в тот период мало кого интересовала. Для всех космических задач хватало серийно изготавливаемых ракет-носителей. Да и отрасль по инерции была устремлена на создание и производство новых ракет. Именно по результатам этой деятельности ее оценивали.

Это стало более актуально, когда на повестку дня был поставлен вопрос сокращения стратегических вооружений, в том числе группировки ракет РС–20. В результате серьезной борьбы удалось вставить в подписанные документы разрешение использовать МБР, снятые с боевого дежурства, для «доставки объектов в верхние слои атмосферы или в космос». Это стало отправной точкой для размышлений многих.

Альтернативой этому была ликвидация ракет путем прямого уничтожения с весьма затратными операциями демонтажа, транспортировки, нейтрализации. К сожалению, в эти годы имеющиеся, причем самые новые, МБР бездумно массово уничтожались. Так произошло с ракетами РС–20, стоявшими в Казахстане. Там было

две ракетные дивизии, на вооружении которых было 104 ракеты РС–20. По политическим соображениям снятие их происходило спешно. Топливо из ракет для экономии времени сливалось с операциями, исключающими дальнейший запуск ракет. Все эти ракеты были вывезены в Россию и уничтожены. Пуски ракет на долгое время прекратились, их боевая эксплуатация замирала.

Длительное время работы по использованию ракет РС–20 для запусков космических аппаратов не выходили за рамки исследования такой потенциальной возможности. Бурная политическая обстановка в тот период делала нереальным начать достаточно сложную конверсионную программу. Было практически полностью разрушено управление созданием ракетно-космической техники. Перестали существовать Военно-промышленная комиссия при Совете Министров СССР, головное ракетно-космическое Министерство общего машиностроения СССР. Бывший министр этого министерства С.А. Афанасьев, уже будучи давно не министром, пытался спасти свое «детище». Но безуспешно.

Вместо Минобщемаша СССР возникали и пропадали какие-то непонятные якобы управляющие органы. Для них стратегические ракетные комплексы были, мягко говоря, не в центре внимания. Да у них его, пожалуй, вообще практически не было.

Время было тяжелым. Как об этом справедливо писал заместитель главнокомандующего РВСН А.А. Ряжских, «в обстановке, когда начался демонтаж военно-промышленного комплекса, когда «старое» правительство становилось все более и более недееспособным, а новое еще не могло (а подчас и не хотело) взять в руки управление сложным процессом, происходящим в ракетной отрасли, мы как-то «враз осиротели».

Но мы-то остались! Осталась страна, народ, для обороны которого мы работали всю жизнь. И это заставляло нас не обижаться, не опускать руки, а думать на 5–10 лет вперед».

На чистой инициативе образовалось несколько центров, вокруг которых началась объединительная работа. Это была буквально подвижническая деятельность Ю.Н. Коптева, который прошел все ступени от инженера до заместителя министра общего машиностроения СССР. Ему, в конце концов, удалось создать новый управляющий ор-

ган «Роскосмос», который начал координировать деятельность в области космонавтики. На первых порах военные ракетные системы не были его областью деятельности. Это в его задачи вошло позднее.

Из направлений деятельности ликвидированного Министерства общего машиностроения удалось также сохранить «Рособщемаш» (гарантийный и авторский надзор) и АСКОНД (конверсионные программы), а впоследствии к ним присоединилась МКК «Космотрас» (программа «Днепр»). Остальные попытки создания и работы организационных центров остатков ракетно-космической отрасли были безуспешны.

В то время стало ясным, что практически нереально начать какую-либо масштабную новую ракетно-космическую программу. Все устремились в продажу всего на свете, игры с приватизацией предприятий, финансовые операция. В этих условиях ведущие специалисты бывшего 1 Главного управления Минобщемаша СССР и «КБ «Южное», не желавшие сводить свою деятельность к производству простейших технических устройств и торговле, пришли к выводу о необходимости сконцентрировать свою деятельность на конверсии того, что было сделано ранее, — ракетных комплексов и их элементов. Это могло бы поддержать экономически и морально коллективы предприятий, сохранить их кооперацию, а без этого было невозможно продолжать эксплуатацию комплексов, остающихся на вооружении. Мы верили, что как бы дальше ни сложилось, бросить совсем ракетно-ядерные силы страны не смогут.

К началу программы «Днепр» тяжелые МБР семейства РС-20 оставались только в России и выводились из эксплуатации под влиянием политической обстановки и по истечении сроков эксплуатации. Пусковые установки взрывались. Топливо из ракет сливалось. А сами ракеты поступали на специальное предприятие, где их разделывали на металлолом, загрязненный различными неметаллическими материалами. Цена его была крайне незначительной, процесс был затратным. В небольших размерах это даже финансировала американская сторона, в соответствии с межправительственными российско-американскими соглашениями.

У «высоких государственных» руководителей не было в тот период никакого желания заниматься какой-либо деятельностью в области ракетно-космической техники, кроме прямого уничтожения

ранее созданного. Более того, военно-промышленный комплекс считался обузой, «камнем на шее Свободной России».

ФОТО 9. В.А. Андреев, последний начальник 1 Главного управления Минобщемаша СССР, в дальнейшем Генеральный директор АСКОНД и МКК «Космотрас»

Но отдельные профессионалы, которые уцелели на среднем и низшем уровнях российских органов управления, понимали необходимость разумной конверсии ракетно-космической техники, сохранения через это опыта, накопленного в предшествующие годы.

В этих условиях руководителем бывшего 1 Главного управления Минобщемаша СССР В.А. Андреевым и ведущими специалистами управления было решено создать компанию, которая смогла бы на добровольной основе объединить ведущие предприятия 1 Главного управления работами по конверсии ракетной техники. Главной задачей было сохранить взаимодействие, кооперацию предприятий, оказавшихся в разных странах: Украине, России, Белоруссии. При этом считалось возможным реализовывать самые разные конверсионные проекты. Было принципиально решено:

- работать в той области деятельности, где нас знают и где мы все знаем;
- заниматься той техникой, которую мы создавали. Мы были уверены, что просто бросить ее не могут. Будут ликвидировать. А кто это может организовать лучше нас?
- не обкладывать предприятия каким-либо оброком, как делали многие, а наоборот, изыскивать проекты, способы дать работу, источники финансирования;
- показывать «разумность» нашей деятельности, полезность ее

и для государства и для конкретных людей.

Такая акционерная компания была создана в ноябре 1992 года. Она получила название АСКОНД (Акционерный союз по конверсионной деятельности). Учредителями и акционерами АСКОНД стали предприятия ракетно-космической отрасли. В их числе, помимо «КБ «Южное» и ПО «Южный машиностроительный завод», вошли ЦНИИмаш, ПО «Стрела», НПО.

«Искра» и ПО «Машиностроитель», НПО машиностроения, НИИ химического машиностроения, ПО «Авангард», Сосенский приборостроительный завод и другие предприятия.

Первым президентом АСКОНД был избран А.С. Матренин, бывший до этого заместителем министра общего машиностроения СССР, практически всю жизнь посвятивший испытанию и постановке на эксплуатацию в армии новых образцов ракетного вооружения. Ему непосредственно подчинялось наше 1 Главное управление Минобщемаша СССР. Вице-президентом АСКОНД стал Г.Н. Малиновский, бывший до этого начальником Главного управления по эксплуатации ракетного вооружения РВСН, заместителем Главнокомандующего РВСН.

Фото 10. Первый президент АСКОНД А.С. Матренин

Фото 11. Вице-президент АСКОНД Г.М. Малиновский

Генеральным директором стал В.А. Андреев, бывший начальником 1 Главного управления Минобщемаша СССР, а до этого прошедший в ПО «Южный машиностроительный завод» путь до главного инженера этого крупнейшего объединения.

Автор данной книги, бывший до этого начальником научно-технического отдела 1 Главного управления и отвечавший за создание ракетно-космических комплексов, стал заместителем генерального директора АСКОНД. В мои функции входили работы по использованию ракет как ракет. Вся деятельность АСКОНД строилась на инициативе сотрудников. Никаких директив, ни от кого мы не получали.

В тот период оказалось, что новая конверсионная ракета-носитель в России не нужна никому. Все имеющиеся и разрабатываемые отечественные космические аппараты уже были привязаны к штатным ракетам-носителям. Космические войска и Роскосмос не испытывали необходимости в новой, нетрадиционной для них ракете-носителе. Тем более, что она базировалась на МБР Ракетных войск стратегического назначения Минобороны России (РВСН). У этой ракеты многое было для специалистов Космических войск непривычным: способ старта, технология подготовки, организация работы и т.д.

Но это не останавливало членов неформальной инициативной группы. В нее входили В.С. Михайлов, В.В. Андрющенко (АСКОНД), С.И. Ус, А.Ю. Силкин, О.И. Дробахин (КБ «Южное»), А.С. Осадченко (ЦНИИмаш). Все члены этой группы специалистов за работы по программе «Днепр» стали впоследствии лауреатами Государственной премии Украины или Премии Правительства России.

Мы изучали самые различные проекты применения доработанных ракет РС–20: для запуска технологических космических аппаратов, перехвата астероидов, разнообразных космических демонстраций. Работы шли, в основном, еще без привязки к конкретным космическим аппаратам, объектам пусковых баз, полям падения отделяющихся частей.

Но изучение концепций само по себе реальной, сиюминутной пользы не давало. АСКОНД удалось выжить за счет выполнения инициативно полученного поручения российских правительственных органов по участию в выполнении американских контрактов по

ликвидации и конверсии нашей ракетной техники. Это были работы по созданию заводов по ликвидации избыточного токсичного ракетного топлива. Эти контракты АСКОНД получал по тендерам. Для их выполнения была создана специальная кооперация предприятий.

Немаловажными были и те небольшие бюджетные средства, которые нам удавалось получать по государственным контрактам в различных ведомствах. И на эти очень небольшие деньги мы оказывали поддержку нашим предприятиям в те тяжелые годы, первой половины 90-х годов.

Пожалуй, можно сказать, что в тот момент, если возникала необходимость, мы еще могли найти дорогу к почти любому государственному служащему, принимавшему, а что часто важнее, готовящему решение. Это относилось и к России и к Украине. Везде еще были наши коллеги, с которыми мы работали многие годы, пользовались с ними взаимным уважением. У этих людей были, естественно, свои контакты. Мы поддерживали неформальные связи, и многие, как могли, помогали из патриотических побуждений, мы ведь в своей деятельности решали полезные для страны задачи, были островком целенаправленной работы в море окружающего безобразия. Помогали нам из личной симпатии, из планов примкнуть к нашим рядам. В этих условиях наша группа продолжала упорно продвигать идею будущей программы «Днепр». Нам удалось «партизанскими методами» добиться открытия в Роскосмосе небольшой опытно-конструкторской работы «Возврат», которая предусматривала проведение цикла исследований, оформленных в виде частей эскизного проекта ракетно-космического комплекса на базе МБР РС-20. На этом этапе была организована, скорее, воссоздана система взаимодействия АСКОНД со специалистами КБ «Южное», ЦНИИмаш и других организаций, которая позволяла постепенно создавать организационный и технический фундамент серьезной программы. В тот период эта внешне незаметная организационная и финансовая помощь коллег серьезно помогла становлению будущей программы. Мы помним тех, кто нам помог в тот момент.

Вся эта работа велась под контролем генерального директора АСКОНД В.А. Андреева, при поддержке генерального конструктора и генерального директора КБ «Южное» С.Н. Конюхова и помо-

щи директора ЦНИИмаш, академика РАН В.Ф. Уткина. Он старался всегда подтолкнуть развитие программы мирного использования ракет РС–20. Ведь именно он был Генеральным конструктором КБ «Южное» во времена создания комплекса с ракетой РС–20, и он верил в огромные возможности этой ракеты. Существенным было и то, что руководитель дружественного «Рособщемаш» А.В. Усенков тоже всегда готов был помочь.

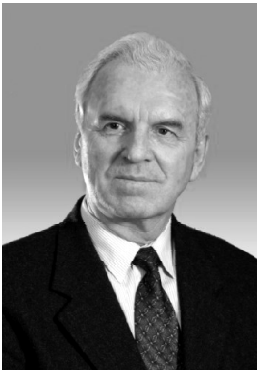


Фото 12. О.И. Дробахин, проектант ракет семейства РС-20 КБ «Южное»

Фото 13. В.С. Михайлов, заместитель генерального директора АСКОНД

Фото 14. С.И. Ус, главный конструктор комплексов РС-20 КБ «Южное»

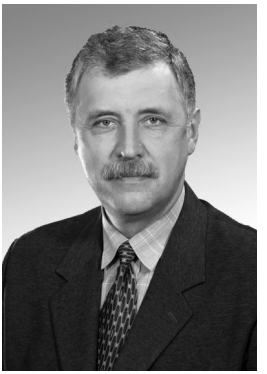


Фото 15. А.Ю. Силкин, ведущий конструктор комплексов РС-20 КБ «Южное»

Фото 16. В.В. Андрющенко, главный специалист АСКОНД

Фото 17. А.С. Осадченко, заместитель руководителя комплекса ЦНИИмаш

Эта деятельность к 1994 году привела к определенным результатам. Специалистами АСКОНД и ЦНИИмаш был подготовлен раздел «Федеральной целевой программы промышленной утилизации вооружения и военной техники на период до 2000 года», одобренной постановлением Правительства РФ от 25 мая 1994 г. № 548.

Надо сказать, что в этот период специалистами АСКОНД рассматривалась возможность использования в качестве ракет-носителей разных отечественных МБР. Но из их числа РС–20 были наиболее мощными и требовали минимальных доработок для запусков космических аппаратов. А альтернативные ракеты были значительно меньше, нуждались в существенной доработке, и у их программ были российские головные предприятия. Там для нас поля деятельности не было.

А с использованием ракет РС–20 ситуация была другой. Все ракеты и части РВСН, вооруженные ими, были в России, а головные КБ и завод были на Украине. Другие предприятия были в России и Украине, космодром был в Казахстане. По отдельности никто работать не мог. В этих условиях функции головной организации по программе инициативно взял на себя АСКОНД, специалисты которого имели опыт организации сложных программ, в том числе конверсионных, и многолетние связи со всеми участниками этой новой программы. И только потом это было закреплено государственными решениями. В результате в Федеральной целевой программе АСКОНД был определен головным исполнителем работ по программе утилизации МБР РС–20.

В это же время КБ «Южное» совместно с ограниченным кругом смежников были выпущены по заказу АСКОНД технические предложения по использованию МБР РС–20 в качестве ракет-носителей, которые послужили техническим фундаментом дальнейших работ (ракета-носитель в тот период именовалась РС–20К). Можно уже было показывать конкретные технические материалы, а не просто расказывать.

Вообще было в тот момент трудно. Непрерывно приходилось продолжать убеждать государственных руководителей космонавтики в целесообразности использования ракет РС–20 для запусков космических аппаратов. Особо отрицательное отношение было со стороны Космических войск. Мы для них были просто браконьера-

ми, протаскивающими на их угодья чужую ракету, принадлежащую их традиционному сопернику — РВСН. А ведь большинство из них вышли из РВСН!

В Космических войсках привыкли к традиционной технологии ракет-носителей: сборка и проверка ракет в МИК, торжественный вывоз к пусковой установке, потом долгая проверка установленных в ней ракет, окруженных башнями обслуживания. Эти же взгляды были и у специалистов, перешедших из Космических войск в Роскосмос.

У нас технология радикально отличалась от привычной Космическим войскам. Ракета, поступающая на космодром на железнодорожном транспортере, или остается ждать на нем, что допускается, или сразу устанавливается в шахтную пусковую установку. Ни в какие монтажно-испытательные корпуса ее не завозят. Ракета проверяется дистанционно в пусковой установке. В случае нештатной работы какой-либо системы просто заменяется необходимый блок в специально легкодоступном месте. Это штатная операция. ЗИП всегда имеется или понятно где его получить. На проверенную ракету головная часть устанавливается прямо в шахте. МИК нужен только для установки космических аппаратов в головную часть и ее комплексной проверки. Длительное время специалисты Роскосмоса и Космических войск не могли понять и принять такую технологию. Конечно, большинство их были профессионалами и понимали, что так работать можно. Но как повод подкрепления отрицательного отношения командования эти доводы активно использовались.

Следует сказать, что в Космических войсках отрицательное отношение к программе «Днепр» было не у всех. Нам в меру своих возможностей помогали О.П. Скоробогатов и Р.В. Зарипов. Ну а генералы и офицеры Космических войск, служившие на Байконуре, вообще всячески нам помогали в практической деятельности. Это прежде всего его командир космодрома Л.Т. Баранов и его заместители С.П. Смирнов, М.Н. Фонин, А.П. Лопатин, В.Н. Болюх. Часть этих опытнейших специалистов поверила в программу и со временем перешла на работу в ее дирекцию.

Примечательная история случилась с очень заслуженным ветераном Космических войск генерал-лейтенантом В.Г. Соколовым. Через некоторое время после отставки он пришел работать к нам.

Познакомившись с программой «Днепр», приняв непосредственное участие в работах по ней, он удивлялся позиции Космических войск. Ведь технология ракет РС–20 очень удобна. Ракета полностью защищена от всех внешних воздействий, люди работают с ней в комфортных условиях. Он как мог старался сблизить командование Космических войск и руководство МКК «Космотрас».

Мы сделали ставку на РВСН, где разделяли нашу идею целесообразности совмещения задач подтверждения пусками продленных сроков эксплуатации тяжелых МБР РС–20 с одновременными запусками космических аппаратов. Это давало для РВСН возможность осуществления пусков, которых в той политической обстановки длительное время не было. А для АСКОНД это возможность получения и использования имевшейся инфраструктуры комплексов РС–20 и самих ракет.

Постоянную поддержку программе оказывали Командующий РВСН И.Д. Сергеев (1992–1997 гг.), который затем стал министром обороны России. Он хорошо понимал ее значение для поддержания обороноспособности страны. Немаловажным было и то, что организацию работ по гарантийному и авторскому надзору за стратегическими вооружениями выполняла корпорация «Рособщемаш», созданная как правопреемник 7 Главного управления Минобщемаша СССР, занятая организацией гарантийного и авторского надзора за эксплуатацией ракетных комплексов. Корпорация «Рособщемаш» и АСКОНД тесно сотрудничали между собой и вместе пробивали идею программы «Днепр». Руководил и руководит корпорацией «Рособщемаш» бывший заместитель министра общего машиностроения СССР А.В. Усенков. Существенным было и то, что А.В. Усенков и И.Д. Сергеев поддерживали очень хорошие отношения, они ведь вместе учились в Ленинградском военно-морском училище, вместе были заместителями командующего одной из ракетных армий.

Такое же понимание важности и нужности программы «Днепр» было свойственно и следующему Командующему РВСН Н.Е. Соловцову (2001–2009 гг.). Роль этих генералов во многих эпизодах развития программы была не только положительной, но и решающей.

Первым Председателем Совета директоров корпорации «Рособщемаш» был директор ЦНИИмаш академик В.Ф. Уткин. Затем эту

должность занимал бывший министр общего машиностроения СССР О.Д. Бакланов, а потом им стал бывший Командующий РВСН Н.Е. Соловцов. Каков уровень руководства!

На всех этапах программы «Днепр» ей постоянную поддержку оказывало Национальное космическое агентство Украины (НКАУ). Это происходило, когда его директором был А.А. Негода, и при сменившем его Ю.С. Алексееве. Ведь эти оба руководителя космической отрасли вышли из днепропетровского куста: КБ «Южное» и ПО «Южный машиностроительный завод».

Роскосмос особой заинтересованности к программе не проявлял. Но к ней относительно лояльно относился первый руководитель агентства Ю.Н. Коптев, опытнейший специалист, прошедший большой путь в Минобщемаше СССР. Он знал лично всех руководителей программы. Свое «спокойное» отношение к программе в одном из разговоров с автором он обосновал тем, что основной космический бизнес в тот момент был связан с доставкой тяжелых космических аппаратов на геостационарную орбиту. А для низких круговых орбит вполне достаточно имеющихся легких ракетносителей. Особого спроса еще на одну ракету нет. Но тем не менее погибнуть программе он не давал. И он был прав, когда начали развиваться низкоорбитальные системы обстановка существенно изменилась в нашу пользу.

Приходившие ему на смену генералы А.Н. Перминов, В.А. Поповкин в лучшем случае не мешали. Их реакция зачастую была непоследовательной, а часто просто необъяснимой. Мы были им чужими, они приходили из Космических войск и оставили от себя странное впечатление. Особенно поражало их враждебное отношение к РВСН, соответственно и к программе использования их ракет.

Средний уровень руководства был не однороден, некоторые помогали, но большинство своей позиции по отношению к программе не имело. Колебались с учетом мнения руководства. Выручало то, что при Ю.Н. Коптеве многие сотрудники были выходцами из Минобщемаша СССР, мы все еще знали друг друга. Однако с приходом к руководству следующих руководителей агентства аппарат агентства заменялся отставными офицерами Космических войск

или людьми со стороны, не имевшими опыта работы по созданию ракетно-космических программ. Во многом это и предопределило упадок Роскосмоса. Космическая отрасль, бывшая гордостью страны, все больше погружалась в системный кризис. Планы хаотически менялись, ослаблялся контроль при производстве, шло нарастание аварийности. Где в этих условиях было думать о программе «Днепр», в которой безаварийно летали ракеты, изготовленные в «застойные годы», когда была стабильная серийная технология, подкрепленная отработанной системой контроля.

Не удивительно, что до сих пор из недр современного Роскосмоса периодически выбрасывается информация «из неназванного источника», что программа «Днепр» закрывается, пуски этих ракет прекращены. А программа упорно идет, проводятся запуски космических аппаратов. А ведь каждый пуск ракеты-носителя «Днепр» проводится в соответствии с распоряжением Правительства России, которое визируется руководителем Роскосмоса. И как-то между прочим руководители агентства заявляют, что Россия опять стала чемпионом по запускам космических аппаратов, благодаря запускам на ракете-носителе «Днепр».

В начале программы любые попытки согласования в России организующих документов наталкивались на бесчисленные препятствия. Потенциальных заказов на запуски российских космических аппаратов получить не удалось.

В связи с этим мы считали, что если нет таких заказов в России и Украине, то нужно работать по выводу ракеты-носителя на базе РС–20 на международный космический рынок. Только это сулило возможность получить реальные заказы на запуски и соответствующие инвестиции. При этом всеми в тот период считалось совершенно необходимым работать вместе с западным партнером. По этому пути пошли в программах практически всех отечественных ракет-носителей («Протон», «Рокот», «Космос», «Союз»). И действительно первые попытки заинтересовать потенциальных заказчиков показали, что интерес к запускам на ракете РС–20 есть, а реальных заказов нет. Стало понятным, что работа на международном космическом рынке — сложный и длительный процесс.

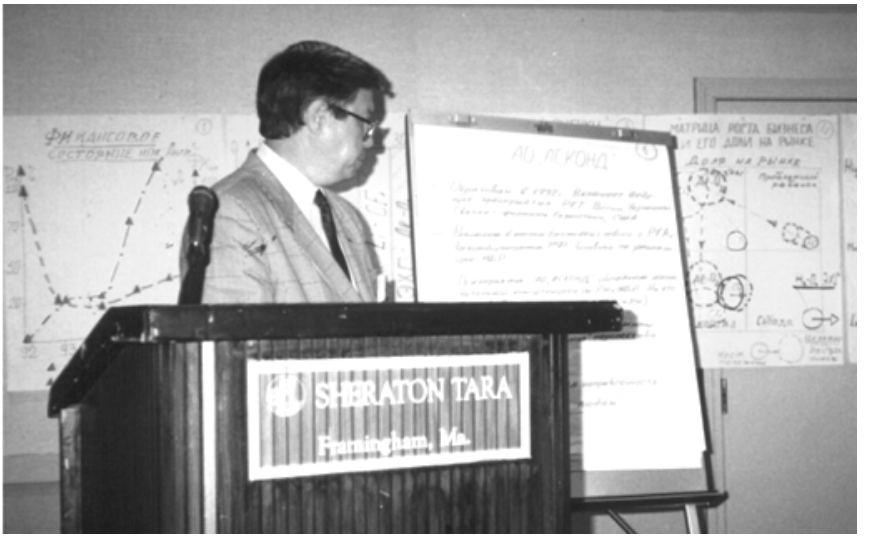


ФОТО 18. Первый зарубежный доклад о программе использования ракет РС-20 во время бизнес-стажировки по конверсии руководителей российских оборонных предприятий (В.С. Михайлов, Бостон, США)

К этому времени КБ «Южное» имело определенный опыт участия в международных программах и работало по ряду новых космических проектов. АСКОНД же постепенно набирал опыт в работах по международным программам создания мощностей для конверсии ликвидируемых вооружений. Такие работы велись АСКОНД совместно с известной американской ракетно-космической компанией «Тайокол» (Thiokol). Контакты с этой компанией установились по инициативе И.К. Ужинского, который в то время работал в американской консалтинговой компании, а до этого был хорошо знаком с генеральным директором АСКОНД В.А. Андреевым. Компания «Тайокол» была весьма известной в ракетно-космическом мире, она выпускала помимо всего прочего разнообразные твердотопливные двигатели, в том числе боковые ускорители для «Шаттла» и двигатели семейства «Стар» для верхних ступеней ракет.

Впервые как бизнес-проект использования тяжелых МБР РС-20 для запуска космических аппаратов был доложен автором в США

еще в августе 1994 года в ходе конференции по конверсионным программам, организованной с участием компании «Тайокол» и Университета Кларка. Доклад вызвал определенный интерес. С него начались первые совместные проработки с компанией «Тайокол» по продвижению совместной программы. Для нее она представляла интерес как еще один бизнес в России, возможность войти в новую космическую программу и получить дополнительные заказы на твердотопливные двигатели семейства «Стар».

Но серьезного прогресса в программе в России все еще не было. Пришлось идти на решительный шаг. Действовать через Украину. По инициативе генерального директора АСКОНД В.А. Андреева было подготовлено письмо Президента Украины Л.Д. Кучмы Председателю Правительства России В.С. Черномырдину от 25 октября 1996 года о сотрудничестве Украины и России в использовании ракет РС–20. Это стало возможным благодаря тому, что В.А. Андреев был главным инженером ПО «Южный машиностроительный завод», когда его директором был Л.Д. Кучма. Они многие годы тесно общались друг с другом. Л.Д. Кучма вообще хорошо знал команду, которая занималась продвижением программы и возможности ракеты РС–20. А у Л.Д. Кучмы к этому времени сложились хорошие отношения с В.С. Черномырдиным.

Письмо было очень своевременным. В это время уже шли первые переговоры с потенциальными зарубежными заказчиками запусков. Рождающуюся программу нужно было подкрепить политически и организационно. Письмо послужило важным политическим толчком для перевода программы на качественно новый уровень. В.С. Черномырдин дал по письму поручение рассмотреть поставленный вопрос и доложить. Исходя из создавшейся ситуации, Роскосмос и Национальное космическое агентство Украины в подготовленном нами меморандуме от 12 ноября 1996 года «признали целесообразным развертывание работ по программе использования ракет РС-20 для запусков космических аппаратов. Работы по ним было решено производить по взаимоувязанным планам в сложившейся кооперации предприятий России и Украины». Ракета-носитель и программа в целом получили название «Днепр».

ФОТО 19. Генеральный директор Национального космического агентства Украины А.А. Негода, Генеральный директор МКК «Космотрас» В.А. Андреев, Генеральный директор Росавиакосмоса Ю.Н. Коптев

В целом меморандум сыграл важнейшую роль в программе. По существу он стал официальным ее началом. В итоге всех обсуждений было подготовлено ответное письмо Председателя Правительства России В.С. Черномырдина Президенту Украины Л.Д. Кучме, в котором он согласился с совместными работами и целесообразностью создания российско-украинского совместного предприятия.

С большим удовлетворением руководители программы «Днепр» оценили, что спустя годы Л.Д. Кучма и В.Ч. Черномырдин приняли приглашение Генерального директора МКК «Космотрас» В.А. Андреева и посетили новую пусковую базу «Ясный» программы «Днепр», присутствовали при запуске космических аппаратов на ракете РН «Днепр».

Вторым принципиальным решением, принятым на совещании космических агентств России и Украины, было поручить продвижение программы международному совместному предприятию.

Под этим подразумевалось, что в него войдут западные партнеры, по примеру других космических программ. Все согласились. Но после заседания у нас появилось немного другое мнение. Лидеры АСКОНД и КБ «Южное» решили не отдавать свою программу, тем более имеющую значение для армии, западным партнерам. Они решили, что раз Украина и Россия стали разными странами, то им и нужно создавать это международное предприятие. Так родилась идея Международной космической компании «Космотрас» (МКК «Космотрас»).

ФОТО 20. Сопредседатели Совета директоров МКК «Космотрас» Генеральный директор АО «Рособщемаш» А.В. Усенков, Генеральный конструктор и генеральный директор КБ «Южное» С. Н. Конюхов и Генеральный директор МКК «Космотрас» В.А. Андреев

После анализа различных вариантов ее организации было принято решение создать дирекцию программы на базе компании АСКОНД. Она уже была российско-украинской, руководители и специалисты АСКОНД и КБ «Южное» имели многолетний опыт совместной работы, хорошо знали и доверяли друг другу. Да и именно АСКОНД пробивал программу. Правильность такого ре-

шения была подтверждена последующей длительной совместной работой. В МКК «Космотрас» помимо головной организации — КБ «Южное» вошли ведущие предприятия ракетно-космических отраслей Украины и России: ПО «Южный машиностроительный завод», НПП «Хартрон-Аркос», АО «Рособщемаш», ЦНИИмаш, КБСМ, НПО «Импульс», АСКОНД и др. Совместное предприятие 29 сентября 1997 года было зарегистрировано в России, в г. Москве.

Сопредседателями Совета директоров МКК Космотрас» стали: белорус А.В. Усенков, генеральный директор АО «Рособщемаш» (с российской стороны) и русский С.Н. Конюхов, генеральный конструктор — генеральный директор ГП КБ «Южное» (с украинской стороны). Генеральным директором МКК «Космотрас» стал В.А. Андреев — генеральный директор АСКОНД, который большую часть жизни жил и работал на Украине. Здесь специально указана национальность руководителей МКК «Космотрас». В то время никому бы не пришла в голову идея анализировать этот вопрос. Ментально мы были одним народом.

Заместителем генерального директора, директором программы стал автор, а заместителем генерального директора по технической части главный конструктор комплекса в КБ «Южное» С.И. Ус.

Спустя годы в состав МКК «Космотрас» вошла казахстанская сторона. Она в том или ином виде практически всегда присутствовала в программе «Днепр». Первое время пуски РН «Днепр» проводились с космодрома «Байконур», расположенного в Казахстане, в Казахстане же располагаются и поля падения первых ступеней.

С названием новой компании долго мучились и, наконец, решили — «Космотранс». Внесли его в проекты учредительных документов и подали их на регистрацию. Сами, В.А. Андреев и автор, уехали с США на очередные переговоры. Через пару дней звонит ответственный работник АСКОНД В.В. Андрющенко, который занимался регистрацией документов, и сообщает: «Регистрация остановлена. Компания с таким названием уже есть. Что делать?» Посовещавшись менее минуты, даем команду — потеряй букву «н». Так получился «Космотрас».

ФОТО 21. Первый состав Совета директоров МКК «Космотрас» (слева направо): 1-й ряд: В.А. Андреев, С.Н. Конюхов, А.В. Усенков, А.А. Негода, С.И. Ус, Ю.С. Алексеев; 2-й ряд: Г.П. Бирюков, Н.А. Трофимов, Н.А. Анфимов, А.Ф. Науменко, В.С. Михайлов, А.И. Сердюк, Ю.М. Златкин

Появлению названия «Днепр» предшествовала другая история. Несколько лет все пользовались наименованием «ракета-носитель РС–20К» (подразумевалось «космическая»). Но практика космического рынка подсказывала необходимость более звучного и легко запоминаемого названия. В муках творчества инициаторы программы придумывали все новые и новые названия. Ни одно из них им самим не нравилось. И вдруг на встрече российского и украинского космических агентств внезапно было произнесено название «Днепр». Настолько оно было естественным, что было принято без обсуждения. И это вполне логично. Все устали от повсеместного и уже в те годы сознательного подчеркивания размежевания России и Украины, а ракетчики этих стран работали совместно, по-другому в этой программе действовать было нельзя. Эта программа их дополнительно объединяла. Да и река Днепр течет по территории России и Украины и в этом смысле объединяет их. К тому же головное КБ и завод находятся в Днепропетровске. В разговорной речи они просто назывались «Днепр».

ФОТО 22. Осмотр командованием РВСН и руководителями АСКОНД (В.А. Андреев и В.С. Михайлов) пусковой установки перед пуском 1997 года. В центре наклонился над шахтой Командующий РВСН И.Д. Сергеев

Время шло, но никаких практических шагов не происходило. Ситуация зависла. Бесконечные безуспешные согласования, без практической работы. Нужно было искать выход, показать, что ракета жива, кооперация армии и промышленности дееспособна.

Таким шагом стала организация контрольного пуска ракеты РС-20. Он состоялся 17 апреля 1997 года. Ему предшествовал большой объем восстановительных и проверочных работ на Байконуре, ведь несколько лет эти ракеты не пускали, технологическое оборудование не использовалось. На пуске присутствовали Командующий РВСН И.Д. Сергеев, руководители служб РВСН, АСКОНД и промышленных предприятий. Ракета была запущена по баллистической траектории. Она шла по трассе, по которой в дальнейшем планировалось уже выводить космические аппараты.

Следующий контрольный баллистический пуск состоялся через год, 15 апреля 1998 года. На головном обтекателе запущенной ракеты уже было написано «Днепр». Проведенные пуски имели огромное значение для РВСН, давно не запускавших ракет этого типа, для космодрома Байконур. Они показали сохранность ракетно-ядерных сил страны, что было особенно важно в тот сложный мо-

мент. И конечно это было очень важным для только что образованной МКК «Космотрас».

Параллельно с этими событиями делались первые шаги на мировом космическом рынке. В 1997 году по договоренности руководства АСКОНД и «Тайокол» небольшая группа специалистов АСКОНД (В.С. Михайлов), КБ «Южное» (О.И. Дробахин), ЦНИИмаш (А.С. Осадченко, И. А. Решетин) отправилась в США, в г. Элктон, где располагалось отделение твердотопливных двигателей Тайокол, делать первый бизнес-план программы «Днепр». В этой работе участвовал и находившийся в США И.К. Ужинский, который был связующим звеном АСКОНД с американской стороной. В ходе работы стало ясным, что в части собственно бизнес-плана специалисты «Тайокол» не далеко ушли от специалистов АСКОНД. Для обеих сторон это было новым делом. Но бизнес-план все же сделали. Правда, заканчивали его уже в Москве. Он был, как полагалось по западным стандартом, очень объемным. Многое в нем соответствовало обычаям в США, но не подходило или было не нужно для наших условий. Но опыт для нас был очень ценным, упорядочил наши представления об этой сфере действий. Больше я таким «литературным» трудом не занимался. Все последующие мои бизнес-планы состояли из 1–2 страниц таблиц, в которых было все, что нам нужно. Они регулярно обновлялись.

У руководства и специалистов «Тайокол» было очень существенное качество. Они имели хорошие, многолетние связи со многими ведущими ракетно-космическими фирмами. «Тайокол» выступая организатором и в определенной степени гарантом, способствовал циклу последующих встреч руководителей и специалистов АСКОНД (затем МКК «Космотрас»), «Рособщемаш» и КБ «Южное» с руководителями практически всех ведущих зарубежных космических компаний и ответственными лицами государственных органов США. Специалисты АСКОНД и КБ «Южное», совместно с «Тайокол» начали принимать участие в конкурсах на получение заказов на запуски космических аппаратов.

По ходу выполнения программы целый ряд западных ракетно-космических компаний вели переговоры о вхождении в программу космического использования ракет РС–20 в качестве партнеров.

В некоторых случаях переговорный процесс заходил достаточно далеко. Серьезные переговоры шли с Lockheed Martin. А с Orbital Sciences Corporation мы дошли уже до подробностей взаимодействия. Для МКК «Космотрас» совместная работа с такими компаниями сулила облегчить решение сложной задачи вывода РН «Днепр» на мировой космический рынок и получения стартовых инвестиций. Соблазн был велик. Однако руководители программы устояли, сохранили свою самостоятельность.

ФОТО 23. Группа специалистов, работавших над первым бизнес-планом программы в филиале «Тайокол» (США, г. Элктон, февраль 1997 г.). Слева направо И. Решетин (ЦНИИмаш-Экспорт), В. Михайлов (АСКОНД), О. Дробахин (КБ «Южное»), Д. Валструм («Тайокол»), А. Осадченко (ЦНИИмаш)

Здесь сыграло роль явная экономическая невыгодность для нас работы с западным партнером, их снобизм и попытки диктата. Нас воспринимали младшими партнерами. Но ведь у нас были прекрасные ракеты и неуклонная решимость развернуть программу их использования. В целом мы получили очень большой опыт, установи-

ли множество связей, более трезво оценили свои возможности, увидели новые для нас проблемы, начали взаимодействовать с реальными заказчиками пусков. С этим багажом мы начали более уверенно действовать на международном космическом рынке.

Но тем не менее помощь на международном космическом рынке была все еще необходима. Для этого было заключено маркетинговое соглашение МКК «Космотрас» с компанией «Тайокол», которая не только рекомендовала МКК «Космотрас» многим ведущим западным компаниям, принимала участие в переговорах, но и в ограниченном объеме финансировала на начальном этапе программы локальные проработки применительно к конкретным заказчикам. «Тайокол» в тот период оплачивал и наши визиты к потенциальным партнерам. Нам тогда был дорог каждый рубль и доллар. В дальнейшем российская сторона уже действовала самостоятельно, ни от кого не завися. Сотрудничество с «Тайокол» было для нас ценным, в разной форме оно продолжается уже почти два десятилетия. В то время было очень много встреч, командировок. Нужно, интересно, но утомительно. Много времени проводили в самых разных гостиницах и самолетах. Запомнился один эпизод. Мы с С.И. Усом после серии перелетов по США усталые входим в гостиницу «Мариотт» в Вашингтоне. Мы много раз в ней останавливались, привыкли. И тут у нас обоих вырывается «Ну вот мы и дома».

А дом наш был далеко. Там ситуация в программе стала меняться с 1996 года. К этому времени американская компания «Теледейсик» стала планировать развертывание низкоорбитальной спутниковой связной системы, в которой должны быть задействованы многие сотни космических аппаратов. Их выведение на орбиту должно быть осуществлено за короткое время. В этом смысле их крайне интересовали возможности использования доработанных ракет РС–20. Мы ведь заявляли, что имеется полторы сотни ракет и четыре пусковые установки на Байконуре. Специалисты АСКОНД и ГП «КБ «Южное» провели много циклов переговоров с этой компанией.

Переговоры по этой программе шли в России и США, и очень напряженные. С ними связаны разные воспоминания. Иногда забавные. Покачивая ногой в желтом ковбойском сапоге, главный менеджер пусковых услуг «Теледейсик» Дж. Файнен выговаривал

нам: «Я должен быть уверен, что вы не исчезнете в ближайшее время». А получилось в результате, что мы раскрутили свою программу, а компания «Теледейсик» и этот главный менеджер пропали. Их программу и компанию погубило повсеместное распространение сотовой телефонной связи и Интернета. Но в тот момент мы помогли друг другу. Они опирались на наши потенциальные возможности, а мы на возможный большой заказ. У нас были очень тесные отношения. Тем более, что они, как и специалисты «Тайокол» любили наши традиционные напитки. С этим было связано немало забавных случаев. Помню небольшой фуршет в Москве перед отъездом Дж. Файнена в аэропорт. Стоя мы уже прилично употребили. Нужно уезжать. Я ответственный за проводы. Тороплю. Помощник Дж. Файнена спрашивает, сколько у них времени. Я говорю: 10 минут. И в ответ слышу историческую фразу: «Тогда мы успеем выпить еще три бутылки водки». И успели. В результате я, не очень хорошо, мягко говоря, знавший английский, и Дж. Файнен, знавший три русских слова, оживленно беседовали всю дорогу до аэропорта.

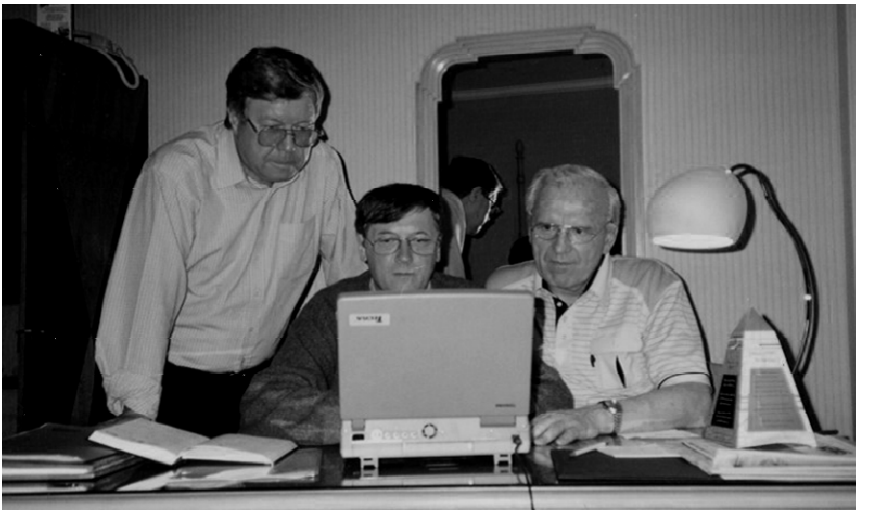


ФОТО 24. Ночная подготовка нового «самого лучшего» предложения в ходе борьбы на конкурсе по пусковым услугам для космических аппаратов «Теледейсик» — Сиэтл, США. В.С. Михайлов (АСКОНД), И.К. Ужинский («Тайокол»), О. И. Дробахин (КБ «Южное»)

Такие же большие планы строились с крупной американской компанией Motorola. Она была уже опытной в общении с российскими компаниями, запускала аппараты с Байконура. Ее специалисты изводили нас всякими вопросами. В том числе мелкими. Один специалист без конца приставал, какими датчиками и как измеряете акустику при пуске? На любой мой ответ он присылал еще несколько уточняющих вопросов. Достал! Дело кончилось так. Наш визит в г. Феникс (Аризона) в штаб-квартиру Motorola. Я делаю доклад. Жду, сейчас опять пристанут с акустикой. Поэтому перехожу сам в наступление. Задаю вопрос: «Кто спрашивал про акустику, что неясно?» Тишина. Я снова спрашиваю. Прошу встать автора вопросов. Встает какой-то человек. Я его спрашиваю: «Я послал вам восемь писем. Вы их читали? Что вам не ясно?» Мычит что-то невразумительное. Больше мы его не видели и не слышали. Но вообще с «Моторолой» у нас было много планов.

Для всех сторон перспективы были чрезвычайно заманчивыми. У программы «Днепр» были возможности, а теперь появились и реальные задачи. Это был принципиальный сдвиг. Другой вопрос, что с современных позиций оплата пусковых услуг планировалась крайне малой. Долгосрочные контракты были бы кабальными. Хорошо, что мы их тогда не подписали. Да и многообещающие проекты космических низкоорбитальных спутниковых систем этих компаний впоследствии были прекращены, рынок систем связи претерпел радикальные изменения. Сотовая мобильная связь просто убила проекты связных низкоорбитальных систем. Но в то время для будущей программы «Днепр» это был шанс.

В этих условиях отношение руководства Роскосмоса, которое мы информировали о переговорах, стало понемногу меняться.

Важным этапом официальном становлении программы «Днепр» стало Постановление Правительства России от 5 октября 1998 года № 1156 «О создании космического ракетного комплекса «Днепр». Они было подготовлено нами и в трудной борьбе со всеми согласовано.

Название нас не вполне устраивало, но по нему в борьбе пришлось уступить. В нем была заложена «мина». Наши «космические друзья» периодически поднимали вопросы. Где эскизный

проект комплекса? Где проект технического наземного комплекса подготовки? Где акт о государственных летных испытаниях космического ракетного комплекса? Приходилось отбиваться: «Посмотрите на более чем внушительную статистику пусков. До первого запуска с космическими аппаратами (21 апреля 1999 года) состоялось 78 пусков ракеты РС–20. Если есть желание, изучите документацию по комплексу РС–20, мы же по ней успешно работаем». Желания не было.

Основные организации и предприятия, работающие по программе «Днепр»

Головной организацией по программе «Днепр» является МКК «Космотрас», история образования, которой приведена выше. Компания выполняет функции генерального подрядчика при подписании пусковых контрактов, организации и управления всеми работами по запускам космических аппаратов с использованием пусковой системы «Днепр», обеспечивает взаимодействие с Минобороны России, космическими агентствами России и Украины. Она ведет маркетинг программы, решает вопросы использования пусковых баз и полей падения, получения топлива, ракет и материальной части для последующей доработки. Несет ответственность за страхование и возможные негативные последствия пусков.

КБ «Южное» как участник МКК «Космотрас» и ее важнейший партнер является головной технической организацией программы, организатором решения всех технических проблем, изготовления новой и доработки имеющейся материальной части, необходимой для запусков и их подготовки. Формально взаимоотношения между компаниями были определены контрактами. Но на деле работа руководителей и специалистов компаний шла и идет совместно или в тесном контакте друг с другом. С каждым пуском они набирались совместного ценного опыта.

В ходе выполнения программы пришлось осуществить весьма сложный методически и психологически переход от методов управления, свойственных для государственных программ времен СССР, к приемам, характерным для коммерческих программ. В тот момент это дополнительно осложнялось монополизмом многих предприятий, ведь их никто не мог заменить, и в то же время их сложным финансовым положением. Для некоторых из них объективным и жизненно необходимым финансовым требованием было «здесь и сейчас».

В течение всего времени дирекция МКК «Космотрас» всегда была сравнительно компактной. Ставка была сделана на квалифи-

кацию сотрудников, их знания, деловые контакты. Небольшой коллектив был намного мобильнее. На первом этапе все было интересно — мы сами придумали и сами делаем! Дирекции МКК «Космотрас» и АСКОНД размещались в одном офисе и тесно сотрудничали. Директором обоих компаний был В.А. Андреев. Зачастую сотрудники АСКОНД выполняли работу в интересах МКК «Космотрас» и наоборот.

Основной коллектив управления программой «Космотрас» составили несколько групп специалистов:

– опытные управленцы, пришедшие из 1 Главного управления Министерства общего машиностроения СССР. Каждый из них прошел большой путь, имел конструкторский, производственный и управленческий опыт, был тесно связан с аппаратом Роскосмоса и НКАУ, коллективами головных организации программы «Днепр» (В.А. Андреев, В.С. Михайлов, В.В. Андрющенко, С.А. Ксензенко и др.);

– генералы и полковники Ракетных войск стратегического назначения, Космических войск, Генерального штаба Вооруженных сил России, военных академий. Они имели опыт управления созданием и эксплуатации ракетных комплексов, тесно связаны с Российской армией. Они работали по программе «Днепр» как в МКК «Космотрас», так и в АСКОНД (генерал-лейтенант В.Г. Соколов, генерал-майоры Е.А. Корниенко, М.Н. Фонин, А.А. Сальников, полковники Ю.Н. Смагин, Р.Н. Кадыров, Г.А. Полунин, А.Н. Коленкин, Р.В. Зарипов, Б.Ю. Захаров, О.В. Жариков и др.);

– специалисты, пришедшие из КБ «Южное», НПО им. Лавочкина, Московского авиационного института, принесшие практический опыт реализации различных космических программ (М.Ю. Потапов, В.В. Каинов, В.А. Соловей, Ю. А. Ярыгин, А.П. Свотин);

Со временем дирекция пополнилась и молодыми энергичными специалистами, выпускниками вузов.

Рядом с офисом МКК «Космотрас» и АСКОНД размещалась дирекция корпорации «Рособщемаш». Она и в особенности ее генеральный директор А.В. Усенков играли существенную роль в программе. Специалисты этой компании обеспечивали гарантийный надзор за эксплуатацией ракет семейства РС-20. А.В. Усенков досконально знал всю систему эксплуатации, имел развитые связи в

РВСН. Да и вообще наличие в руководстве МКК «Космотрас» А.В. Усенкова придавало ей дополнительный авторитет, в том числе и у иностранных партнеров.

Головной организацией при создании и обеспечении эксплуатации тяжелых МБР Р–16/Р–36 было днепропетровское КБ «Южное», головным заводом ПО «Южный машиностроительный завод». Такую же роль — головных технических организаций они сохранили и в программе «Днепр».

Программа «Днепр», безусловно, не состоялась, если бы не особый характер КБ «Южное» и его взаимоотношений с МКК «Космотрас». Их тесное взаимодействие, взаимное доверие, опирающееся на несколько десятилетий совместной работы, позволили решить сложнейшую задачу. По отдельности у каждой организации в сложившихся условиях это бы не получилось.

Немного об истории КБ «Южное» и ПО «Южный машиностроительный завод». Эти два выдающихся ракетно-космических предприятия неразрывно связаны на протяжении всей их истории. Их вклад в развитие советской и мировой ракетно-космической техники, укрепление обороноспособности СССР трудно переоценить. Автор считает своей большой жизненной удачей, что ему удалось в течение нескольких десятилетий работать совместно со специалистами днепропетровского ракетного центра.

История днепропетровского ракетного центра началась с автомобилей. Вскоре после освобождения от оккупации, в июле 1944 г. было принято решение о строительстве в г. Днепропетровске автомобильного завода. В условиях послевоенной разрухи завод строился трудно. Для работ на строительстве привлекали все возможные трудовые ресурсы, в том числе военнопленных. И недаром многие старые корпуса завода носят узнаваемые черты зданий, построенных в послевоенные годы в разных городах с участием немецких военнопленных. Первую продукцию — грузовые автомобили завод начал изготавливать в 1948 г. Кроме них он выпускал разнообразную автомобильную и автотракторную технику. Наиболее удачной работой того времени была разработка трехосного военного автомобиля-амфибии ДАЗ–485, созданной под руководством известного автомобильного конструктора В.А. Грачева. Этот авто-

мобиль с успехом демонстрировался руководству оборонной промышленности. Если бы знали гордые своим успехом автомобилисты, к чему это приведет.

В это время серьезно усложнилось международное положение. Исходя из этого, считалось необходимым существенно увеличить мощности по производству ракет, добиться его массовости. Перед глазами был пример Германии, где ракеты Фау-2 изготавливались тысячами. Правда, эффект от их применения был скромный.

ФОТО 25. Главное здание КБ «Южное». Перед ним памятник ракете РС–20

Возможностей производства первых боевых ракет Р–1 у опытного завода ОКБ–1 в Подлипках для этого было недостаточно. Рассматривались разные варианты увеличения производственных мощностей. Работала специальная правительственная комиссия. Ее внимание привлек молодой и потенциально мощный автомобильный завод в Днепропетровске. И он был выбран. 9 мая 1951 года вышло постановление о передаче завода Министерству вооружения и присвоения ему наименования Днепровский машиностроитель-

ный завод № 586, который стал впоследствии «Южным машиностроительным заводом».

История иногда делает очень неожиданные повороты. Даже в страшном сне членам правительственной комиссии не могло привидеться, что будущие прославленные днепропетровские ракетно-космические предприятия, сыгравшие большую роль в укреплении обороноспособности СССР, окажутся в другой стране — Украине, у которой, мягко говоря, будут сложные отношения с Россией.

Ракетная тематика завода № 586 была строго засекречена. Да и о самом заводе исчезло из прессы всяческое упоминание. Но, несмотря на полное изменение направления работы завода, автотракторная тематика у него не исчезла. В советские годы было принято, что оборонные заводы изготавливали какое-то количество товаров народного потребления. У «Южного машиностроительного завода», среди многих видов такой продукции, это были колесные трактора ЮМЗ, которые массово использовались в сельском хозяйств и промышленности. Их выпускалось до 60 тысяч в год. Сначала они выпускались под названием «Беларусь», а с конца 70-х годов они стали именоваться ЮМЗ. Трактора служили некоторым прикрытием основного производства завода. Затем к ним прибавились тролейбусы.

Задачи новому заводу № 586 были поставлены просто более чем серьезные. До конца 1951 года он должен был изготовить 70 ракет Р–1, усовершенствованных ОКБ–1 ракет Фау–2. А в 1954-м выйти на мощности 2500 ракет в год. С современных позиций эти количества просто поразительны. Но следует учесть, что эти ракеты имели обычные боевые части, и для какого-то эффекта необходимо было их массовое применение. Считалось, что такое количество ракет просто необходимо. Резко обострилась ситуация в Германии, шла война в Корее. Кроме того, в СССР традиционно было принято задавать явно завышенные планы и крайне сжатые сроки. Спрос за их выполнение был жестокий.

Первый успешный пуск изготовленной заводом № 586 ракеты Р–1 состоялся в ноябре 1952 года, всего спустя полтора года после принятия решения о перепрофилирования завода. Это было результатом просто героической работы коллектива завода. Параллельно разворачивались работы по следующей более совершенной ракете Р–2 (8Ж38).

Фото 26. Главный конструктор КБ «Южное» М.К. Янгель

Директором завода в 1952–1961 гг. был Л.В. Смирнов, который впоследствии стал руководителем Военно-промышленной. Начальником производства был А.М. Макаров, ставший впоследствии, без преувеличения, легендарным директором огромного «Южного машиностроительного завода», которым он руководил с 1961 по 1989 год.

С изменением тематики на завод направляется большая группа опытных специалистов с завода в Подлипках и других оборонных предприятий. Среди них был Н.Д. Хохлов, ставший в 1961 году главным инженером завода № 586, затем «Южного машиностроительного завода», а впоследствии заместителем министра общего машиностроения СССР. В этом качестве он отвечал за создание стратегических ракетных комплексов, в том числе и за комплексы с ракетами семейства РС–20. Он же руководил секцией № 1 НТС Минобщемаша СССР, на которой обсуждались важнейшие вопросы, связанные с созданием ракетных комплексов. Мне приходилось постоянно общаться с ним по различным проблемам создания новых ракетных комплексов.

На заводе для обеспечения производства ракет создается отдел Главного конструктора — родоначальник будущего КБ «Южное». Туда передается группа ведущих конструкторов и проектантов из коллектива С.П. Королева. Эту группу возглавлял В.С. Будник. С самого начала у руководства и сотрудников конструкторского бюро было стремление создания собственных, новых образцов. Именно в это время закладываются основные идеи нового поколения ракет. Но первое время эта деятельность встречала прохладное отношение, слишком молодым и относительно малочисленным было ОКБ.

ФОТО 27. Главный конструктор программы «Днепр» С.И. Ус
и первый заместитель Генерального директора МКК «Космотрас»
В.С. Михайлов на авиакосмическом салоне в Ля-Бурже

В результате большой организационной работы было подготовлено и выпущено 10 апреля 1954 года постановление правительства, согласно которому конструкторское бюро завода было преобразовано в самостоятельную организацию — ОКБ–586. Это было важнейшим событием. В стране появилось второе, кроме ОКБ–1, конструкторское бюро по разработке ракетных систем, имеющее мощную производственную базу — завод № 586.

9 июля 1954 года начальником и Главным конструктором ОКБ-586 назначается М.К. Янгель. Начинается новый этап деятельности ОКБ. Меняется структура, идет пополнение молодыми специалистами, которые быстро набираются опыта. Развертывается работа по новым ракетным комплексам. Именно под руководством М.К. Янгеля специалисты ОКБ–586 (с 1966 года КБ «Южное») разработали и внедрили принципиально новые конструкторские решения, использовавшиеся во всех последующих поколениях ракет. К ним, в частности, относятся использование транспортно-пускового контейнера (ТПК), в котором ракета находится с момента изготовления до запуска; минометный старт ракеты из ТПК; обеспечение длительного хранения ракеты, заправленной компонентами топлива; широкое использование пиротехнических узлов и вспомогательных пороховых двигателей; химический наддув баков с компонентами топлива и многое другое.

М.К. Янгель стал одним из наиболее ярких и харизматических лидеров отечественной ракетной техники. Его путь к этому был сложен, лежал через принятие сложнейших и рискованных новых технических решений, столкновения с другими лидерами отрасли, решение непростых политических вопросов. В результате М.К. Янгель и специалисты возглавляемого им КБ «Южное» стали пользоваться авторитетом на всех уровнях. К сожалению, с М.К. Янгелем мне встречаться не удалось, разошлись во времени. Но он постоянно незримо присутствовал во всех делах КБ «Южное». Такой мощный след он оставил в стиле работы КБ «Южное».

М.К. Янгель не только внес большой вклад в развитие научных исследований, конструкцию ракет, но и создал особый стиль работы. Прежде всего, это комплексность решения задач создания ракетных систем. КБ «Южное» полностью соответствовало понятию «головная организация». Для его специалистов был характерен творческий стиль работы и открытость.

Этот стиль работы сохранили впоследствии Генеральные конструктора В.Ф. Уткин, а затем С.Н. Конюхов. Во время работы В.Ф. Уткина шло создание базового для программы «Днепр» комплекса с МБР РС–20. В период руководства КБ «Южное» С.Н. Конюховым шло зарождение и становление программы «Днепр». Он был среди основных организаторов программы и первым сопредседателем Совета Директоров. Ему выпала тяжелая миссия сохранить КБ и кооперацию предприятий в годы политических и экономических кризисов. Это было исключительно сложно. Не всегда он был согласен с действиями дирекции программы. Были дискуссии, но всегда товарищеские. С.Н. Конюхов всегда исходил из необходимости продвигать программу «Днепр», понимая ее ценность. С.Н. Конюхов неуклонно и последовательно проводил работу по сохранению и развитию кооперативных связей российских и украинских предприятий ракетно-космической отрасли.

С.Н. Конюхов стал Генеральным конструктором и генеральным директором КБ «Южное», когда в 1990 году В.Ф. Уткин был назначен директором ЦНИИмаш. Вся его жизнь была связана с КБ «Южное». С.Н. Конюхов успел побывать главным конструктором ракеты-носителя, начальником отдела научно-технической информации,

службы надежности, заместителем главного конструктора КБ стратегических ракет и ракет-носителей, начальником отделения разработки твердотопливных ракетных комплексов. Затем он возглавлял КБ по разработке космических аппаратов, потом стал первым заместителем генерального конструктора.

Назначение С.Н. Конюхова Генеральным конструктором и начальником КБ «Южное» было закономерным. Он явно был на месте. Особая его заслуга в том, что ему удавалось в течение долгого времени сохранить основной коллектив КБ «Южное» и его дух. Это было очень непросто в условиях радикальных и трагических политических и экономических перемен. Еще более сложная задача решается следующим Генеральным конструктором и Генеральным директором КБ «Южное» А.В. Дегтярева. В условиях кризиса 2014–2015 КБ «Южное» продолжает работать и расширяет свою тематику. Особая сложность ситуации для КБ «Южное» вытекает из необходимости спасти базовый ПО «Южный машиностроительный завод», находящийся в очень сложном положении.

Совершенно особую, важнейшую роль в программе играли ведущие конструктора. Они были в полном смысле полномочными представителями КБ «Южное». Это вообще был фирменный стиль КБ «Южное», начало которому заложил М.К. Янгель. Ведущие конструктора организовывали работу в КБ и на заводе, контролировали деятельность смежных организации, готовили проекты директивных документов, а в программе «Днепр» — контракты с МКК «Космотрас» на выполнение работ. Со временем по наиболее важным и сложным программам они стали именоваться главными конструкторами направления. Ведущие конструктора КБ «Южное», затем главные конструктора комплексов были очень заметными фигурами. Эта группа помимо всего прочего была кузницей кадров для ответственнейших технических и политических постов в КБ, заводе, государственных органах. В программе «Днепр» главным конструктором направления был всезнающий и всеми уважаемый С.И. Ус. Его правой рукой был ведущий конструктор А.С. Силкин. Не было вопроса, которым они бы не владели. Роль их была очень весомой. Они являлись и являются «интерфейсом» КБ «Южное» с МКК «Космотрас», заказчиками запусков, смежными предприятиями.

Они пользовались большим авторитетом как профессионалы с широчайшим диапазоном. Они могли решать все вопросы на дружеском уровне. Вместе со специалистами МКК «Космотрас» они участвовали во всех переговорах с заказчиками, с привлечением в случае необходимости проектантов, конструкторов, баллистиков и других специалистов. В КБ «Южном» в программе «Днепр» участвовали все основные службы. Из их специалистов особо стоит отметить:

- Ведущих конструкторов — А.Г. Резник, А.И. Залевский;
- Проектантов — С. А. Агалакова, Г.А. Мальцева, В.И. Литвиненко;
- Конструкторов — А.А. Романюта, Н.М. Бигун, Б.Н. Шарымов, Ю.Ф. Панов, Г.С. Замудрякова;
- Баллистиков — А.В. Крюков, О.В. Довгун, В.А. Ижко;
- Тепловиков — Ю.И. Мошенко, О.А. Бугаенко;
- Динамиков — И.Б. Азанов;
- Прочнистов — Д.В. Клименко, И.Ф. Ларионов, В.А. Пирог, Т.Я. Батутина;
- Испытателей в КБ и на пусковых базах — С.А. Синицын, В.М. Панфилов, В,М. Федоров.
- Разработчиков наземного оборудования — В.А. Ворон, И.С. Огородник;
- Телеметристов — Е.И. Волик, В.А. Сидоренко;
- Специалиста по чистоте — Л.П. Потапович;
- Специалистов по динамическим процессам — Е.И. Шевцов, А.А. Макаров;
- Двигателистов — М.Л. Волошин, Ю.Ф. Потапов;
- Специалиста по срокам эксплуатации — О.П. Назаренко.

В ходе программы приходилось взаимодействовать с множеством руководителей и ведущих специалистов головной организации — КБ «Южное». Все они были, естественно, разные, но практически у всех было сочетание высшей компетенции с огромным опытом и дружелюбием. Конечно, были острые, трудные моменты, проблемы же решались сложнейшие, не всегда имевшие однозначное решение. Но всегда «южанами» они решались открыто и компетентно. Да и сама атмосфера была живая, творческая. С ними было просто приятно работать. И не мне одному. Такое отношение было к ним

практически во всех государственных организациях и смежных предприятиях. Мне волею судьбы приходилось работать со многими организациями, в том числе самыми ведущими, головными. Было с чем сравнивать.

Практически КБ и завод были неразрывными частями общего днепропетровского ракетного центра. Некоторое время КБ и завод даже входили в объединенное НПО «Южное». И вообще их было просто трудно воспринимать как разные предприятия. Это была единая опытно-конструкторская-производственная база, подкрепленная специализированными организациями, институтами, университетом.

ФОТО 28. Генеральный директор ПО «Южный машиностроительный завод» А.М. Макаров и генеральный конструктор КБ «Южное» В.Ф. Уткин

Многие годы «Южный машиностроительный завод» возглавлял А.М. Макаров (с 1961 по 1986 гг.), именно при нем завод стал огромным ракетостроительным комбинатом, изготовившим огромное количество разных типов ракет и космических аппаратов. Масштабы завода, порядок на нем поражали даже опытных людей. А.М. Макарова очень ценили и уважали в Минобщемаше СССР на всех уров-

нях. Многое он делал и для повышения уровня жизни работников завода, причем строил некоторые объекты «на грани фола», вопреки существовавшим в то время правилам. Он был в полном смысле «крепким хозяйственником». После А.М. Макарова завод возглавил Л.Д. Кучма, а затем этот пост занял Ю.С. Алексеев. Главным инженером был А.С. Коротков, начальником службы гарантийного надзора — А.Ф. Науменко. Последний участвовал почти во всех пусках по программе «Днепр».

Территория завода была благоустроена, во многих местах она просто напоминала парк. В огромных цехах было самое современное по тем временам оборудование, чистота и порядок. В некоторых цехах были даже комплексы психологической разгрузки работающих (цветы, спокойная музыка, приятные изображения).

Радикальные политические и экономические изменения, напряженные отношения между Украиной и Россией ударили по заводу очень сильно. К моменту начала работ по программе «Днепр» завод значительно изменился. Все меньше и меньше было заказов, тяжелее финансовое состояние. Началась текучка кадров. Старели оставшиеся специалисты, прекратилось обновление оборудования. Для того чтобы обеспечить выполнение нужных для программы работ приходилось использовать все возможные меры, вплоть до прямого финансирования восстановления некоторых станков, целевого финансирования некоторых работ.

Со временем завод перешел на неполную рабочую неделю, и она становилась все короче. Дело дошло до месячных перерывов в работе, невыплаты зарплаты. Ситуация все хуже и хуже.

Пусковые установки для ракет семейства РС–20 разработало российское КБ специального машиностроения. Оно же обеспечивало подготовку пусковых установок и в программе «Днепр». История этого КБ насчитывает 70 лет. Она началась с работ по тяжелым артиллерийским установкам для кораблей и фортов, которые было необходимо привести в порядок после Гражданской войны. Среди многочисленных и разнообразных военных и гражданских систем были пусковые установки для комплексов РС–20. В ходе работ по программе «Днепр» руководил КБСМ Н.А. Трофимов, а затем В.Г. Долбенков.

Система управления для ракет семейства Р–16/Р–36 разрабатывало харьковское предприятие «Хартрон» (АО «Хартрон-Аркос», ОКБ–692, п/я 67, НПО «Электроприбор»). Оно модифицировало ее и для использования в ракетах-носителях «Днепр», вело стендовые испытания с имитацией пуска, обеспечивало предстартовые проверки. Предприятие было основано в 1959 году. В СССР оно входило в тройку ведущих предприятий, создававших системы управления для ракетно-космической техники. В разные годы его руководителями были Б.М. Коноплев, В.Г. Сергеев, Я.Е. Айзенберг, каждый из которых внес свой вклад. Развертывание работ по программе «Днепр» пришлось на период, когда «Хартроном» руководили Ю.М. Златкин и Н.И. Вахно. Существенную роль играл и Б.И. Батырев. Руководство «Хартрона» всегда всесторонне поддерживало программу «Днепр» и деятельность МКК «Космотрас».

В программе «Днепр», как и вообще в отечественной ракетно-космической технике, чрезвычайно весомую роль играл и играет Центральный научно-исследовательский институт машиностроения (ЦНИИмаш) — головной институт по ракетно-космической технике. Под наименованием НИИ–88 он был организован в 1946 году.

Создание НИИ–88 стало новой ступенью развития в стране ракетно-космической техники. Он стал научно-исследовательской, конструкторской и производственной организацией, положившей начало созданию отечественной ракетно-космической техники.

Первопроходцем почти на всех направлениях отечественного ракетостроения стал С.П. Королев, работавший в НИИ–88. Его идеи и работы были развиты и доведены до уровня, позволившего обеспечить стратегический паритет нашего государства с другими державами. ЦНИИмаш стал своеобразным «инкубатором» отрасли, из него выделились многие ведущие коллективы и специалисты, определившие облик отечественно ракетно-космической отрасли страны.

В 1952 г. директором НИИ–88 назначается опытный авиационный конструктор М.К. Янгель, впоследствии он стал руководителем КБ «Южное». А в 1961 г. директором — научным руководителем НИИ-88 был назначен Ю.А. Мозжорин. К этому времени он был уже заслуженным ученым и организатором крупномасштабных исследований. В сложный период 90-х гг. ЦНИИмаш возглавил

В.Ф. Уткин. Для него, руководившего до этого КБ «Южное» и соответственно всеми работами по программам создания комплексов РС–20 было естественным поддержать программу «Днепр». И он делал это всеми возможными средствами. Он и стал первым научным руководителем программы «Днепр». До конца своей жизни в 2000 году отдавал все силы научному обоснованию и продвижению работ по программе «Днепр». После этого научным руководителем программы «Днепр» стал известный ученый, генеральный директор ЦНИИмаш Н.А. Анфимов. Заместителем научного руководителя программы с момента ее начала и до настоящего времени является заместитель начальника отделения ЦНИИ машиностроения А.С. Осадченко.

Первые пуски на Байконуре обеспечивали находившиеся там части Космических войск. Затем по мере выполнения планов передачи работ на Байконуре гражданским организациям существенную роль стал играть ФГУП «Центр эксплуатации наземной космической инфраструктуры» (ЦЭНКИ), который был создан при Роскосмосе. ЦЭНКИ подчинялись подразделения гражданских предприятий, выполнявшие работы на Байконуре. В этом качестве его руководство в разные периоды времени занимало по отношению к программе различную позицию. На нее заметно влияло мнение руководства Роскосмоса. ЦЭНКИ был и одним из главных получателей средств при реализации программ «Днепр».

Непосредственными работами по подготовке пусков ракетносителей «Днепр» руководило ФКЦ «Байконур». Его возглавляли многоопытные Д.И. Чистяков и С.В. Сорокин. Они, как и большинство их подчиненных, перешли на работу в гражданскую организацию из Космических войск и принесли с собой весь многолетний байконурский опыт. На них всегда можно было положиться.

Головным эксплуатирующим предприятием по ракетным комплексам было определено НПО машиностроения. В его функции входила эксплуатация объектов, прием ракет, проведение ремонтно-восстановительных работ. Следует, однако, сказать, что Роскосмос неоднократно менял схему организации работ на Байконуре, не всегда было понятно, с кем и как работать. Хорошо, что люди в основном оставались те же. Значительную часть их составляли офицеры, ранее эксплуатировавшие нашу технику.

Отдельным вопросом было страхование пусков. На первых шагах программы «Днепр» страхованию, как это было принято в военных программах, не придавалось большого значения. Однако в дальнейшем под влиянием требования законодательства осуществлялось страхование ответственности перед третьими лицами. После аварии в седьмом пуске страхованию подвергалась дополнительная ответственность за экологический ущерб.

Что касается страхования запусков собственно космических аппаратов, то это присутствовало в основном в обсуждениях. При первых совершенно малобюджетных запусках заказчики поднимали этот вопрос. На это я отвечал: пожалуйста. Но цена пусковых услуг увеличится на столько-то… После этого вопрос больше не обсуждался. В ряде случаев страхование запусков больших и дорогих аппаратов осуществлялось в виде гарантии повторного бесплатного запуска.

В этой области основным и дружественным партнером МКК «Космотрас» был «Русский страховой центр», вице-президентом которого был А.Е. Шестаков, который в свое время был заместителем министра общего машиностроения СССР и отлично знал техническую сторону программы и деловые качества ее руководителей. Его правой рукой в течение многих лет является А.А. Цветков, который также работал в Минобщемаше СССР.

Хотя МКК «Космотрас» по понятным причинам старался минимизировать расходы на страхование, применяя его только в обязательных случаях, «Русский страховой центр» выступал постоянным партнером в этой области. Но иногда под влиянием категорического мнения заказчиков запусков, владельцев космических аппаратов применялись и другие схемы работы.

Деятельность в программе «Днепр», само ее существование были бы невозможны без РВСН. Ведь именно они являлись заказчиком разработки ракет семейства РС–20, они вели и ведут их эксплуатацию и были заинтересованы в подтверждении пусками продленных сроков эксплуатации.

РВСН были созданы в 1959 году, почти одновременно с началом работ по ракетам семейства РС–20. За время, прошедшее с их создания, РВСН стали мощнейшей военной структурой, обеспечившей на-

дежную защиту страны. Но каждый ракетный комплекс после завершения его срока эксплуатации необходимо утилизировать. Командующий РВСН Н.Е. Соловцов отметил в одном из своих выступлений: «Идея использовать технологии боевых ракет для запусков космических аппаратов очевидна. И реализуется эта идея во всем мире очень широко. Это самый разумный вид конверсии боевых ракет. Ведь в их создание вложены колоссальные интеллектуальные и материальные ресурсы. Не использовать этот потенциал, являющийся достоянием страны, было бы неправильно не только с экономической, но и с этической точек зрения». И командующий лично многое делал для развития программы «Днепр», решения связанных с этим проблем.

ФОТО 29. Генеральный директор МКК «Космотрас» В.А. Андреев и заместитель командующего РВСН по вооружению генерал-лейтенант В.В. Линник

Непосредственно работы по программе «Днепр» в РВСН курировал заместитель командующего РВСН по вооружению В.В. Линник. Очень важна была и поддержка офицеров управлений РВСН (В.И. Селиверстова, И.И. Смолыка, Г.Л. Форсова) они, как правило, стремились помочь программе. Особую роль играло Управление,

которое возглавлял С.В. Давыдов, которое было в РВСН определено ответственным за работы по программе «Днепр». Мотором этой деятельности был заместитель командира Управления И.Е. Рогоза. Управление занималось всеми проблемами: согласованием директивных документов, подписанием с МКК «Космотрас» контрактов на работы, выделением ракет, топлива и многим другим. Но пришли к этому не сразу. Когда офицеры управления были в Космических войсках, был такой период, отношения были сложными. Затем, когда Управление стало в РВСН и прониклось идеологией программы, они стали надежными партнерами. Практически они со временем взяли на себя решение большинства организационных вопросов по программе «Днепр» со стороны Минобороны России.

Комплекс ракеты-носителя «Днепр»

Фото 30. Ракета-носитель «Днепр» с длинным обтекателем

Ракета-носитель «Днепр» по своей идеологии существенно отличается от других современных конверсионных ракет-носителей, в которых используется только часть элементов МБР. Эти ракеты-носители дополняются новыми ступенями, серьезно меняется авионика, применяются другие пусковые установки, обтекатели и так далее. Такими, например, являлись ракеты-носители «Рокот» и «Космос–3М».

В отличие от них в программе «Днепр» применен принцип максимального использования базовой ракеты. Это сделано для сохранения общей пусковой статистики ракет-носителей «Днепр» и МБР РС–20. Большая положительная статистика является существенным конкурентным преимуществом. Немаловажным является также минимизация затрат. На первом этапе технические решения и организационные схемы применялись максимально простыми. С использованием этой идеологии был проведен первый запуск космического аппарата в апреле 1999 года. И только по мере накопления опыта, получения первого заметного финансирования начались запуски космических аппаратов со сложным интерфейсом и технологией подготовки, а затем появилась возможность запусков крупногабаритных космических аппаратов.

Ракета-носитель «Днепр» выполнена по трехступенчатой схеме с последовательным расположением ступеней и космической головной части. Все двигатели ракеты жидкостные, работают на самовоспламеняющемся топливе с высококипящими компонентами (Амил + Гептил). Продолжительность нахождения в заправленном состоянии не ограничена (в течение гарантийного срока эксплуатации ракеты).

Первая и вторая ступени являются штатными ступенями ракеты РС–20 и используются без доработок. Причем они даже не извлекаются из транспортно-пускового контейнера, в который они были помещены многие годы назад при изготовлении на заводе. На первой ступени двигательная установка состоит из четырех однокамерных двигателей, имеющих турбонасосную схему подачи, выполненную по наиболее прогрессивной «закрытой» схеме. Двигатели шарнирно закреплены на раме отсека первой ступени. Двигательная установка второй ступени состоит из основного однокамерного двигателя и четырехкамерного рулевого двигателя. Основной двигатель выполнен так же по «закрытой» схеме, а рулевой по схеме «открытого» типа.

Третья ступень — доработанная штатная ступень выведения ракеты РС–20 с жидкостной двухрежимной двигательной установкой, выполненной по «тянущей» схеме. Доработка связана, в основном, с частичным изменением состава приборов, установленных на третьей ступени. Работает она по «тянущей» схеме, которая предусматривает разворот третьей ступени и космической головной части после отделения второй ступени и включения двигателей третьей ступени. На этом этапе полета двигательная установка оказывается впереди космической головной части. Ее четыре камеры сгорания тянут за собой весь пакет. Использование «тянущей» схемы на начальном этапе Программы «Днепр» вызывало у заказчиков запусков космических аппаратов много вопросов. Они опасались газодинамического воздействия на космические аппараты, загрязнения их оптики продуктами сгорания топлива. Пришлось проводить специальные теоретические исследования и продувку макетов космической головной части и космических аппаратов в барокамерах ФГУП ЦНИИмаш. Экспери-

менты и дальнейшая пусковая практика не подтвердили опасений. Воздействия струй от двигателей на космические аппараты было практически не отмечено. К тому же в пусках для дополнительной страховки применялась защита космических аппаратов экранами, оболочкой головной части от воздействия струй двигателей. В то же время «тянущая» схема обеспечила минимальные возмущения при отделении космических аппаратов. Никакие толкатели при этом не используются. Аппараты просто отсоединяются от ступени, и она уходит от них с двигателями, работающими на минимальном режиме. Все это обеспечивает высокую точность выведения на орбиту космических аппаратов.

У ракеты-носителя «Днепр» сохраняются способ старта ракеты РС–20 и элементы ее наземной инфраструктуры. Основные изменения связаны с изменением внутренней конструкции головной части, она становится «космической головной частью», изменением программы полета, оптимизацией траектории выведения.

Стартовый вес ракеты около 211 тонн, он может меняться в зависимости от комплектации космической головной части. Диаметр ракеты-носителя по всей ее длине 3 м. Длина со штатной головной частью 34,3 метра. С удлиненной космической головной частью она составляет 36,5 метра. Нагрузки на космические аппараты при пуске умеренные. Максимальная осевая продольная перегрузка не превышает 7,5, поперечная 0,8. Интегральная акустическая нагрузка не более 135 dB.

Ракета транспортируется, хранится и запускается из неметаллического крупногабаритного ТПК. Ракету в него затягивают на заводе-изготовителе, и вся ее жизнь проходит в нем. Она покидает его только при пуске или при утилизации. Все работы с ракетой (заправка/слив топлива, проверки) проводятся без извлечения ракеты из ТПК. Пуск ракеты-носителя минометный, как у исходной ракеты. При пуске ракета под влиянием давления в нижней части ТПК, образующегося при срабатывании пороховых аккумуляторов, выбрасывается на высоту около 20 метров. Затем пиротехника отрубает и уводит в сторону поддон, расположенный в нижней части ракеты. После сброса поддона включаются маршевые двигатели и ракета начинает активный полет.

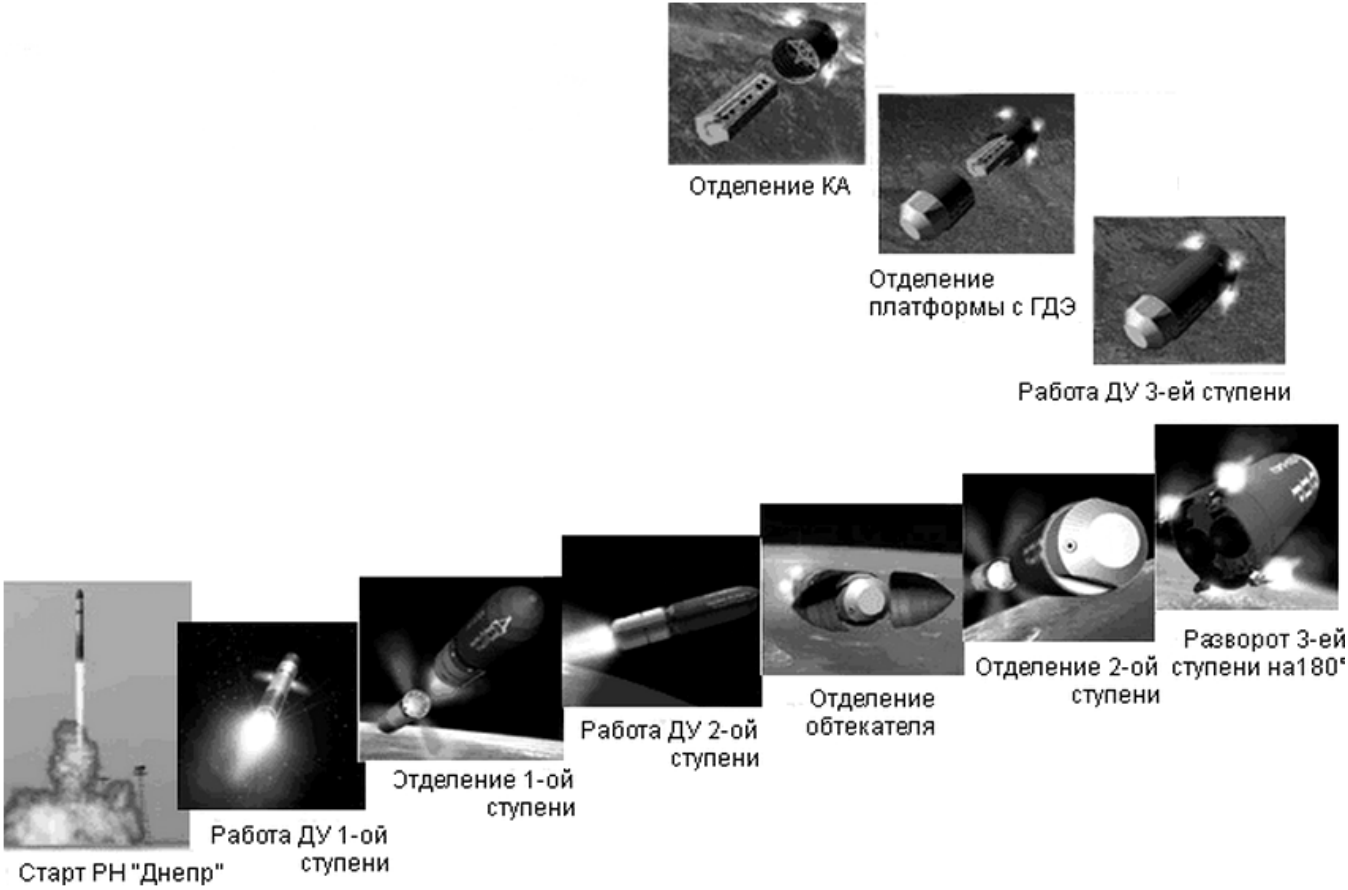


ФОТО 31. Этапы выведения с помощью РН «Днепр» крупногабаритных космических аппаратов

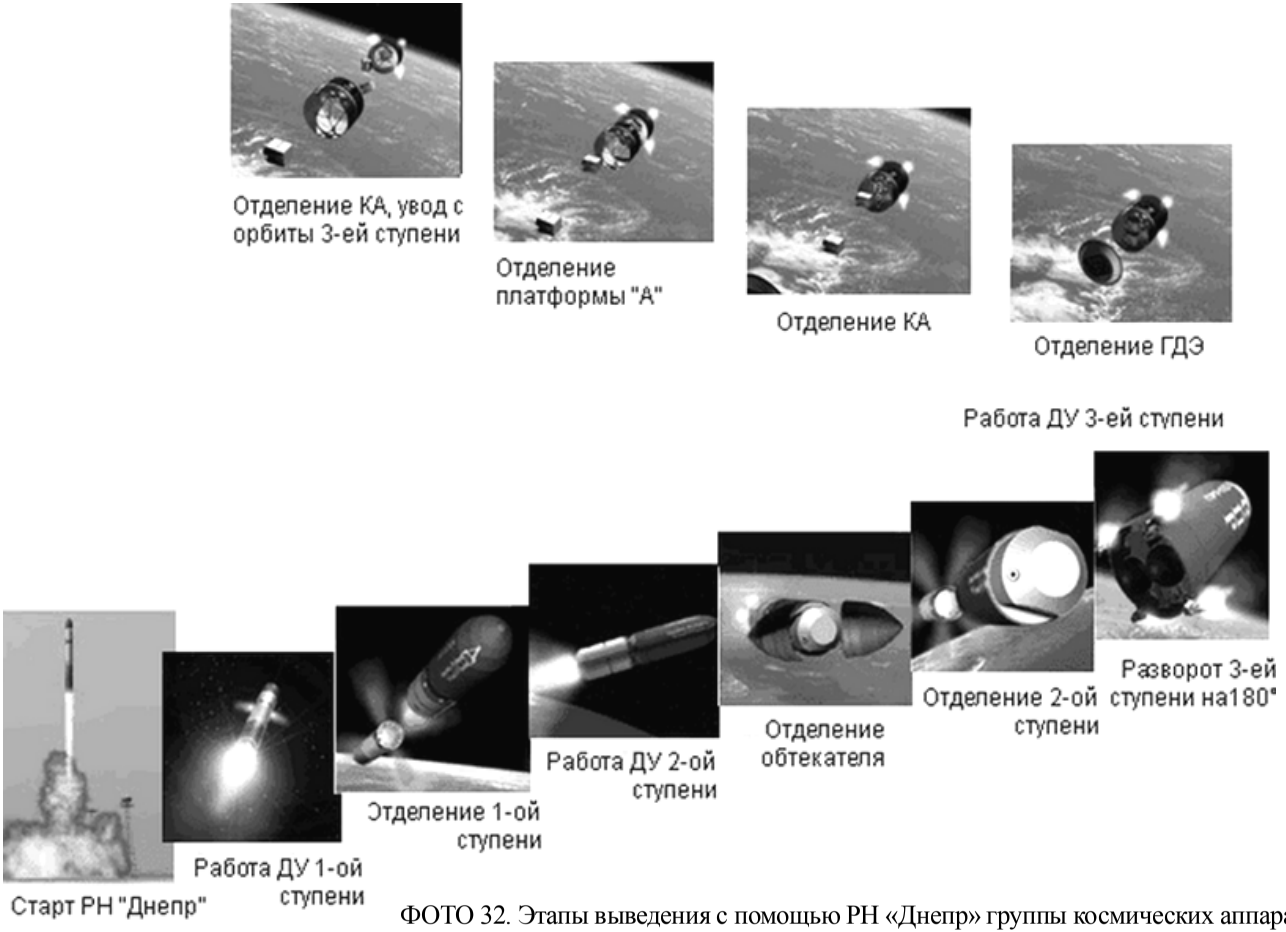


ФОТО 32. Этапы выведения с помощью РН «Днепр» группы космических аппаратов

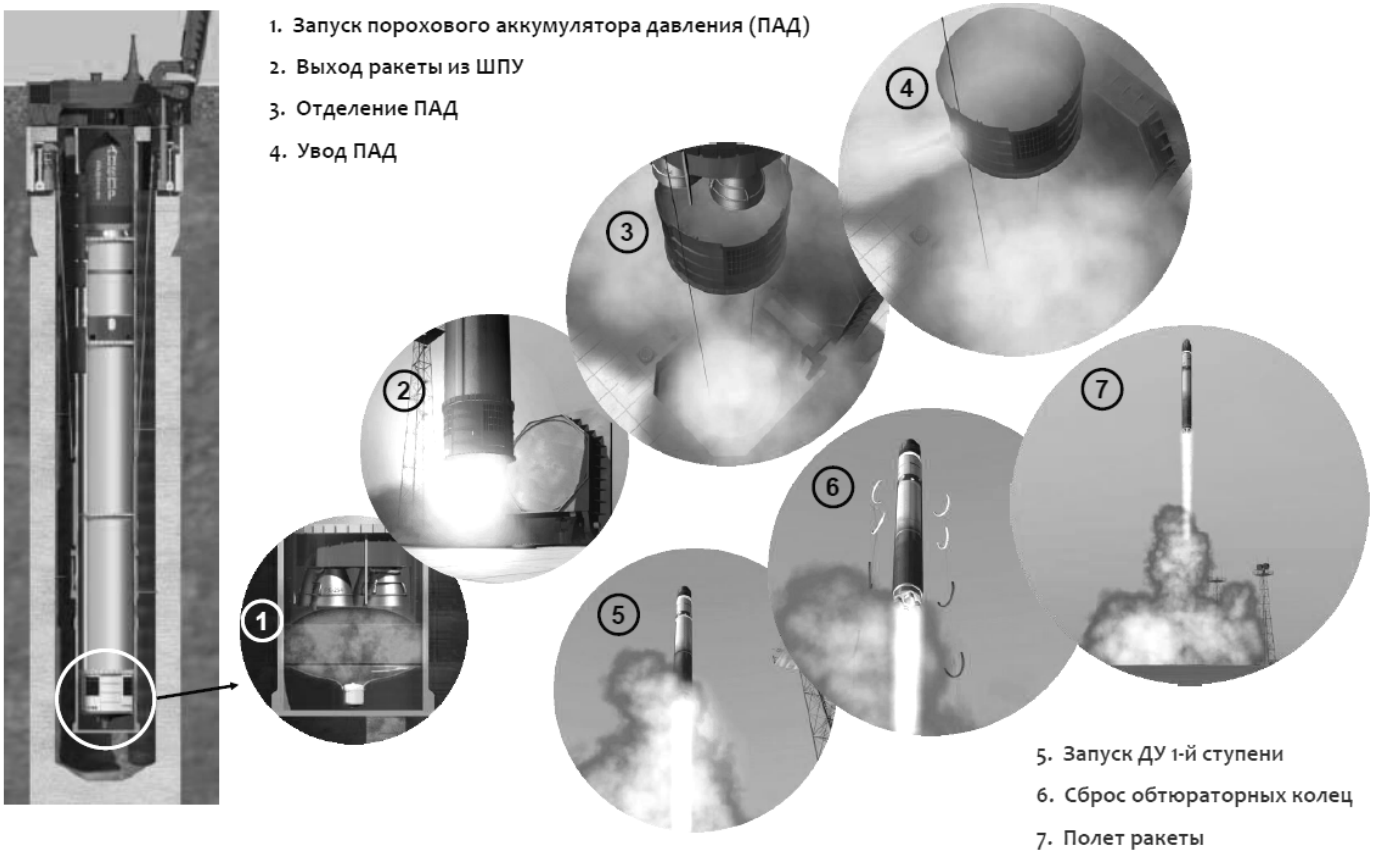


ФОТО 33. Схема пусковых операций ракеты-носителя «Днепр»

Пусковые установки, из которых могут запускаться ракеты-носители «Днепр» из пусковой базы «Ясный» и космодрома Байконур шахтного типа. Ракета, размещенная в ТПК, подвешена в них на специальной системе амортизации, унаследованной от базового комплекса. Внутри пусковой установки размещены площадки обслуживания и малогабаритные лифты для работы персонала. Основой конструкции шахтной пусковой установки является мощная конструкция из бетона и стали. Сверху она закрывается крупногабаритной и тяжелой крышей. Внутренняя часть пусковой установки термостатирована. После установки ракеты крыша закрывается. При использовании ракеты по первоначальному назначению крыша открывается непосредственно перед пуском. В программе «Днепр» она же открывается заблаговременно. При использовании удлиненной космической головной части крыша вообще не закрывается, вместо нее устанавливается технологический металлический колпак, снимаемый краном перед пуском.

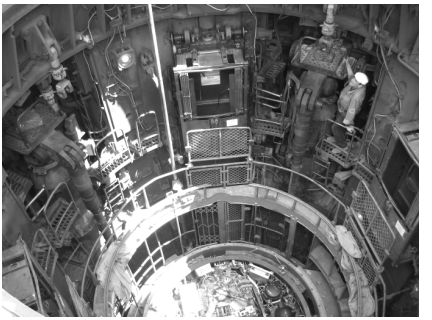


Фото 34. Ракета в пусковой установке подготовлена к стыковке с космической головной частью

Фото 35. Установка космической головной части на ракету

Космическая головная часть готовится отдельно от ракеты. Она самостоятельно транспортируется и устанавливается на ракету уже в пусковой установке.

Базовая ракета РС–20 находится в эксплуатации с середины 70-х годов, в ходе которой накоплен большой опыт работы с ней. Комплекс мероприятий по поддержанию технического со-

стояния ракет, стартового и технологического оборудования, включает в себя:

• периодические проверки исправного состояния систем, агрегатов и аппаратуры;

• плановое (регламентное) техническое обслуживание, с заменой, в случае необходимости, неисправных приборов, блоков и элементов;

• контрольные проверки технической готовности всех систем, агрегатов и аппаратуры к выполнению основных функций.

Эффективность и достаточность проводимых мероприятий подтверждена успешными пусками ракет с различными сроками хранения.

Постоянно осуществляется независимая ежегодная оценка достигнутых значений показателей надежности, проверка их соответствия установленным требованиям, а также разрабатываются программы работ по поддержанию надежности на требуемом уровне. Полетная надежность ракет РС–20, используемых в программе «Днепр», в настоящее время оценивается на уровне 0,97.

Космические головные части модифицируются под каждую пусковую миссию. Аппараты могут располагаться в один или два яруса. В зависимости от этого применяются различные типы адаптеров, способы газодинамической защиты космических аппаратов. В некоторых случаях, когда планируется запустить большой космический аппарат, используется новая удлиненная фрезерованная конструкция цилиндрической части.

Система управления ракеты-носителя — штатная инерциальная, высокоточная на базе БЦВМ. Ее доработки проводятся только для обеспечения оптимальных программ выведения конкретных космических аппаратов и электрической увязки с космическим аппаратом.

У стратегических ракет существуют определенные задачи, и, исходя из этого, выбираются их параметры. А для ракеты, используемой для выведения космических аппаратов, нужны несколько другие характеристики. Желательно применение другой циклограммы полета, введение пауз в работе двигательных установок и т.д. Без этого при выведении космических аппаратов энергетика МБР используется не полностью. На первом этапе программы «Днепр» с этим мирились, ресурсов для существенных доработок ракеты не было.

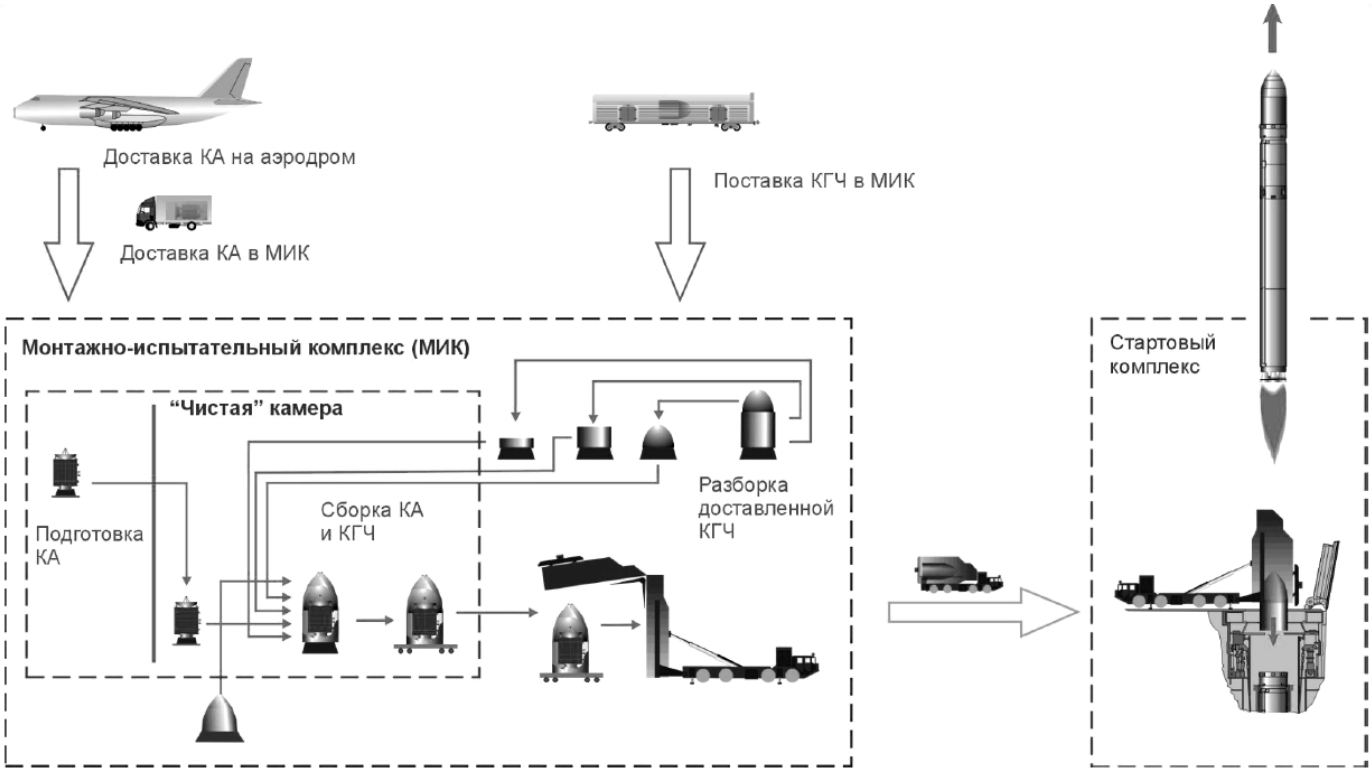


ФОТО 36. Основные операции при подготовке запуска космического аппарата на ракете-носителе «Днепр»

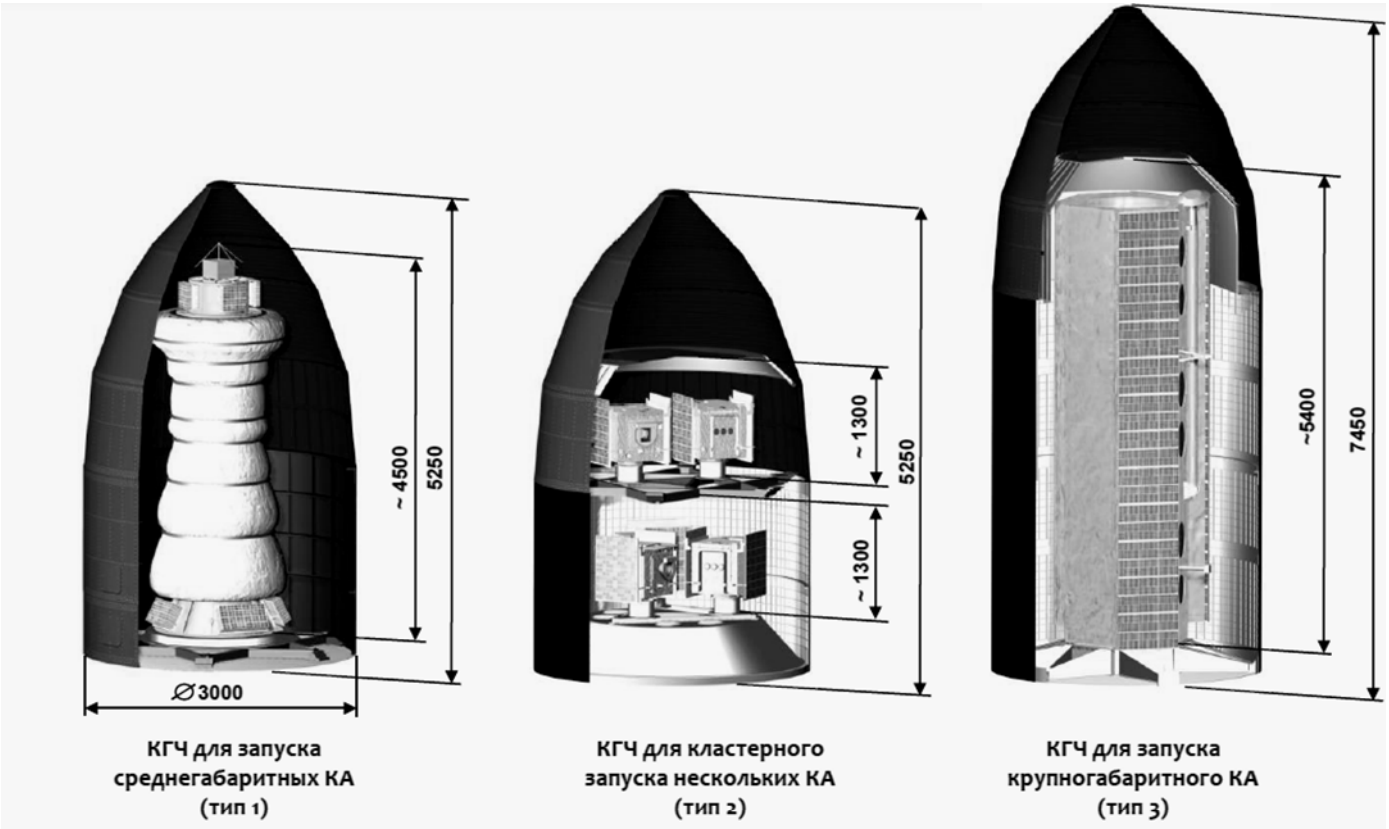


ФОТО 37. Основные типы космических головных частей ракеты-носителя «Днепр»

В то же время в КБ «Южное» хорошо понимали необходимость такой доработки ракеты. Так поступали, например, при создании ракет-носителей «Рокот» и «Стрела» на базе технологий ракет РС-18.

На первом этапе программы «Днепр» работы тоже пошли в этом направлении. Эта работа получила название «Днепр-М». Эскизный проект такой ракеты-носителя был по заданию МКК «Космотрас» выпущен КБ «Южное» совместно со смежными предприятиями в начале 2000 года. В рамках программы «Днепр-М» планировалось существенно доработать разгонную ступень и применить космическую головную часть новой разработки.

Доработка разгонной ступени заключалась в перекомпоновке маршевого двигателя по «толкающей» схеме, чтобы исключить даже теоретическое воздействие двигателей на космический аппарат, и доработке в части обеспечения выключения ее по команде от системы управления. В штатной схеме она работает до выгорания топлива. Исключались также устройства выведения камер сгорания третьей ступени за обводы ракеты, это становилось не нужным. В топливные баки третьей ступени должны были вставляться цилиндрические проставки для увеличения запаса топлива, а сами баки перекомпоновывались с разворотом на 180 градусов. На нижний торец разгонной ступени должна была быть установлена жидкостная ракетная двигательная установка малой тяги. Ее назначением было успокоение, ориентация и стабилизация космической ступени при полете с неработающим основным двигателем и обеспечение запуска основного двигателя третьей ступени в условиях невесомости. На ракете «Днепр-М» планировалось применить и новый головной обтекатель из двух разделяющихся створок. Так же должна была быть применена усовершенствованная система телеметрических измерений.

Все вышеизложенное обещало дать существенный прирост энергетики ракеты. Но проект получался весьма сложным и дорогим в реализации. Кроме того, ракета «Днепр-М» весьма заметно отличалась бы от базовой ракеты РС–20. А это ставило вопрос необходимости большого количества наземных испытаний и проверки в пусках. Под сомнение ставилась возможность распространения на РН «Днепр-М» положительной статистики пусковой

истории ракеты РС–20. В силу этих причин работы по теме «Днепр-М» были остановлены.

Другой идеей было включение в состав пусковой системы «Днепр» новой автономной многофункциональной ракетной ступени — космического буксира. Эта идея появилась в МКК «Космотрас» в 2000–2001 годах. В ее основе лежал поиск новых, дополнительных «ниш» на мировом рынке пусковых услуг, включая запуски к Луне и планетам. Идеологом такого решения был В.А. Соловей, отвечавший в МКК «Космотрас» за маркетинг программы. Он сам пришел к нам из НПО им. Лавочкина на самых первых шагах программы и много сделал для установления связей с иностранными компаниями. Но больше всего он любил изучать, для каких межпланетных проектов можно использовать нашу ракету. И еще он умел заражать своими идеями собеседников. Его активно поддерживал генеральный директор В.А. Андреев. Да и автор старался помочь, оценивая реальность разных технических идей и как их можно было бы реализовать.

Количество заказчиков на запуски низкоорбитальных космических аппаратов в тот период оказалось значительно ниже ожидавшегося, поэтому поиск новых космических программ, где нашла бы применение ракета РС–20, был весьма актуален. К тому же автономный космический буксир позволял использовать ракету РС–20 практически без переделок. Он включался бы в состав полезной нагрузки. Это было намного привлекательнее схемы «Днепр-М».

Подобрать космический буксир из разработок, существовавших в России и на Украине, не удалось. У одних была слишком малая энергетика, у других слишком велик диаметр или длина блока. В результате пришли к концепции специального автономного космического буксира (АКБ) для ракеты РС–20. Одним из основных принципов, заложенных в разработку АКБ, было максимальное использование ранее созданных и отработанных агрегатов: маршевого ЖРД, ЖРД малой тяги, агрегатов автоматики двигательной установки, некоторых блоков электроники, технологии твердотопливных двигателей. Существенную роль в рождении концепции АКБ сыграло то обстоятельство, что некоторые сотрудники МКК «Космот-

рас» принимали личное участие в создании предыдущих поколений ракетных комплексов, а затем в их ликвидации. Они хорошо знали имеющуюся материальную часть и возможности предприятий. Проектные работы велись в КБ «Южное» (жидкостная двигательная установка, буксир в целом), в НПП «Хартрон — Аркос» (система управления), в НПО «Искра» (твердотопливный двигатель). Была проведена проектно-конструкторская работа по оценке облика дополнительной (четвертой) ступени РН «Днепр». Результаты работы были рассмотрены 1 октября 2003 г. на совместном заседании Научно-технических советов МКК «Космотрас» и АСКОНД с участием ключевых специалистов ЦНИИ машиностроения, ГКБ «Южное», НПП «Хартрон-Аркос», НПО «Искра». На нем была утверждена концепция ступени, получившей наименование Автономный космический буксир (АКБ). По предложению генерального конструктора — генерального директора ГКБ «Южное» С.Н. Конюхова применялось название: АКБ «Кречет».

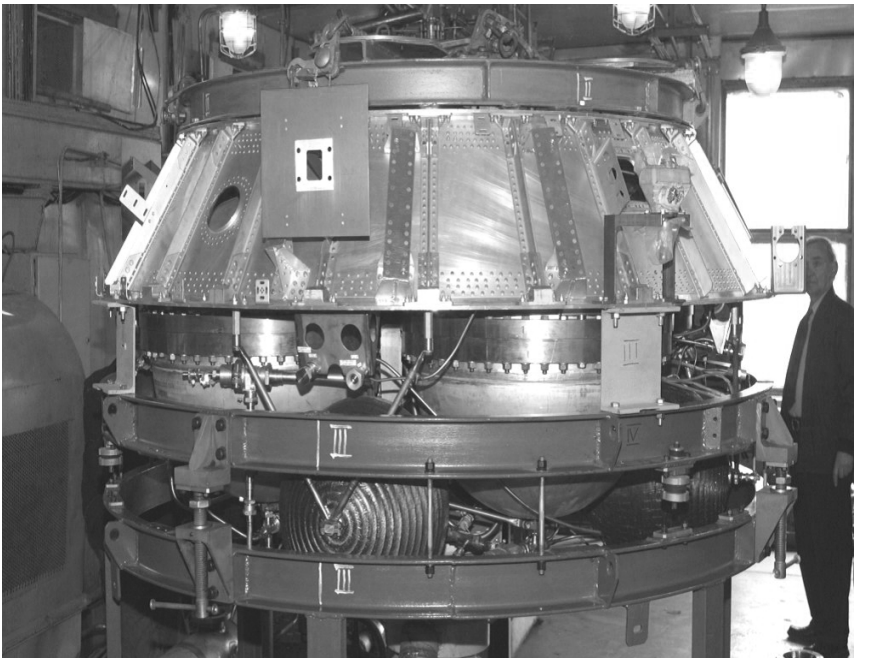


ФОТО 38. Буксир АКБ–3, подготовленный для наземных испытаний

Применительно к ракете РС–20 новая ступень должна была дать возможность обеспечивать реализацию оптимальной траектории выведения на околоземную орбиту с так называемым «пассивным» участком полета и существенно увеличить располагаемую энергетику системы выведения.

В целом планировалось расширить возможности пусковой системы по выполнению широкого класса пусковых миссий, включая запуски на высокоэллиптические орбиты, к Луне и планетам Солнечной системы. И такие проекты рассматривались с некоторыми зарубежными компаниями.

Проект АКБ предусматривал его модульное построение, что позволяло реализовать несколько конфигураций в зависимости от цели пусковой миссии. В состав АКБ входили:

- приборный модуль (система управления, радиотелеметрическая аппаратура, система электропитания);
- двигательная установка на жидком топливе;
- двигательная установка на твердом топливе.

Конфигурация блока с двигательной установкой только на жидком топливе получила наименование АКБ–3, она предназначалась для выведения полезных нагрузок массой до 2 т на околоземные орбиты высотой до 2000 км. В этой комбинации ракета-носитель «Днепр» становилась эффективнее большинства существующих и перспективных ракет-носителей легкого класса. Конфигурация блока с жидкотопливной и твердотопливной двигательными установками именовалась АКБ–1 и предназначалась для выведения массы до 700 кг на высокоэллиптические орбиты типа «Молния». РН «Днепр» с этим блоком потенциально могла выводить до 600 кг полезной нагрузки на отлетные траектории к Луне и 350 кг на отлетные траектории к Марсу и Венере.

Работы по созданию АКБ были доведены до разработки эскизных проектов жидкостной и твердотопливной двигательных установок, экспериментальной отработки жидкостной двигательной установки (включая огневые испытания двигательного блока), создания экспериментального образца измерительного блока системы управления. Параллельно проводились маркетинговые исследования по уточнению потребности мирового

рынка пусковых услуг в новой конфигурации пусковой системы «Днепр».

Однако в 2007 году работы по АКБ также были остановлены. Ведь все работы проводились за счет ограниченных внутренних ресурсов МКК «Космотрас» и ведущих предприятий программы, в надежде получить отдачу за счет пусковых контрактов на запуски с АКБ. Однако это не удалось. Ожидания разработчиков по количеству реальных заказов на высокоэнергетические миссии оказались завышенными. Проектов космических систем у различных компаний было много, но в большинстве случаев работы по ним не были обеспечены реальными денежными средствами. К тому же космический рынок стал понемногу оживать, стали все больше появляться задачи для исходной ракеты-носителя «Днепр». Начал развиваться сектор рынка низкоорбитальных космических аппаратов для научных исследований и ДЗЗ, для которого вполне подходила базовая РН «Днепр».

Несмотря на то, что проекты «Днепр-М» и АКБ не были реализованы, специалисты продолжали искать пути совершенствования РН «Днепр». Еще в 2000 году ГКБ «Южное» совместно со смежными предприятиями был по заданию МКК «Космотрас» разработан эскизный проект комплекса с ракетой «Днепр-1». В нем все составные части ракеты, за исключением переходника обтекателя, являются штатными от ракеты РС-20. Переходник обтекателя был нового изготовления, фрезерованный из алюминиевого сплава (штатный — клепаный алюминиевый). Применение нового удлиненного переходника обтекателя позволяло разместить космические аппараты с увеличенными габаритами и обеспечить высокую чистоту воздуха под обтекателем. Последнее было очень важно для многих космических аппаратов. Новыми были также адаптеры КА и газодинамические экраны. В последующих пусках все эти новые технические решения вводились по мере необходимости в конкретные пусковые программы. Наиболее эффективной мерой, с точки зрения энергетики, явилась оптимизация схемы выведения на орбиту. В частности, увеличено время работы рулевых двигателей второй ступени. В результате удалось заметно повысить массу выводимой полезной нагрузки.

ФОТО 39. Подготовка к прочностным и функциональным испытаниям удлиненного переходника обтекателя

При этом особенностью программы «Днепр» был и остается вопрос о возможностях ракеты по выведению полезных нагрузок. По нему шли постоянные внутренние дискуссии между специалистами МКК «Космотрас» и КБ «Южное». Энергетические характеристики ракеты оценивались сначала очень оптимистически, что было зафиксировано в первой редакции справочника пользователя. Имелись в виду сравнительно низкие орбиты высотой 300–500 км и наклонением орбиты 65 градусов. Затем по получении конкретных данных по реальным пусковым программам оценки серьезно снизились. Большинству заказчиков требовалась высота орбиты 600–700 км и наклонение 98 градусов (солнечно-синхронная орбита). Это уже была совсем другая задача, требующая для каждого запуска своей оценки.

На возможности ракеты ведь влияли высота орбиты и ее наклонение, необходимость бокового маневра на участке выведения, расположение полей падения, габариты космического аппарата (через массу обтекателя) и многое другое. На протяжении всей программы постоянно велись работы по повышению возможности выведения космических аппаратов. Конструкторские — направленные на экономию массы, баллистические — по оптимизации траектории выведения. При этом специалисты дирекции хотели бы иметь возможность оперировать большими возможностями ракеты, чтобы привлекать большее количество заказчиков, решить задачу запуска конкретного аппарата, а проектанты и баллистики КБ «Южное» хотели бы иметь свой запас, гарантирующий выполнение задачи. Это было типичным противоречием для многих ракетно-космических и авиационных программ. По мере выполнения пусковых программ и под давлением МКК «Космотрас» оценки возможностей ракеты ста-

ли шаг за шагом повышаться. Проектанты и баллистики отдавали под большим нажимом свой «секретный резерв» и в критический момент спасали ситуацию. Каждый раз это выливалось в небольшую, но очень важную работу. К настоящему времени энергетические характеристики ракеты-носителя «Днепр» оцениваются так:

Пусковая база	Высота орбиты, км	Наклонение орбиты 98 гр.		Наклонение орбиты 65 гр.	
		Стандартная КГЧ	Удлиненная КГЧ	Стандартная КГЧ	Удлиненная КГЧ
Ясный	300	1800	1650	3200	2950
Байконур		1500	1450	—	—
Ясный	400	2000	1850	2950	2700
Байконур		1700	1470	—	—
Ясный	500	2100	1850	2650	2400
Байконур		1650	1450	—	—
Ясный	600	1700	1500	2000	1800
Байконур		1350	1150	—	—
Ясный	700	1100	1000	1350	1200
Байконур		800	750	—	—
Ясный	800	600	450	700	600
Байконур		450	359	—	—

Самостоятельной областью была конструкция космической головной части. Чтобы избежать длительной и дорогой отработки, во всех случаях стремились максимально использовать конфигурацию штатной головной части, устройств разделения ее элементов. Изменению подвергалось внутреннее устройство космической головной части и длина ее цилиндрической части.

В первых пусках использовалась практически штатная двухплатформенная конфигурация, где адаптеры космических аппаратов устанавливались на местах крепления штатной полезной нагрузки. Это удобно для кластерных запусков, когда под обтекателем располагается большое количество сравнительно небольших аппаратов. В дополнение к этому устанавливается газодинамический экран, защищающий космические аппараты от воздействия струй двигателей при полете с «тянущей» схемой.

Для более крупных аппаратов была применена установка аппарата на нижний ярус. А для крупногабаритных аппаратов пришлось серьезно модифицировать космическую головную часть, с оснаще-

нием ее новой, специально вновь изготавливаемой цилиндрической частью и большим газодинамическим экраном.

Все эти типы космической головной части применяются с учетом особенностей запускаемых космических аппаратов, их масс и размеров, типов адаптеров и особенностей интерфейса РН-КА. Каждый раз проводятся соответствующие проектные и конструкторские работы. Необходимые изменения вносятся и в элементы авионики (расположение антенн и некоторых приборов, прокладка кабелей).

Обязательным этапом являются наземные испытания реальной космической головной части с макетами космических аппаратов, отработка их отделения. Испытания проводятся на крупногабаритных стендах КБ «Южное». Изменяемая материальная часть изготавливалась ПО «Южный машиностроительный завод». Курировал разработку документации и изготовлении материальной части М.Ю. Потапов, выходец из КБ «Южное», прекрасно знавший там всех.

Совершенствование конструкции космической головной части продолжается, в том числе по вариантам, позволяющим улучшить энергетические характеристики ракеты-носителя. При этом может быть изменена кооперация при изготовлении и схема соответствующей логистики.

Основные операции подготовки запуска космического аппарата на ракете-носителе «Днепр» на пусковой базе Ясный и космодроме Байконур в принципе одинаковы, отличаются деталями.

Представление о процессе подготовки запуска космического аппарата дает серия фото, приведенных ниже.

Фото 40. Техника развернута вокруг пусковой установки, крыша ШПУ открыта. Готовность к загрузке ракеты

Фото 41. Ракета транспортируется к пусковой установке

Фото 42. Загрузка ракеты в пусковую установку

Фото 43. Доставка космического аппарата и сопутствующего оборудования

Фото 44. Проверка космического аппарата

Фото 45. Заправка космического аппарата компонентами топлива

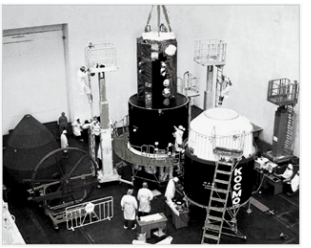


Фото 46. Сборка удлиненной космической головной части

Фото 47. Установка стандартной космической головной части в транспортно-установочный аппарат

Фото 48. Доставка космической головной части в транспортно-установочном агрегате к пусковой установке

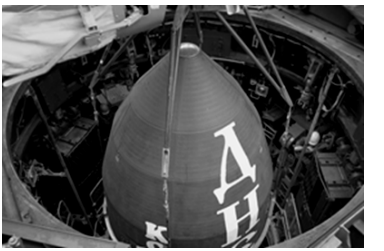


Фото 49. Стыковка космической головной части с ракетой

ФОТО 50. Начало выхода ракеты с удлиненной космической головной частью из пусковой установки

ФОТО 51. Ракета вышла из пусковой установки, пиротехника отрубает поддон

ФОТО 52. Поддон уводится в сторону, запускается маршевый двигатель

ФОТО 53. Запуск ракеты-носителя «Днепр». Маршевый двигатель запущен. Сброшены обтюраторные кольца

ФОТО 54. «Полет нормальный»

Пусковые базы и поля падения отделяющихся частей ракет-носителей «Днепр»

Вопросы пусковой базы и полей падения для ракет-носителей «Днепр» всегда были крайне важными. А зачастую критическими для программы.

Инициаторы программы «Днепр» по своему жизненному и профессиональному опыту были ракетчиками. Они работали в условиях единого СССР, где все исходило из приоритета задач обороноспособности страны. Работали космодромы, полигоны, действовала государственная система выделения районов падения для отделяющихся частей ракет. Для всех казалось очевидным, что для ракет-носителей «Днепр» будет использоваться космодром Байконур. Вся история проведения испытательных пусков тяжелых ракет разработки КБ «Южное» была неразрывно связана с ним. Здесь получили путевку в жизнь 8 боевых ракетных комплексов, созданных КБ «Южное», в том числе и с МБР семейства РС–20.

На Байконуре существовало четыре пусковые установки, пригодные для запусков ракет РС-20. В начале программы мы поражали весь ракетно-космический мир заявлениями о том, что, используя их и большой парк имеющихся ракет, мы можем достигнуть небывалых темпов пусков. Это производило большое впечатление на компании, планировавшие запуск большого количества космических аппаратов связных низкоорбитальных систем. В реальности мы использовали только одну установку, периодически проводя на ней регламентные работы. Необходимости использовать три другие установки не возникло.

Чтобы сократить межпусковой объем работы, КБСМ, отвечавшее за пусковую установку, спроектировало специальное защитное устройство, устанавливаемое перед пуском. Оно представляло собой кольцо, перекрывающее зазор между ТПК и стенками пусковой установки и минимизировавшее воздействие факела двигателей ракеты на внутренние механизмы пусковой установки.

ФОТО 55. Монтажно-испытательный корпус на площадке 31 Байконура. В нем готовилось к запуску большинство космических аппаратов, запускавшихся с этого космодрома на ракете-носителе «Днепр»

На Байконуре имелся весь комплект технологического оборудования. Не нового, достаточно изношенного, но вполне работоспособного. Имелся высококвалифицированный персонал, имевший многолетний опыт работы с этим оборудованием. Постепенно он переходил из ведения Минобороны России в органы Роскосмоса.

Подготовка космических аппаратов осуществлялась, как правило, в монтажно-испытательном корпусе площадки 31. Это большой МИК, где к пуску готовились ракеты-носители семейства «Союз» и разнообразные запускаемые на них аппараты. МКК «Космотрас» отремонтировал там для себя и для заказчиков офисы, установил сложную систему гарантированного электроснабжения, необходимого при работе с космическими аппаратами. Постоянную помощь нам оказывал В.М. Григорьев и его коллеги. Проблемой было только согласовать график загрузки МИКа, вписаться в него.

Первые три пуска ракет РС–20 по программе «Днепр» были проведены по штатной для ракет РС–20 трассе с космодрома Байконур. В части использования полей падения проблем не было. Для владельцев запускавшихся в первых пусках космических аппаратов не имел особого значения угол наклонения орбиты. Соответственно, была выбрана трасса, которую использовали при испытательных пусках ракеты, с космодрома Байконур в направлении на Камчатку

(через поле «Кура») с наклонением около 65 градусов. Поля падения отделяющихся частей ракеты использовались штатные, давно выделенные и эксплуатируемые. Это прежде всего относилось к полю падения первой ступени, расположенному в Казахстане (район падения № 210).

Однако вскоре выяснилось, что в связи с переносом столицы Республики Казахстан из Алма-Аты в Астану она приблизилась к этому полю падения. Появились серьезные проблемы в согласовании пусков. Российская сторона в свое время не смогла настоять на применении к Казахстану уведомительного принципа при организации пусков с арендуемого космодрома Байконур и под влиянием казахстанской стороны перешла на согласование планов. Это всегда было сложно и длительно.

Следующей проблемой было желание казахстанской стороны ограничить запуски «гептильных» ракет. «Днепр» зачастую служил российской стороне разменной монетой для получения Роскосмосом разрешений на запуск «гептильных» РН «Протон».

Казахстанская сторона стала демонстративно затягивать согласование планов пусков, что серьезно осложняло планирование работ Минобороны России, Роскосмоса и МКК «Космотрас». Согласование же конкретного пуска поступало буквально в день пуска. Естественно, это было для всех неприемлемо, в первую очередь, для Минобороны России, ведь в пусках ракет РС-20 с космическими аппаратами решались задачи и в его интересах.

Для программы «Днепр» эти задержки означали срыв всех планов, большие затраты и издержки для репутации программы. Ясно как это нервировало всех, в том числе на зарубежных заказчиков. Но это был, а в значительной степени, остается стиль работы казахстанской стороны.

К тому же испытательная база Байконура к концу 90-х годов, в части МБР типа РС–20, по своему техническому состоянию и ресурсу не могла обеспечивать перспективные оптимистические планы пусков ракет-носителей «Днепр». Для ряда программ МКК «Космотрас» пришлось бы еще более серьезно дооборудовать сооружения космодрома и, соответственно, понести большие затраты.

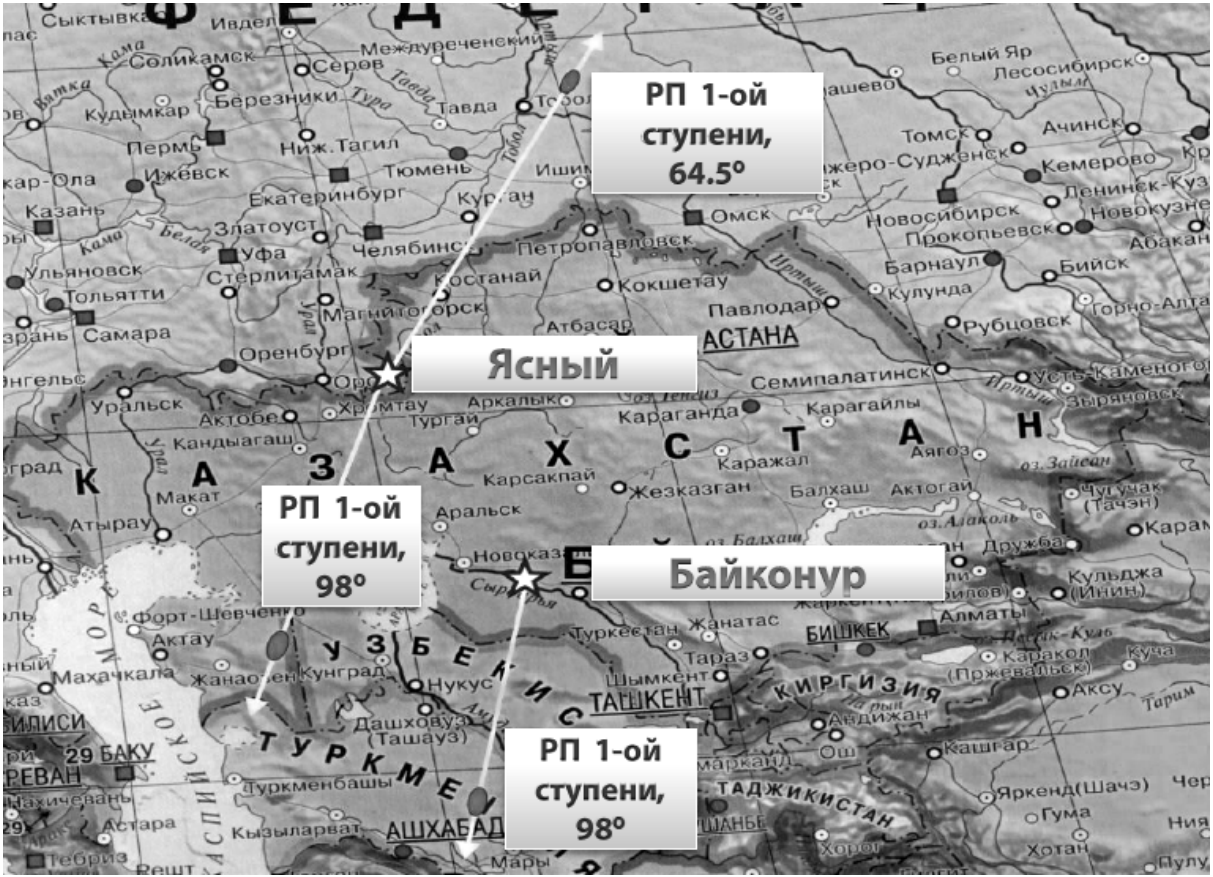


ФОТО 56. Пусковые базы и поля падения первых ступеней ракеты-носителя «Днепр»

В этих условиях стали невыгодными серьезные вложения для поддержания, а по отдельным элементам — восстановления и дооснащения испытательной базы Байконура. Создались предпосылки для поисков альтернативных решений важного для обороны России вопроса — пусков тяжелых МБР РС–20 с целью подтверждения их технических характеристик с одновременной утилизацией части ракет и запуском космических аппаратов. Стала очевидной необходимость поиска другой базы, эксплуатирующей ракеты РС–20. После цикла обсуждений был подготовлен такой проект. При посещении министром обороны России одной из ракетных дивизий в августе 2002 года генеральным директором МКК «Космотрас» В.А. Андреевым было предложено проводить запуски из пусковых установок в одной из ракетных дивизий РВСН, с одновременным решением задач в интересах Минобороны России и запуском космических аппаратов в рамках программы «Днепр». Данное предложение нашло поддержку у руководства Минобороны России, Генерального штаба ВС РФ и РВСН. При выборе места запусков был проведен баллистический анализ возможных трасс полета, оценена возможность отведения полей падения отделяющихся частей ракеты.

Самым оптимальным местом был определен позиционный район «Домбаровский» ясенского соединения оренбургской ракетной армии. Позиционный район был расположен вблизи города Ясный в Оренбургской области.

В апреле 2003 года такое решение было утверждено министром обороны России и руководителем Роскосмоса. Затем, но уже в 2005 году, было подписано соответствующее распоряжение Правительства России.

Выбор в качестве основы пусковой базы ясенского соединения, как казалось в то время, был очень удачен. Разумеется, это прежде всего наличие пусковых установок, многочисленных сооружений, технологического оборудования — всего необходимого для работы с ракетой РС-20. Не было необходимости строить все сооружения для работы и запуска ракет «Днепр».

Не менее важным было то, что личный состав ясенского соединения обеспечивал полную готовность всей этой техники, обладал способностью образцово выполнять поставленные задачи. В ходе подготовки и осуществления запусков по программе «Днепр» персоналу

соединения пришлось, действуя вместе с бригадами промышленности, внести определенные изменения в штатные операции. Организованы были специальные линии связи по передаче телеметрической информации, создан автономный нештатный командный пункт, внесены изменения в штатные технологии работы и т.д. Причем во все время взаимодействия с офицерами ясенского соединения явно была видна их полная компетенция и желание совместно работать. Да и вообще был везде строгий армейский порядок. Стиль РВСН!

ФОТО 57. Торжественный развод в Ясенском соединении РВСН

ФОТО 58. Короткие минуты затишья при подготовке первого запуска космического аппарата из пусковой базы Ясный. Слева направо: первый заместитель генерального директора МКК «Космотрас» В.С. Михайлов, заместитель командующего Оренбургского ракетного объединения Ю.И. Скляр, главный конструктор по направлению КБ «Южное» С.И. Ус, главный инженер Оренбургского ракетного объединения Г.И. Куторкин, заместитель генерального директора по маркетингу МКК «Космотрас» В.А. Соловей, командир Ясенского ракетного соединения А.Д. Коннов, директор ООО «Ясный» С.Ю. Бернштейн

Решающую роль в развертывании новой пусковой базы сыграло командование Оренбургской ракетной армии (Командующие И.Ф. Рева, А.Г. Кулай) и командир ясенского соединения Ю.Е. Коннов.

Особое место занимал заместитель командующего армии по вооружению Г.И. Куторкин. Он руководил всеми подготовительными работами, был готов к нестандартным ситуациям. Маленький пример. Когда готовили первый пуск американского аппарата, специалисты компании Бигелоу волновались, что будет с остатками их аппарата в случае аварии. Их просто терроризировали спецслужбы США. Никто не должен иметь к этим остаткам доступа! На одном из предпусковых совещаний американская сторона обратились ко мне с вопросом «как это будет обеспечено?». Мне ничего не оставалось, как сказать, что все решим, вместе с ними полетим на место падения. Никакого плана у меня в то время не было. Я к Г.И. Куторкину. Он тут же заявил, нет проблем, во время пуска недалеко от гостиницы будет стоять вертолет. А как мы будем пересекать границу с Казахстаном? Он уже мне в ответ «решим!». И действительно во время пуска стоял неподалеку вертолет и молотил лопастями. Американцы были впечатлены. Но это был только маленький эпизод. Он практически опекал программу. После ухода в запас он не потерял связи с МКК «Космотрас» и принимает участие в пусковых программах.

Ну, это все большие начальники на уровне армии, а большинство практических вопросов решалось на уровне командования соединения (А.Д. Кононов, А.В. Косьяненко) и командиров подразделений. Большую роль играло то, что во время пусковой кампании в соединении находились специалисты МКК «Космотрас» А.Н. Коленкин и Б.Ю. Захаров, которые имели большой личный опыт подготовки к пускам и эксплуатации ракет семейства РС–20. Они разговаривали со всеми офицерами соединения на одном языке.

ФОТО 59. С.И. Ус принимает присягу у молодого солдата

С командованием и офицерами ясенского соединения установились уважительные отношения. Как-то раз нас, меня и С.И. Уса, командир соединения А.Д. Коннов пригласил на торжественную церемонию принятия присяги молодыми солдатами. Мы, естественно, пришли и наблюдаем. Внезапно А.Д. Коннов приглашает нас в качестве почетных гостей самим принять присягу у солдат. Никто к этому не был готов, он тоже. Подходит строевым шагом солдат. Он должен рапортовать принимающему присягу о прибытии с указанием воинского звания принимающего. А тут стоит совершенно штатский С.И. Ус. Как рапортовать? Возникла пауза. А.Д. Коннов мгновенно нашелся и дал команду именовать С.И. Уса «товарищ главный конструктор». Анонимный главный конструктор! Как С.П. Королев в свое время. С.И. Ус благополучно принял присягу у солдата. Потом она пошла по запланированному сценарию. Я потом долго интересовался у «товарища главного конструктора» С.И. Уса, как служит его «крестник», чем он ему помогает.

ФОТО 60. После удачного запуска из пусковой базы Ясный. Генеральный директор МКК «Космотрас» В.А. Андреев, заместитель командующего РВСН по вооружению генерал-лейтенант В.В. Линник, вице-губернатор Оренбургской области С.И. Грачев

Принципиальную положительную позицию в создании пусковой базы сыграло руководство Оренбургской области. Оно видело в ней возможность придать импульс развитию области, возможность создания новых высокотехнологичных рабочих мест, получения отчислений в бюджет и улучшения известности и имиджа области. Ключевым руководителем, который лично занимался базой, был первый заместитель администрации области, а затем первый вице-губернатор Оренбургской области С.И. Грачев. Он прекрасно знал ракетную тематику, ведь он был до этого генеральным директором оренбургского ПО «Стрела», выпускавшего авиационную и ракетную технику.

Если для подготовки и запуска собственно ракет основные сооружения в соединении были, их только нужно было только дооснастить с учетом специфических задач ракет-носителей, то никаких объектов для работы с космическими аппаратами не было. Площадка для строительства в Ясном современной базы для подготовки космических аппаратов и головных частей с ними представляла собой заброшенную территорию с пустырями и пустующими полуразрушенными зданиями. Требовались неординарные организационные меры и большие средства.

ФОТО 61. Генеральный директор АСКОНД и МКК «Космотрас» В.А. Андреев. Здесь будет современная база для подготовки космических аппаратов!

В связи со сжатыми сроками ввода в эксплуатацию базы головную роль по созданию и эксплуатации базы взял на себя АСКОНД. Это давало возможность сосредоточить все управление в одном центре и использовать лучших специалистов обоих компаний. Непосредственное постоянное руководство созданием базы взял на себя генеральный директор В.А. Андреев, который контролировал все работы по базе. А руководителем проекта стал заместитель генерального директора АСКОНД генерал Генерального штаба ВС РФ Е.А. Корниенко, который до этого с успехом провел сложный российско-американский проект завода по переработке ракетных топлив. А генерал М.Н. Фонин, также работавший в АСКОНД и бывший до этого начальником ракетно-испытательной части Байконура, был назначен заместителем руководителя проекта.

К началу работы у специалистов МКК «Космотрас» было весьма смутное представление об облике пусковой базы. Пришлось срочно осваивать эту новую, сложную область. Сооружения пусковой базы —

это ведь не только здания. Они включают в себя еще комплекс очень сложных систем, необходимых для подготовки космических аппаратов и космических головных частей с ними к запуску. Необходимо было создать условия длительного пребывания и работы отечественных и зарубежных специалистов во время пусковой компании. Причем на достойном европейском уровне. И это практически в голой степи и суровом климате.

Сотрудниками дирекций МКК «Космотрас» и АСКОНД совместно со специалистами КБ «Южное» было подготовлено техническое задание на создание и оборудование сооружений базы. При этом был учтен опыт, полученный при работе на Байконуре и при посещении баз зарубежных компаний. Проект был полностью оригинальным и воплощал основные идеи В.А. Андреева.

При развертывании работы по проекту «Ясный» обстановка была сложной. Никакой бюджетной поддержки ждать не следовало, ее и не было. Получение кредитов было нереальным. Собственных средств у МКК «Космотрас» практически не было. Согласование трасс полета и полей падения было еще не завершено. Пусковая база Ясный не была никому известна. Потенциальные заказчики с большой настороженностью воспринимали предложения по ее использованию.

ФОТО 62. Подписание пускового контракта в Дубае, в котором первому заместителю генерального директора МКК «Космотрас» В.С. Михайлову и начальнику отдела МКК «Космотрас» В.В. Каинову удалось в результате дискуссии добиться возможности использования двух пусковых баз

Нужно было всего лишь за 1,5–2 года создать базу, это обычное время от заключения контракта до пуска. Все это вызывало у всех большие вопросы. Но отступать нам было некуда. Некоторое время МКК «Космотрас» для страховки упорно добивался, чтобы в пусковых контрактах были указаны обе пусковые базы: Ясный и Байконур. Это было непросто. Помню горячие дискуссии, которые вел автор вместе с начальником отдела МКК «Космотрас» В.В. Каиновым на эту тему с заказчиками из разных стран. Это было непросто, но мы на этом страховочном варианте в двух контрактах настояли.

ФОТО 63. Комплекс пусковой базы Ясный в Оренбургской области

Большую роль в разработке проекта базы сыграл головной проектный институт ракетно-космической промышленности ИПРОМАШПРОМ (директор И.А. Якушкин). Создание базы осуществляла целая кооперация из 23 различных предприятий. Для реализации проекта пришлось сосредоточить все имеющиеся финансовые и людские ресурсы МКК «Космотрас» и АСКОНД. Следует сказать, что это пришлось делать в условиях крайне сложного финансового положения программы. Такое решение вызвало неоднозначную реакцию руководства КБ «Южное», ведь оно вело к задержкам поступления средств по пусковым контрактам, а у самого КБ «Южное» были большие финансовые проблемы. Но решение это было вынужденным, других источников средств не было.

Строительство пусковой базы шло, причем с самого начала закладывались самые совершенные и современные требования. В результате буквально героической работы к началу октября 2005 г. был введен в эксплуатацию первый пусковой комплекс базы подготовки космических аппаратов. Безусловно, решающую роль в этом сыграла энергия и целеустремленность генерального директора МКК «Космотрас» В.А. Андреева. У него уже был некоторый опыт создания и реконструкции новых объектов в ПО «Южный машиностроительный завод», строительства офиса АСКОНД. Да и просто ему это нравилось. Он любил строить.

Помню забавный случай. Мы ведем переговоры в штаб-квартире НАСА в Вашингтоне, В.А. Андреев вдруг вышел на «минуточку» и пропал. Американцы забеспокоились. Пошли посмотреть, куда он делся. А он стоит и измеряет рулеткой ширину коридора, туалет он уже померил. Все в шоке! Они не знали, что у него уже в голове складывался план нашего будущего офиса. Хорошо еще, что он не стал мерить планировку Конгресса США, где нас принимали.

Итогом было обеспечение подготовки и запуска первого аппарата из Ясного в июле 2006 года. В ноябре 2007 года было завершено создание второй очереди базы подготовки и при ее использовании был осуществлен запуск сложного европейского космического аппарата.

Таким образом, в России, на ее собственной территории, появилась современная космическая база, на которой выполняется программа запусков космических аппаратов. Пусковая база Ясный представляет из себя комплекс из нескольких сооружений, расположенных на обособленной охраняемой территории. Главным объектом является монтажно-испытательный корпус, в котором расположены: зона приемки космических аппаратов и сопутствующих грузов (с обеспечением таможенного оформления), помещение для автономной подготовки космических аппаратов, зал для интеграции космического аппарата с космической головной частью, в которых обеспечивается высокая чистота воздуха и гарантированное электроснабжение; станция заправки космических аппаратов токсичными компонентами с обеспечением всех требований безопасности; пультовые для размещения проверочного оборудования. База оборудована всеми современными средствами связи, приема и об-

работки информации. Монтажно-испытательный корпус соединен закрытым переходом с комплексом, состоящим из офисных помещений, гостиницы, столовой, бара, зон отдыха и занятия спортом, магазина. Практически на базе можно вести работы и отдыхать, не выходя на улицу. Рядом с гостиницей находятся закрытый бассейн и современные теплицы, обеспечивающие круглогодичное производство овощей. Весь комплекс расположен в ухоженном парке с зонами отдыха. И все это сделано в окружающей пустынно-степной местности.

ФОТО 64. Подготовка одного из космических аппаратов в МИК пусковой базы Ясный

Пусковая установка, предназначенная для использования в программе «Днепр», дооборудована для работы с ракетой, на которую установлена космическая головная часть. Имеются помещения для специального оборудования и средства передачи телеметрической информации. Обеспечение последнего было весьма сложной и трудоемкой задачей, которая решалась под руководством начальников отделов МКК «Космотрас» Е.А. Фисенко и А.Н. Коленкина.

Никто из государственных органов не контролировал и не направлял работы по созданию на пустом месте ультрасовременной

базы. Только потом ответственные руководители Роскосмоса, посещая ее в качестве гостей во время пусков, удивлялись ее уровню, продуманности. Когда началась эпопея создания космодрома Восточный, я неоднократно предлагал воспользоваться опытом МКК «Космотрас», как можно быстро и экономично строить объекты. Не заинтересовались.

Как уже указывалось выше, не менее критической была проблема полей падения отделяющихся частей ракеты. Как я завидовал американцам, у которых космодромы на берегу океана, ни с кем не нужно ничего согласовывать, давая просто стандартное уведомление о временном закрытии района падения элементов ракеты. Но мы работали в других условиях, кругом суша, причем на территории бывших соседних республик, ставших суверенными независимыми государствами. После начала программы вскоре нам стало ясно, что практически всем владельцам космических аппаратов требуется выведение КА на солнечно-синхронные орбиты.

ФОТО 65. Схема запусков на солнечно-синхронную орбиту из пусковой базы Ясный

Солнечно-синхронная орбита — геоцентрическая орбита с такими параметрами, что объект, находящийся на ней, проходит над любой точкой земной поверхности приблизительно в одно и то же местное солнечное время. В этом случае угол освещения земли будет приблизительно одинаковым на всех проходах спутника. А это очень важно для космических аппаратов, получающих изображения земной поверхности, в том числе разнообразных аппаратов дистанционного зондирования земли, метеоспутников. В принципе, солнечно-синхронная орбита реализуется при запусках в направлениях на север и на юг.

При пусках из Байконура на солнечно-синхронную орбиту в южном направлении район падения первой ступени должен был находиться в пустынной местности Туркменистана. Роскосмос считал

задачу согласования поля падения в Туркменистане политически и организационно не решаемой.

И руководству МКК «Космотрас» самому пришлось приложить огромные усилия, чтобы согласовать на государственном уровне использование района падения в Туркменистане. И принципиально важная задача была решена. Здесь сыграли свою роль настойчивость В.А. Андреева и использование им всего административного ресурса на Украине. Была, в том числе, организована специальная встреча руководства МКК «Космотрас» с Президентом Туркменистана С.А. Ниязовым, на которой было получено его принципиальное согласие на использование района. Российские государственные органы только наблюдали, как МКК «Космотрас» использовала свои возможности для установления отношений с туркменской стороной.

ФОТО 66. Скрепление договоренности о поле падения. Президент Туркменистана С.А. Ниязов, генеральный директор МКК «Космотрас» В.А. Андреев, Начальник отдела МКК «Космотрас» полковник Р.Н. Кадыров

В рамках налаживания взаимоотношений с туркменской стороной был придуман и организован запуск в специальных контейнерах государственного флага Туркменистана и «историко-философского

труда» С.А. Ниязова «Рухнама». Впоследствии в туркменской печати сообщалось: «На ракете «Днепр» запущена книга «Рухнама». Попутно запущено два японских спутника». Подготовкой решения по выделению поля падения и организации работ на нем при пусках занимался сотрудник МКК «Космотрас» полковник Р.Н. Кадыров.

Выделение полей падения при запусках из Ясного на солнечно-синхронную орбиту было самостоятельной задачей. Но при пусках ракет РС-20 из Ясного в северном направлении район падения первой ступени находился бы в населенных районах России, а вторая бы падала на территорию США. Это было неприемлемо.

Первоначально при пусках в южном направлении на солнечно-синхронную орбиту из Ясного планировалось использовать поле падения в Узбекистане. Однако этот вопрос не удалось решить даже на уровне президентов России и Узбекистана. Редкий в дипломатии факт! Просьбе президента другой президент отказал.

Пришлось опять обратиться к Республике Казахстан. Выбран был район в акимате Каракиянского района Мангистауской области Казахстана. Учитывая особую важность вопроса, ему был придан в МКК «Космотрас» и АСКОНД статус специального проекта. Руководителем его был назначен упоминавшийся выше генерал Е.А. Корниенко, а в персонал вошли полковники Г.А. Полунин, Ю.Н. Смагин, Р.Н. Кадыров и Б.Ю. Захаров. Развернулись масштабные рекогносцировочные работы, оценки безопасности и экологии, согласования на различных уровнях, общественные обсуждения.

Фото 67. Первая ступень ракеты, прибывшая на поле падения в Тюмени

Фото 68. Первая ступень ракеты, прибывшая на поле падения в Туркменистане

В начале 2008 года вопрос наличия района падения при пусках по солнечно-синхронным трассам из пусковой базы Ясный стал для программы «Днепр» критическим. Его решить удалось после многочисленных согласований и взаимодействия на высшем уровне с руководством Республики Казахстан и казахстанскими правительственными органами. Подготовка совместного документа была очень сложной и была связана с выполнением МКК «Космотрас» существенных условий. После их принятия обстановка стала более спокойной. Но она все еще далека от нормальной.

Для справки: район падения первой ступени представляет собой эллипс с размером 20х40 км. Как правило, ступени приземляются близко к центру этого эллипса.

На каждый пуск в район падения пребывает ответственный представитель МКК «Космотрас». Он организует работу местных органов, фиксирует приход ступени, проводит ее осмотр, обеспечивает разделку конструкции и эвакуацию фрагментов, рекультивацию местности. Это проводится в пустынной местности Казахстана или лесисто-болотистой местности Тюмени, где падает ступень при пусках с наклонением орбиты 65 градусов. Для выделения этого поля также пришлось пройти процесс его согласования и утверждения.

При пусках на солнечно-синхронную орбиту в южном направлении вторая ступень ракеты падала в океан, в районе Мадагаскара. Согласовывать это ни с кем не нужно. Об этом давалось стандартное уведомление о временном закрытии района. При согласовании трасс полета всегда оцениваются риски при пуске и полете на активном участке. В этой области существуют методики, учитывающие плотность населения, возможные поражающие факторы при аварии, вероятность возникновения отказов на разных участках полета. Как правило, риск очень незначительный, не превышающий фоновых значений.

Весьма важным является сложный и очень чувствительный вопрос экологии. На этот счет часто много популистских спекуляций. Как правило, необоснованных. Естественно, что МКК «Космотрас», как указано выше, организует эвакуацию остатков материальной части с полей падения и их нейтрализацию. Организован до- и послепусковой экологический мониторинг мест запуска и полей

падения, который выливается в масштабные многоплановые исследования. Дополнительно в программе «Днепр» было впервые внедрено экологическое страхование, которое действует параллельно с обязательным страхованием ответственности перед третьими лицами. В этой области нам пришлось активно взаимодействовать с опытнейшими специалистами ЦНИИмаш во главе с известным авторитетом в этой области Я.Т. Шатровым. Они, в свою очередь, взаимодействуют с экологами 4 НИИ МО и вместе с ними работают с местными органами и прессой. Мне тоже приходилось вмешиваться и успокаивать страсти.

Эпизоды пусковых кампаний ракеты-носителя «Днепр»

К концу марта 2015 года в программе «Днепр» состоялись 22 пусковые кампании. Продолжительность каждой из них от 1,5 до более 4 лет. Порядок подготовительных работ, в основном, устоялся. Все они реализовывались в несколько этапов:

- предварительная оценка владельцами космических аппаратов (заказчиками) возможности использования ракеты-носитель «Днепр» для их задачи. Это может происходить по известным опубликованным источникам, отзывам компаний, уже воспользовавшихся этой ракетой-носителем, предварительным переговорам с МКК «Космотрас» во время международных выставок, конференций;
- ознакомительные визиты сотрудников заказчика в Москву, Днепропетровск и пусковую базу, а сотрудников МКК «Космотрас» — в компанию заказчика. Во время этих встреч уточняются требуемые сроки, технические аспекты совместной программы, обговариваются логистика и экономические вопросы. Для несложных задач это может быть одна встреча или даже решение вопросов по переписке. В сложных программах это может быть несколько встреч;
- МКК «Космотрас» определяет с учетом массы космического аппарата, его габаритов, требуемой орбиты возможность запуска одного космического аппарата или включение его в пакет кластерного запуска нескольких аппаратов. Последнее — подбор «попутчиков» — очень важно для компаний, реализующих малобюджетные программы. Оценивается платежеспособность потенциального заказчика, в какие сроки требуются пусковые услуги и когда они могут быть предоставлены (по наличию ракет, головных частей, возможностей пусковой базы). В случае положительного решения запуск включается в планы перспективных пусковых компаний, начинается проектно-конструкторская проработка запуска, ведется подбор основной и резервной ракеты;

- подробная взаимная проработка всех вопросов пусковой компании. Они включают технические вопросы, вопросы взаимодействия и логистики, порядок работы на пусковой базе, ценообразование и многое другое. В зависимости от сложности программы, степени знакомства компаний во время предыдущих работ этот этап может занять минимальное время или потребовать нескольких встреч и обсуждений;
- предоставление заказчиком гарантийных государственных документов о том, что космический аппарат будет зарегистрирован этим государством, и о том, что он не военного назначения;
- подготовка проектов пускового контракта и технических требований, их согласование и подписание;
- начало перечисления платежей за пусковые услуги, в соответствии с графиком в контракте;
- подготовка и подписание МКК «Космотрас» контрактов с организациями и предприятиями-соисполнителями;
- разработка проектно-конструкторских материалов по запуску:
- подготовка, согласование с заинтересованными ведомствами России разрешительных документов на запуск;
- доработка исходной головной части в космическую головную часть для конкретного запуска, ее автономные и комплексные наземные испытания;
- доработка аппаратуры системы управления и телеметрии и их комплексная проверка;
- доставка и установка в пусковую установку выделенной для запуска ракеты;
- доставка подготовленной под этот пуск космической головной части в монтажно-испытательный корпус;
- доставка авиатранспортом космического аппарата и сопутствующего оборудования на пусковую базу;
- подготовка космического аппарата и его установка в космическую головную часть, комплексная проверка;
- комплексная проверка ракеты в пусковой установке, ее заправка;
- доставка космической головной части к пусковой установке и ее установка на ракету. Комплексные проверки;
- пуск, получение телеметрической информации, включая информацию об отделении космического аппарата.

Это только примерный и не полный перечень этапов работ. На самом деле их намного больше. И в зависимости от конкретного случае он может изменяться. Событий во всех проведенных кампаниях было очень много. И все кампании отличаются друг от друга.

Немного воспоминаний о некоторых пусковых программах. К началу программы «Днепр» ракеты РС–20 не запускали с сентября 1991 года. После перерыва первая попытка пуска ракеты с космическим аппаратом относится к 1994 году. К сожалению, ведомственные амбиции Космических войск не позволили осуществить этот план. И принципиально важная возможность продемонстрировать практическую возможность использования ракет РС–20 для запуска космических аппаратов была в то время не реализована. Ракета впоследствии была просто уничтожена.

Важным шагом в программе стала организация РВСН контрольного пуска ракеты РС–20. Он состоялся 17 апреля 1997 года. Ему предшествовал большой объем восстановительных и контрольных работ на Байконуре.

Первый реальный пуск ракеты, у которой на обтекателе было уже написано «Днепр», состоялся через год, в апреле 1998 года. Руководители программы, вместе с командующим РВСН И.Д. Сергеевым, присутствовали на этом пуске ракеты РС–20. Она была запущена по баллистической траектории. В ходе пуска решались вопросы подтверждения гарантийного ресурса ракеты (программа «Зарядье»). Ракета шла по трассе, по которой в следующем пуске планировалось уже выводить космический аппарат.

В это время (1998 год) МКК «Космотрас» вела первые реальные предконтрактные переговоры с английской компанией ССТЛ (Surrey Space Technology Ltd.) по запуску ее спутника нового поколения УоСат-12. Мы участвовали в таких переговорах первый раз. После дискуссий и споров контракт был подписан 13 августа 1998 года, а уже 21 апреля 1999 года спутник был запущен в космос с космодрома Байконур. Посреднические функции между ССТЛ и МКК «Космотрас» осуществляло московское отделение английской компании CST (Commercial Space Technology). С обеими компаниями в дальнейшем была долгая и плодотворная работа по следующим 12 пусковым программам.

В принципе это типичный вариант. Серьезные компании, запустившись раз на ракете-носителе «Днепр», очень часто стараются использовать ее в дальнейшем. Они уже хорошо знают ценовую политику, технику, пусковые базы и людей. Вопросы подготовки необходимых документов и логистики отработаны.

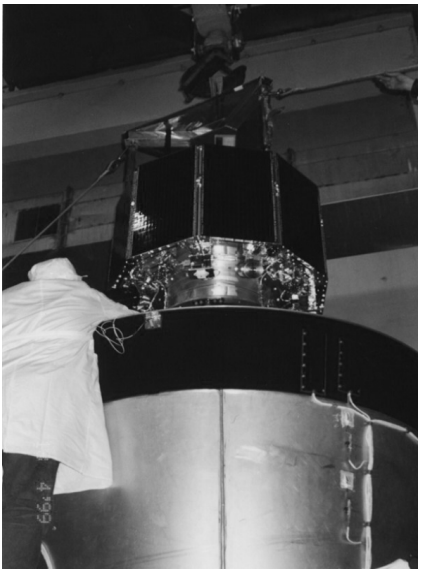


ФОТО 69. Установка космического аппарата УоСат-12 в специальную капсулу космической головной части

Многое в первом запуске было внове. Начиная от текста контракта, приложений к нему. Технические решения в этом пуске применялись по возможности простые и надежные. Для дополнительной защиты космического аппарата внутри обтекателя установили специальную капсулу со сбрасываемой крышкой. Запуск был полностью удачным.

Была весна, в байконурской степи цвели тюльпаны. Но перед пуском подул сильный холодный ветер. Несмотря на это, все прошло нормально, «по-штатному». Воодушевление после пуска было огромным. Даже явные недруги программы были вынуждены признать важность состоявшегося события.

Следующий пуск уже с пятью космическими аппаратами был намечен на 25 августа 2000 года. Однако он был отменен буквально за несколько секунд до пуска.

Из-за отклонения одного из параметров в системе наддува баков ракеты сработала автоматическая система безопасности. После экспресс-анализа причина была выяснена. Некоторые специалисты предлагали все же осуществить пуск, так сказать, в «ручном режиме». Но Государственная комиссия приняла решение не рисковать и заменить ракету. Космическую головную часть оставить ту же. Ее даже не разбирали.

ФОТО 70. На наблюдательном пункте с заказчиками и гостями ждем пуска № 2. Но пуск будет отменен в последний момент

Автор с переводчиками весь вечер и ночь встречался с представителями всех компаний-заказчиков. В ходе их подробно была объяснена ситуация и твердо обещано, что контракт будет выполнен. В контракте всегда задается определенный временной интервал для запуска, у нас его продолжительность была в месяц.

В течение этого времени на космодром была доставлена и подготовлена новая ракета. 26 сентября 2000 г. состоялся ее успешный запуск. Было запущено сразу 5 космических аппаратов различных стран. Причем с нашей помощью Малайзия и Саудовская Аравия запустили свои первые спутники, стали космическими державами. Все это очень существенно прибавило нам авторитета.

Как ни странно, МКК «Космотрас» в этой тяжелой ситуации заработала много положительных отзывов у зарубежных специалистов из-за своего поведения и оперативного решения проблемы.

Из этого случая МКК «Космотрас» извлекло много уроков, в том числе, необходимость всегда иметь резервную ракету на пусковой базе или в хранилище. Такая возможность — принципиальное достоинство программы «Днепр» по сравнению с конкурирующими системами.

Очень трогательными были стихи, написанные специалистами КБ «Южное» в эти дни. Эти стихи представляли собой переделку старой песни. Они были оформлены в виде решения Государственной комиссии, и, самое удивительное, подписаны ее сопредседателями. Правда, уже после успешного пуска.

Над степью казахской пылают зарницы,
Ракета «ненорму» при пуске дала.
Не падайте духом, полковник Шипицин!
Ведущий Залевский, налейте вина.
Заказчики пуска, прервав ликованье,
Уныло сказали: «Домой нам пора!
Отдайте, Михайлов, контракт нам обратно,
Нас так напугала Уса «Сатана»!»
Под вечер на джипе приехал Лопатин,
Привез директиву — та грозной была:
«Искать всем причину, «слить» эту ракету,
Доклад в «Космотрас» подождет до утра!»
На пыльной дороге, ведущей к «Десятке»,
Верблюд нас встречал, ухмыляясь нам вслед:
«Ну как вы дошли до такого, ребята?
Ракета стоит, ну а пуска все нет!».
А утром причина всем стала известна,
«Система наддува» отбой нам дала.
Не падайте духом, полковник Шипицин,
Мы пустим ракету, «была не была!».
«Панфилов и Ус! Вам остаться, ребята», —
Сказал Генеральный им прямо в глаза:
«Пашите вы здесь от зари до заката,
до пуска «Зенита» и пуска «Днепра»!»
Под солнцем казахским пылают зарницы,
Ракету другую прислала страна.
ПУ подготовил полковник Шипицин,
Мы верим, ребята, — взлетит «Сатана».
«Зарядье» и «Днепр» неразлучны с рожденья,
Ракета одна и задача одна!
Выходим на пуск! У нас нету сомненья!

Проведенные два первых запуска космических аппаратов на ракете РС–20 реально вывели ее на космический рынок. Учитывая большую статистику ранее проведенных пусков ракет этого семейства, она изначально оценивалась как очень надежная. Теперь это было подтверждено. Естественно, все специалисты МКК «Космотрас», занимавшиеся подготовкой запуска, испытывали огромное воодушевление.

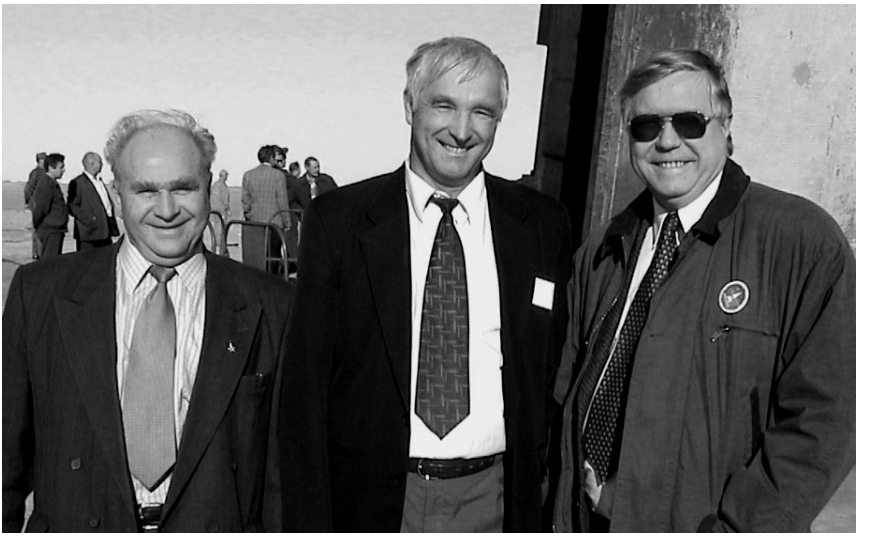


ФОТО 71. После удачного пуска понятные эмоции. Сотрудники МКК «Космотрас» генерал-лейтенант В.Г. Соколов, полковник Б.Ю Захаров, первый заместитель генерального директора В.С. Михайлов

Все вроде бы складывалось хорошо. Но к 2000–2001 годам международный рынок космических пусковых услуг начал переживать трудные времена. Надежды на массовые низкоорбитальные связные спутниковые системы не оправдались. Первую из них — «Иридиум» постиг финансовый крах. Затем стали приостанавливаться и другие аналогичные проекты. К тому же аппаратура космических аппаратов стала надежней, меньше стали потребности в запусках спутников на замену вышедших из строя.

В это время наметилась тенденция к новому уровню развития спутниковых систем дистанционного зондирования Земли. Наряду

с оптическими системами появились проекты всепогодных радиолокационных космических аппаратов. Все эти новые низкоорбитальные системы предусматривали использование для выведения относительно дешевых легких ракет-носителей.

Но это была всего лишь тенденция. А выживать нужно было сейчас. В этот период главной для МКК «Космотрас» стала задача отыскания заказчиков на следующий, третий запуск. Она оказалась сложной. В наличии были только заказы на запуски небольших спутников в крайне малобюджетных программах. А время шло. В условиях отсутствия серьезных заказов, МКК «Космотрас» подписала контракт на запуски космических аппаратов для лунной программы с американской компанией «ТрансОрбитал» (TransOrbital Ink.). К сожалению, дальше запуска макета космического аппарата «ТрейлБлейзер» (TrailBlazer) эта программа не продвинулась. Да и изготовление макета и его запуск оплатила сама МКК «Космотрас». Компания «ТрансОрбитал» оказалась финансово несостоятельной. Впоследствии МКК «Космотрас» выиграла судебный иск против этой компании в США, но никакой оплаты за выполненные работы так и не получила. Тем не менее, 20 декабря 2002 года ракета РС–20 вывела на орбиту пять космических аппаратов, и в их числе макет лунного аппарата. Этот третий пуск был финансово убыточным. Но он был вынужденным, пусков по программе «Днепр» не было уже более двух лет.

Другой важнейшей проблемой было обеспечение запусков на ССО. Развитие систем дистанционного зондирования Земли открывало новый сектор космического рынка. Но для того, чтобы выйти на него с ракетами РС–20, требовалась возможность запусков на так называемую «солнечно-синхронную орбиту» (ССО). Большинство космических аппаратов (до 99%) стали запускаться на эти орбиты. Для запусков на ракете РС–20 космических аппаратов на ССО в южном направлении с космодрома Байконур требовался район падения первой ступени в пустынных местностях Туркменистана. Борьба за него описана в предыдущем разделе. Задача получения телеметрической информации на южном направлении пусков ракет РС–20 с космическими аппаратами на ССО была решена с использованием мобильной принимающей станции КБ «Южное», размещенной в Султанате Оман.

ФОТО 72. Сборка космической головной части. В центре космический аппарат «Деметр». Вокруг него малые космические аппараты

Первый пуск ракеты РС–20 на ССО (№ 4) состоялся 29 июня 2004 года, запущено было уже 7 космических аппаратов, в том числе сложный аппарат «Деметер», принадлежавший французскому космическому центру КНЕС. Взаимодействие со специалистами этого центра было трудным, потребовало большой выдержки. Вообще работать с французской стороной было сложно. В последующем при подготовке запуска «Пикард» из Ясного они изводили всех и себя надуманными проблемами с якобы наличием в воздухе частиц асбеста. Французская сторона не воспринимала заключений ведущих экологов, показавших полную безопасность. Они всех поражали, выходя на улицу в Ясном в скафандрах, когда наши люди гуляли по парку и жарили шашлыки.

В запуске аппарата «Деметр», впервые для программы «Днепр», осуществлялась заправка космического аппарата компонентом ракетного топлива — гидразином. С решением этой новой для МКК «Космотрас» задачи было связано множество организационных и технических проблем. Пришлось даже частично переоборудовать

заправочную станцию на Байконуре. В ясенской базе с самого начала закладывалась современная заправочная станция, удовлетворяющая всем требованиям безопасности и экологии.

Другой важнейшей проблемой для программы «Днепр» был выход в сектор сравнительно крупных космических аппаратов. Все запущенные до этого аппараты были небольшими. Оплата их запусков не только не позволяла получить прибыль, что необходимо для коммерческого проекта, но и просто компенсировать затраты. Но программ таких крупных космических аппаратов было мало. На их рынке в то время серьезное положение занимала ракета-носитель «Рокот», продвигавшаяся европейской компанией Еврокот. Эта ракета-носитель, дорабатываемая заводом им. М.В. Хруничева из снимаемых с эксплуатации ракет 15А35 считалась европейской ракетой и занимала привилегированное положение для европейских заказов. В свою очередь важнейшими достоинствами ракеты «Днепр» была потенциально большая зона полезного груза и несколько меньшая стоимость пусковых услуг, как у новичков космического рынка.

Первым крупным космическим аппаратом, контракт на запуск которого был подписан 11 октября 2002 года МКК «Космотрас» с известной европейской компанией ЕАДС Астриум (Германия, Фридрихсхафен) стал «ТерраСАР-Х». В соответствии с контрактом на ракете-носителе «Днепр» должен был быть запущен космический аппарат радиолокационного наблюдения. Путь к этому контракту был долгим. Когда за несколько лет до этого наша команда при посещении ЕАДС услышала первое предложение о его запуске и увидела макет огромного аппарата, то первой нашей реакцией было «это не наш клиент». Но начав с обеих сторон проработки пусковой миссии, специалисты обоих компаний нашли приемлемые решения. Изменилась компоновка аппарата. А нам для его запуска предстояло создать практически новую удлиненную космическую головную часть, у которой от штатной сохранялся только внешний диаметр и головной обтекатель. Работы по подготовке запуска этого аппарата продолжались 4 года 8 месяцев. Надо сказать, что немецкая сторона продемонстрировала большое желание решить задачу и самое партнерское поведение. Сложившиеся в тот период отношения между специалистами

компаний помогли в дальнейшем успешно реализовать еще несколько совместных программ («КриоСат-2», «Тандем-Х» и др.).

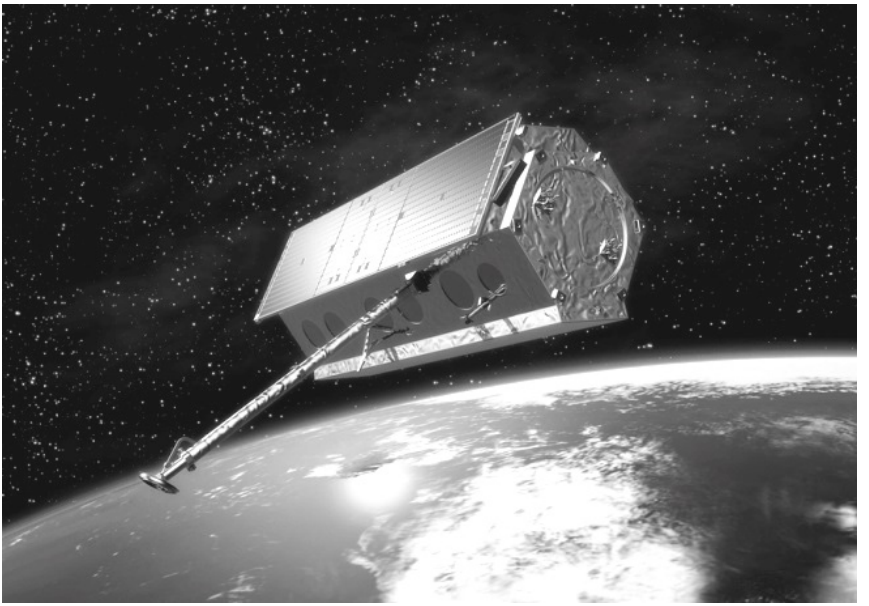


ФОТО 73. Рисунок космического аппарата «ТерраСАР-Х» на орбите

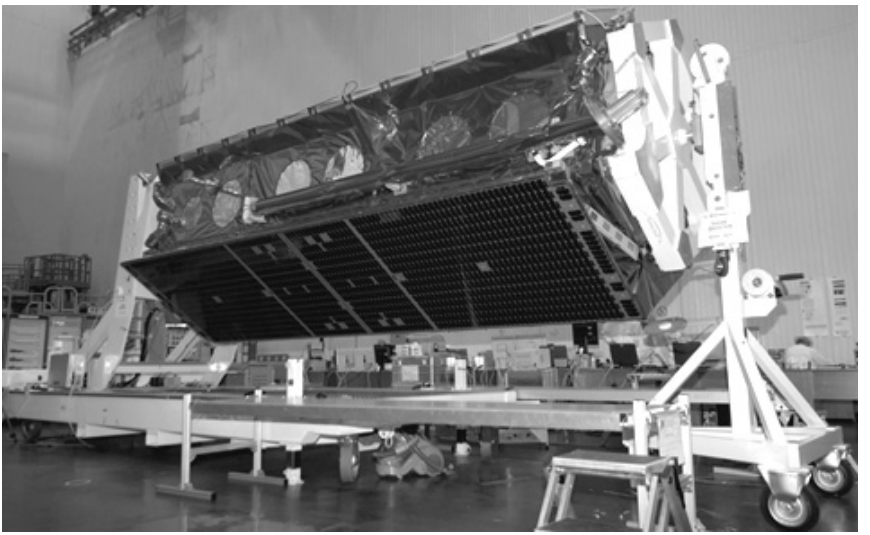


ФОТО 74. Космический аппарат «ТерраСАР-Х» прибыл в МИК на Байконуре

Следующим шагом в программе «Днепр» были подготовка и запуск 24 августа 2005 года по контракту с Японским аэрокосмическим агентством двух космических аппаратов «ОИСЕТС» и «ИНДЕКС». Это был первый запуск с использованием созданной по заказу МКК «Космотрас» новой аппаратуры управления запуском ракеты. Так же впервые был применены активные интерфейсы: электрический: ракета — космический аппарат и радио: МИК — КА. Аппаратура заказчика, размещенная в бункере у пусковой установки, имела связь со спутником вплоть до старта.

Подготовка запуска шла очень тяжело. В этом пуске необходимо было применить много новых технических решений для удовлетворения требований заказчика. Да и сам заказчик проявлял требовательность, превосходящую все привычные нормы. Тем не менее, этот запуск стал важным этапом программы. Уровень решения и документального оформления принимаемых технических решений в МКК «Космотрас» и КБ «Южное» поднялся на новый уровень. Следует сказать, что практически каждый пуск давал большой новый опыт. Специалисты МКК «Космотрас» и КБ «Южное», ракетчики высокой квалификации, учились действовать в новых условиях, взаимодействовать со специалистами компаний-заказчиков, которые привыкли к другим стандартам и подходам. Но ничего не сделаешь: «Заказчик всегда прав». Параллельно с подготовкой и осуществлением запусков с космодрома Байконур, шло строительство и оборудование новой автономной пусковой базы Ясный.

Использование базы Ясный началось с запусков космических аппаратов «Генезис» американской компании «Бигелоу Аэроспейс». Эта компания планировала запустить серию из нескольких космических аппаратов, представлявших собой модели надувного корпуса космической станции. Владелец компании Роберт Бигелоу планировал создать на этой технической основе более крупные станции, которые могли бы посещать космические туристы.

Для МКК «Космотрас» это был удобный заказ. Заказчик согласился запускаться из Ясного, где пусковая база только строилась. Аппараты «Генезис» можно было запускать практически на любую орбиту. А для МКК «Космотрас» в то время при пусках из Ясного была доступна только трасса с наклонением около 65 градусов.

Не предъявлялись особые требования к точности выведения и условиям при подготовке космического аппарата. Контракт был подписан на один пуск, однако предусматривалось в опциях еще 5 пусков.

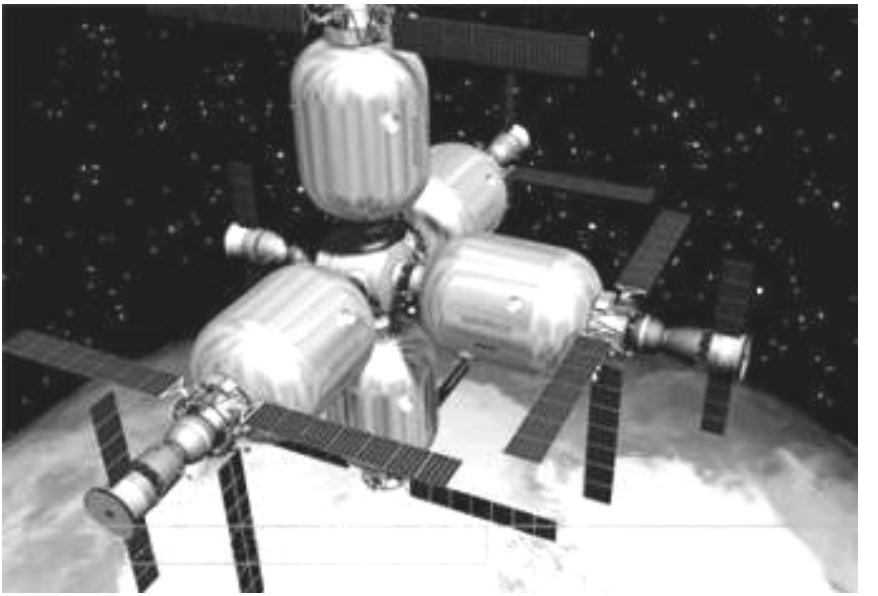


ФОТО 75. Надувная космическая станция
в представлениях компании «Бигелоу Аэроспейс»

Следует отметить, что во всех случаях, как в Ясном, так и на космодроме Байконур, неукоснительно соблюдались меры, исключающие доступ иностранных специалистов к информации о ракете РС–20, ее конструкции и технологии работ с ней. Американцы не могли приближаться к пусковой установке, ракету они вообще видели только издалека в полете.

А у заказчиков были свои проблемы с режимом, нераспространением чувствительной информации. Режимные службы других государств ничуть не уступали в требовательности нашим режимным органам. Вследствие специфических требований американского правительства необходимо было обеспечить круглосуточный мониторинг сохранения информационной безопасности космического аппарата. Для этого был согласован и реализован целый комплекс организационных и технических мер.

ФОТО 76. Установка космического аппарата «Генезис» в космическую головную часть

МИК был разделен пестрой лентой на две части: наша территория и американский сектор, где находился их космический аппарат. Пересекать эту линию было нельзя. В пультовые в МИКе и офисные помещения, отведенные заказчикам, заходить тоже было нельзя. Американцами наблюдение за космическим аппаратом в МИКе и пусковой установкой, где находился их аппарат в пристыкованной к ракете головной части, велось по телевидению круглосуточно. Нам пришлось создать такую систему. Если произошел бы отказ системы теленаблюдения у пусковой шахты или просто технический сбой, то немедленно в район пусковой установки должна была прибыть американско-российская группа и определять визуально, что случилось. Для этого постоянно дежурила машина, готовая к немедленному выезду. Мы, ведущие сотрудники МКК «Космотрас», были посменно участниками группы и водителями этой машины. В том числе и я.

Американцы, забитые требованиями своих спецслужб, чрезвычайно чувствительно относились к любым перерывам в наблюдении. И когда во время непосредственной подготовки второго пуска по программе Бигелоу при установке космической головной части на ракету одну из телекамер у пусковой установки военные отвернули и картинка оголовка шахты у американцев пропала с мониторов, они заявили решительный протест. Мне, находящемуся на пусковой, по связи сообщают, что они требуют отмены пуска, возврата космической головной части в МИК. Я быстро бросился к шахте разбираться. Оказывается, один из наших офицеров по безопасности сознательно отвернул камеру — мол, нельзя, чтобы было видно

один из элементов конструкции шахты. Уперся. Я искать руководителей. Ни один из присутствовавших на месте полковников брать решение на себя не хочет. Полный тупик. Заказчик по связи просто криком кричит. И тут я предлагаю: давайте закроем этот элемент брезентом и восстановим телетрансляцию. И я всех убедил, что это будет выходом. Картинка пошла, заказчик успокоился.

Фото 77. Нарисованная картина пуска ракеты-носителя «Днепр»

Комплекс вопросов по предотвращению распространения ракетных технологий, обеспечению необходимого режима и безопасности работ занимает в программе «Днепр» особое место. Это вытекает из природы базовой ракеты РС–20, обязательств в международных договорах. С самого начала работы МКК «Космотрас» всем комплексом режимных вопросов занимались бывший первый заместитель Председателя КГБ СССР генерал-полковник Г.Ф. Григоренко и его ученик — полковник И.И. Бжалава.

Ими была организована и реализована совместно со специалистами МКК «Космотрас» надежная система мер по обеспечению защиты закрытой информации, в соответствии требованиями законодательных и нормативных актов.

В целях недопущения утечки чувствительной информации была организована специальная Экспертная комиссия

по анализу передаваемой информации, упорядочению контактов со специалистами из других стран в рамках международных программ демилитаризации и конверсии стратегического ракетного вооружения.

Это творческая, нестандартная работа. Во многих случаях проблемы казались неразрешимыми. Требовалось найти такие решения, которые при надежном обеспечении национальных секретов и интересов не препятствовали бы реализации международных обязательств МКК «Космотрас» перед иностранными заказчиками запусков космических аппаратов. И такие решения находились.

Маленький и не характерный пример. Когда начиналась программа «Днепр», не было никаких открытых фотографий, фильмов о ракете РС–20. Ведь все, что относилось к ней, было строго закрытой информацией. А как объяснить потенциальным заказчикам, на чем им предлагают запустить космический аппарат? После раздумий нашли обходной путь. Фото нельзя! Пусть будет картина. Ее мы заказали одному из художников, который воспользовался впечатлениями людей, которые видели пуск ракеты. Картина ничего «не разглашала», ведь это было художественное произведение. МКК «Космотрас» довольно долго включал в свои презентации репродукцию этой картины. А потом уже все желающие могли увидеть фото стартующей реальной ракеты «Днепр». Забавно, что иногда в материалах, публикуемых Минобороны России, приводятся открытые фото «Днепра» и называют ракету как РС–20. Тоже ищут варианты.

Пусковой контракт с компанией «Бигелоу Аэроспейс» был подписан, когда база подготовки КА Ясный еще не была создана. Ее строительство и оборудование шло параллельно с подготовкой космической головной части для запуска космического аппарата «Генезис». Первый пуск из Ясного состоялся 12 июля 2006 года, второй — 28 июня 2007 года.

Последнему предшествовала трогательная история. Офицеры и солдаты, обслуживающие пусковую установку, обнаружили на телеметрической мачте, стоящей около пусковой установки, гнездо орлицы. Залезли, а там три птенца, прижавшиеся друг к другу. Взволнованная мать с криками летает над ними. При пуске птенцы наверняка погибнут. Решили снять гнездо. Сделали это очень акку-

ратно. А перед этим сфотографировали. И все поразились. Гнездо было сделано из проводов и колючей проволоки! Птицы в голой степи не нашли более подходящего материала. После пуска гнездо с птенцами вернули на место. Как объяснялась мать-орлица со своими ракетными птенцами, для нас осталось неизвестным.

ФОТО 78. Птенцы-ракетчики

Оба пуска были полностью удачными, запущенные аппараты отлично выполняли свои функции. Настолько удачно, что Р. Бигелоу посчитал остальные запуски макетов КА ненужными, дальнейшие опции не перешли в реальные контракты. Это серьезно ударило по планам МКК «Космотрас».

Параллельно развивались события на космодроме Байконур. Готовился пуск сразу 18 разнокалиберных космических аппаратов, среди которых основным был космический аппарат «БелКА», запускаемый в интересах Национальной академии наук Беларуси. Вторым по значимости был «студенческий» космический аппарат «Бауманец», созданный ФГУП «НПО машиностроения» вместе с МВТУ имени Н.Э. Баумана.

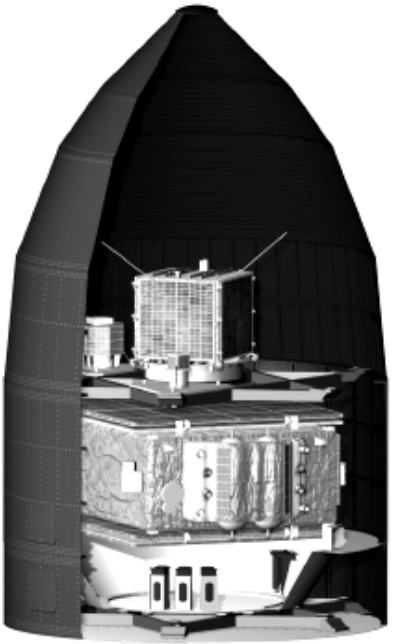


ФОТО 79. Компоновка космической головной части для кластерного запуска с космическим аппаратом «БелКА»

Подготовка кластерного запуска с самого начала не заладилась. Сначала планировалось, что космический аппарат «БелКА» будет создаваться по заказу белорусских организаций во ВНИЭМ. Масса его ожидалась в пределах 140–170 кг. Роскосмос обратился в МКК «Космотрас» с настоятельной просьбой запустить этот аппарат. Исходя из предполагавшейся массы, была назначена цена пусковых услуг. Однако вскоре проект создания космического аппарата оказался в ГКНПЦ им. М.В. Хруничева. Масса космического аппарата возросла почти в 3 раза, а предусмотренный объем финансирования остался тем же. Далее проект КА был передан в ОАО «РКК «Энергия». Там масса КА выросла до 750 кг. Причем спутник стал очень большим и неудобным по компоновке в КГЧ, сложным по интерфейсу с ракетой-носителем. А оплата опять осталось первоначальной. Мол, белорусская сторона никак не соглашается на увеличение платежей, а «Днепр» все вывезет. Кстати, потом оказалась, что все это якобы инициатива МКК «Космотрас». Начальники управлений и заместитель руководителя Роскосмоса, которые «впихивали» нам «БелКА», поменяли место работы. А оставшиеся руководители только разводили руками, «мол, не мы вас заставляли». А у МКК «Космотрас» остался действующий контракт с большим дефицитом бюджета.

В дополнение к «БелКА» Роскосмос заставил МКК «Космотрас» взять на борт еще космический аппарат «Бауманец». Тем самым практически полностью была исчерпана грузоподъемность ракеты. С трудом удалось разместить еще несколько небольших малобюд-

жетных космических аппаратов. Кластерный запуск КА стал изначально глубоко убыточным.

В то же время решение технических и организационных вопросов резко усложнилось. РКК «Энергия» пыталась стать головной организацией по кластерному запуску и отодвинуть в сторону ЗАО «ЦНИИМАШ-Экспорт», которое Роскосмос определил головной организацией по программе «БелКА». Подразделения Министерства обороны России, отвечающие за снабжение ракетным топливом, ультимативно потребовали оплаты заправки ракеты. До этого проблем с заправкой не было, ведь мы осуществляли запуски и в интересах Министерства обороны России по продлению сроков эксплуатации ракет. Несмотря на усилия РВСН, решить этот вопрос не удалось. Все отступились, предоставив МКК «Космотрас» самой где-то найти средства.

Следующей проблемой явились последовательные отказы приборов при электроиспытаниях ракеты, предназначенной для кластерного запуска КА. В принципе ничего страшного в этом нет. Имеется штатная технология замены приборов на запасные. Однако при подготовке пуска обстановка была очень нервной, шла страшная гонка. Требовалось успеть к дате, важной для белорусской стороны. В этих условиях Государственная комиссия по проведению летных испытаний средств выведения приняла решение заменить неисправную ракету на резервную.

Работы шли в страшную жару, все специалисты Байконура работали самоотверженно, меняя ракету. Автор вместе с полковником С.П. Смирновым, в то время уже директором представительства МКК «Космотрас» на Байконуре (ООО «Днепр»), лично контролировали весь процесс, стараясь не мешать профессионалам. Надо было видеть, как спокойно и мастерски люди работали с огромными и сложными агрегатами. Ни одного замечания у нас не было. Руководство операциями осуществляли Д.И. Чистяков, С.В. Сорокин, только что перешедшие из Космических войск в гражданский ФКЦ «Байконур». Пусть дикая жара или холод с пронизывающим ветром, для них было нормой выполнение задания. А они не только там работали, а и жили многие годы с семьями. Очень тяжелый климат на Байконуре.

ФОТО 80. Очень жарко! Установка новой ракеты для кластерного запуска с космическим аппаратом «БелКА». Первый заместитель генерального директора МКК «Космотрас» В.С. Михайлов и директор ООО «Днепр» полковник С.П. Смирнов

Пуск ракеты РС–20 с космическими аппаратами состоялся в ночное время. Я, как обычно, находился на наблюдательном пункте с делегациями компании заказчиков и гостями пуска. Все наблюдали нормальный старт и начальный участок полета ракеты. По трансляции шел обычный репортаж. Но через 73,4 сек после старта на небе возникла вспышка, появилось несколько светящихся точек. Сразу стало понятно — авария. Репортаж пуска прервался. Потом пришло сообщение: «На борту ракеты возникла нештатная ситуация». Больше никаких сообщений не было. Все заказчики бросились ко мне — что происходит? А на командном пункте уже планировали, как на рассвете поднять авиацию на поиск места падения ракеты. От холода все гости пуска расселись по двум большим автобусам, стоящим у наблюдательного пункта, и мне в одиночку пришлось обойти оба и давать сообщение об аварии и о том, что нами делается. Мягко говоря, неприятной была ситуация.

Президент Республики Беларусь А.Г. Лукашенко, присутствовавший на «руководящем» наблюдательном пункте при запуске белорусского спутника, покинул его. Планировавшееся награждение участников подготовки запуска не состоялось.

Этой же ночью состоялось срочное совещание актива Государственной комиссии по проведению летных испытаний средств выведения, совещалось и руководство МКК «Космотрас».

ФОТО 81. Кратер на месте падения ракеты

Утром началось заседание Госкомиссии уже в полном составе. На нем были определены первоочередные мероприятия и образована аварийная комиссия, в которую вошли наиболее авторитетные специалисты ракетно-космической промышленности России и Украины, а также Министерства обороны России. Руководил комиссией генеральный директор ЦНИИмаш Роскосмоса академик Н.А. Анфимов. От дирекции МКК «Космотрас» в работе комиссии участвовали автор и полковник А.Н. Коленкин. В авиационных поисковых операциях принимал участие наш полковник Б.Ю. Захаров. Все надеялись, что причину аварии удастся установить по остаткам материальной части ракеты.

ФОТО 82. Нарушение теплоизоляции трубопровода было причиной аварии ракеты

Анализ остатков материальной части ничего не дал. Да их, этих остатков, практически и не было. В основном аварийная комиссия работала в КБ «Южное». На основании имеющейся телеметрической информации исследовались самые разные версии, факторы, которые могли повлиять на возникновение нештатной работы. В результате длительной и кропотливой работы комиссия пришла к однозначному выводу, что:

«Причиной аварийного пуска ракеты РС–20 является кратковременное (с 70,11 с до 70,37 с) нарушение работоспособности гидропривода камеры сгорания № 4, приведшее к появлению возмущения, потере устойчивости по каналу крена, повышенным отклонениям по каналам рыскания, тангажа и выдаче команды аварийного выключения двигателей... Причиной кратковременной потери работоспособности гидропривода при пуске ракеты РС–20 является перегрев гептила в трубопроводе подвода к гидроприводу от двигателя в процессе полета…

…Анализ причин аварийного пуска ракеты РС–20 не выявил дефектов, связанных со сроками эксплуатации этих ракет. На ракетах РС–20, предназначенных для запусков космических аппаратов с возможным расширением условий функционирования в полете, принимая во внимание целесообразность создания дополнительных запасов работоспособности системы гидроприводов, предусмотреть мероприятия по проверке состояния теплоизоляции трубопроводов».

Результаты работы комиссии пришлось доказывать и объяснять не только российским и украинским руководителям и специалистам. Ракета-носитель «Днепр» была применена во многих международных программах. Естественно, владельцы космических аппаратов и специалисты страховых компаний засыпали МКК «Космотрас» массой вопросов. В МКК «Космотрас» прибыла специальная полномочная комиссия Германского аэрокосмического агентства (DLR) и компании ЕАДС Астриум (Германия). Предстоял запуск немецкого космического аппарата «ТерраСАР-Х», его запуску придавалось очень большое значение. Специалисты комиссии из Германии до этого участвовали в расследовании самых крупных ракетных аварий. Автор вместе со своими коллегами докладывал этой комиссии три дня, во всех возможных подробностях. В результате комиссия согласилась с выводами аварийной комиссии.

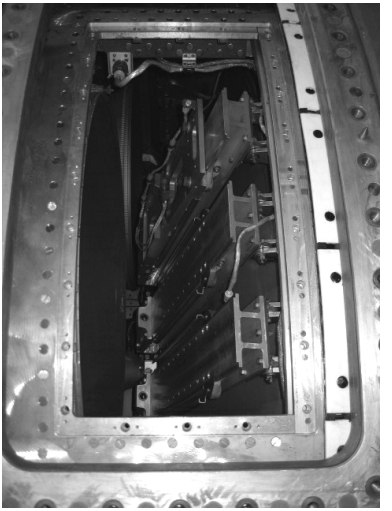


ФОТО 83. Проверка состояния теплоизоляции трубопровода и ее усиление делалось на всех последующих ракетах. Для этого нужно было залезть вот через этот люк в отсек за маршевыми двигателями первой ступени. Люк очень маленький, что накладывало требования на габариты специалиста. Автор смог протиснуться только по грудь

МКК «Космотрас» засыпали запросами и страховые компании. Привело это к тому, что в Париже международной компанией МАРШ (MARSH), работающей в области страхования, была организована специальная конференция, на которой присутствовало более 50 представителей страховых компаний и компаний — изготовителей космических аппаратов. На этой конференции представлял МКК «Космотрас» и докладывал автор, помогали мне начальник отдела МКК «Космотрас» В.В. Каинов и заместитель научного руководителя программы, заместитель начальника центра ЦНИИмаш А.С. Осадченко.

ФОТО 84. Доклад по результатам расследования аварии ракеты на конференции в Париже

Перед отъездом на конференцию в течение нескольких дней я работал с нашими переводчиками, разбирая все возможные вопросы. Наши и без того высокого класса переводчики, знающие все особенности нашей работы, достигли еще большего уровня понимания ситуации. Очень важно было донести правильную информацию, в то же время не переступив определенной черты. Надо сказать, что наши переводчики, большая часть которых пришла из Генштаба ВС РФ, и без того очень квалифицированные, были хорошо знакомы со всеми особенностями специфической ракетной терминологии, погружены в «кухню» нашей программы. В эту группу входили Е.В. Солодовников, А.Г. Марютина, А.Л. Шевченко, В.В. Давиденко, И.А. Кочнева. Не случайно большинство из них вошло в отдел маркетинга, а его руководитель Е.В. Солодовников стал директором маркетинга.

МКК «Космотрас» в Париже отчиталась по результатам расследования причин аварии, по оценкам надежности. Мы ответили на огромное количество вопросов. По отзывам участников, конференция прошла успешно, все заинтересованные компании получили исчерпывающую информацию. Удивительно, но сообщения о результатах расследования аварии вызывали уважительные аплодисменты и комментарии. В дальнейшем аналогичные информационные встречи были проведены в Германии и Таиланде

МКК «Космотрас» организовала систему доработки ракет по рекомендациям аварийной комиссии. Эту работу выполняют специалисты КБ «Южное» и ПО «Южный машиностроительный завод». Нужно было, чтобы «малогабаритный» специалист пролез через очень небольшой люк, внутрь ТПК и ракеты и нанес дополнительный слой изоляции на «злополучную» трубку. Руководит этой работой генерал А.А. Сальников, перешедший из РВСН в АСКОНД.

Произошедшая авария стала для МКК «Космотрас» тяжелым испытанием. Серьезно затормозился график последующих запусков иностранных космических аппаратов, что вызвало трения с заказчиками.

Нанесен был и сильнейший финансовый удар. Ракета и ее части упали в безжизненной, безлюдной пустыне. Ничего не повредив. Образовавшуюся воронку впоследствии засыпали, обломки увезли. Сразу после аварии и взятые впоследствии пробы показали, что никаких

заметных заражений местности нет. Было установлено, что ничего в общем страшного не произошло. Авария, если можно так говорить, была «образцово-показательная». Фантастические суммы ущерба, которые нужно было компенсировать, заявлявшиеся казахстанской стороной вначале, были уменьшены на несколько порядков. Но, тем не менее, для МКК «Космотрас», это оказалось еще одним ударом.

После вынужденного перерыва из-за аварии, к концу 2006 года примерно одновременно подошли к заключительной стадии работ две пусковые программы. Обе предусматривали запуск с космодрома Байконур. Одной из них являлся кластерный запуск КА, в котором должны были быть запущены разработанный КБ «Южное» по заказу Арабской Республики Египет космический аппарат «ЕгиптСат-1» и шесть космических аппаратов Саудовской Аравии. Технически это был сравнительно простой запуск. Но у него было две особенности: на создание КА «ЕгиптСат-1» КБ «Южное» потребовалось больше времени, чем планировалось. Заказчик программы создания КА очень нервничал. Бюджет пуска был также убыточный.

Второй программой был запуск европейского большого радиолокационного космического аппарата «ТерраСАР-Х», разработанного компанией ЕАДС Астриум (г. Фридрихафен, Германия).

Технически можно было запускать их в любой последовательности. Но у всех накопилось очень много обязательств, бушевали политические, юридические и финансовые страсти. Каждый хотел лететь первым, игнорируя то, что это будет первый пуск после аварии. Дело дошло до того, что канцлер Германии Ангела Меркель вела специальные переговоры с Президентом Египта. Но договориться не удалось, и первым 17 апреля 2007 года была запущена группа КА, включавшая КА «ЕгиптСат-1» .

Пуск был полностью успешным. Но легко было представить волнение специалистов. Судьба программы зависела от его результата.

Через два месяца — 15 июня 2007 года стартовала ракета РС–20 с космическим аппаратом «ТерраСАР-Х», о котором упоминалось выше. Это был первый запуск с удлиненной космической головной частью и новым адаптером. Подготовке этого запуска предшествовал длительный цикл работы, включавший наземные испытания, дополнительные проверки на космодроме Байконур.

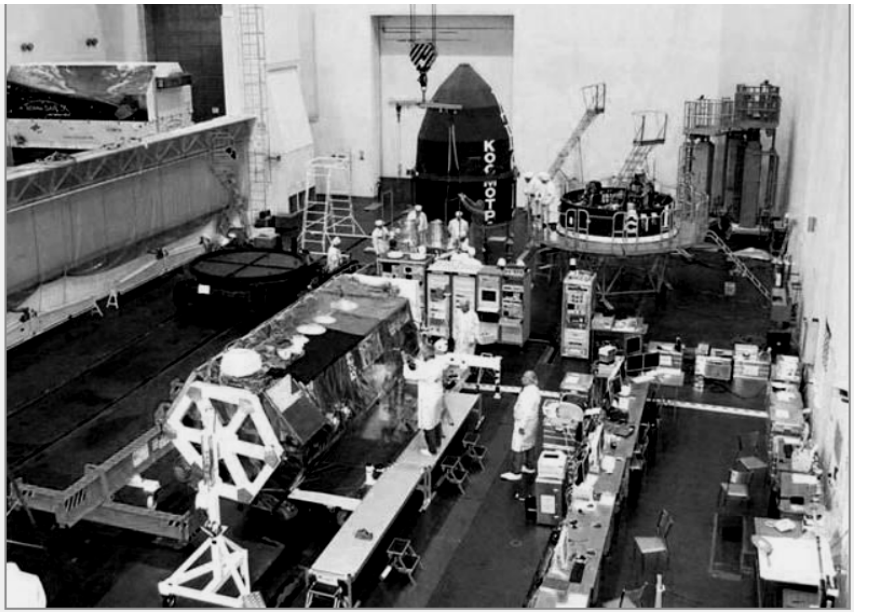


ФОТО 85. Проверка космического аппарата «ТерраСАР-Х» перед установкой в космическую головную часть

Ракета с удлиненным обтекателем не помещалась в пусковой установке, вследствие этого крыша ШПУ не закрывалась. Для защиты космической головной части устанавливалось специально изготовленное технологическое защитное устройство, в виде шапочки над шахтной пусковой установкой. Оно снималось краном перед пуском. Работы по созданию удлиненной космической головной части шли трудно. Особенно сложно было обеспечить изготовление ПО «Южный машиностроительный завод» удлиненной цилиндрической части. Пришлось искать алюминиевые плиты для заготовок, ведь их для этого заранее не заказывали. Мало того, МКК «Космотрас» пришлось целевым способом профинансировать ремонт и ввод в строй в одном из цехов большого специального фрезерного станка для обработки обечаек. На заводе уже не было возможности поддерживать в рабочем состоянии все уникальное оборудование. Дело дошло до того, что пришлось обеспечивать ремонт крыши цеха над этим станком. Сложные были и прочностные и функциональные испытания удлиненной головной части на стендах КБ «Южное».

Подготовку к запуску аппарата «ТерраСАР-Х» вели на Байконуре в специально выделенном помещении в МИК № 31. В целом вся подготовка и запуск прошли благополучно, космический аппарат стал успешно выполнять свои функции.

Сразу после этих запусков 28 июня 2007 года был запущен из пусковой базы Ясный космический аппарат «Генезис-2». Подготовка его запуска прошла также без особых проблем.

ФОТО 86. Где же этот кронштейн?

При его подготовке был один забавный эпизод. Я нахожусь в МИКе и наблюдаю за процессом стыковки космического аппарата «Генезис-2» с космической головной частью. Этот процесс особо ответственный, нужно присутствовать. Наконец установили космический аппарат на адаптер. Можно идти дальше. Но вдруг вижу: американские инженеры возбужденно и недоуменно копошатся у аппарата. В чем дело? Не могут понять, во что должен упираться наш концевой выключатель, который установлен на головной части и дает сигнал, что аппарат отделился. Чувствительный элемент нашего выключателя должен упираться в кронштейн на космическом аппарате. А этого кронштейна нет! Забыли поставить, забыли привезти из США. Руководители американской команды в шоке. Отмена пуска, возврат аппарата в США, скандал, санкции! Я к ним. Давайте вместе искать выход. Посмотрели, подумали и послали гонцов по ракетным свалкам. Через какое-то время притаскивают зеленую железяку, от какого-то элемента

ракеты. Давайте из нее сделаем кронштейн. Американцы приободрились, и их инженеры с нашей помощью сделали из нее что-то похожее на кронштейн. Привинтили к космическому аппарату. Работы пошли дальше. Так космический аппарат и летал с нашей железякой. Все прошло уже привычно, по отработанной технологии. Этот третий после аварии пуск также прошел абсолютно нормально.

Вообще при подготовке запусков случались разнообразные случаи. Например, при подготовке на Байконуре к запуску космического аппарата «Криосат-2» немецкие инженеры обнаружили, что в одном из волноводов есть какое-то инородное тело. Собрались отменять пуск, возвращать аппарат на фирму-производитель. Встал вопрос о переносе пуска. Все это большие хлопоты и затраты. Тут наш директор пусковой программы Ю.Н. Смагин вместе со специалистами предложил: давайте попробуем достать инородное тело при помощи медицинского гастроскопа, которым врачи осматривают желудочно-кишечный тракт больных. Заняли гастроскоп и врача-специалиста в военном госпитале Байконура.

ФОТО 87. Гастроскопия космического аппарата. В белой шапочке директор пусковой программы Ю.Н. Смагин руководит процедурой

Полезли в волновод. Но не получается, зонд застревает. Взяли другой прибор с более тонким зондом, которым осматривают бронхи. Получилось, вытащили маленький кусочек, отвалившийся от другой антенны. Определили его свойства и потихоньку, действуя магнитами снаружи волновода, вытащили остальной кусок. Аппарат спасли. Он прекрасно работал на орбите.

Но это было не все. Пока разбирались с этим, в КБ «Южное» поняли, что не учли в программе полета одно новое важное обстоятельство. Нужно программу переделывать. Но это еще полбеды. Нужно было заново изготовить блок системы управления, а главное, его доставить на Байконур из Харькова через Днепропетровск и Москву. Через две границы и таможни. И это было самым сложным.

За этими пусками последовали другие, с пусковой базы Ясный и космодрома Байконур. Каждый пуск технически отличался от другого. Но это уже было привычным. Методы действий и основные технические решения уже отработаны. Намного серьезнее были организационные проблемы, которые требовали чрезвычайных усилий от МКК «Космотрас» в каждом пуске. Это прежде всего проблемы, связанные с использованием поля падения в Казахстане, финансовые требования предприятий-монополистов. В последнее время к ним прибавились очень сложные проблемы, вытекающие из взаимоотношений России и Украины. Каждый раз это решалось, но требовало чрезвычайных усилий и выдержки.

В дальнейшем МКК «Космотрас» одновременно работала уже по нескольким пусковым программам, постепенно вставая на ноги. Выполнение сложной, многоплановой работы по реализации программы «Днепр» было бы невозможно без дружной высокопрофессиональной работы военных и гражданских специалистов. О многих из них сохранилась добрая память.

Трудно сказать, что какой-то запуск был простым. У всех были свои особенности. В первых пусках, когда было многое непонятным, пусковыми кампаниями руководил автор. Очень важна была на этом этапе и роль исключительно коммуникабельного В.А. Соловья. Много проблем доставляли программы больших сложных аппаратов, первыми из которых руководил доктор наук, полковник Ю.Н. Смагин. Но не менее сложным было подготовить кластерный запуск большого количества аппаратов. Их нужно увязать по срокам, требуемым орбитам, финансам, решить огромное количество организационных вопросов. Это просто «дорога в сумасшедший дом». Признанным авторитетом в этой области является В.В. Каинов. За ними непростое дело — руководителя пусковой кампании освоили А.П. Свотин и Ю.А. Ярыгин.

ФОТО 88. Информационный листок об одном из кластерных запусков космических аппаратов на ракете-носителе «Днепр», дающий представление о сложности собрать «пакет» кластерного запуска и практически его осуществить с участием многих компаний — владельцев аппаратов.

Борьба за получение некоторых контрактов бывает длительной, иногда по несколько лет, причем зачастую в жесткой конкуренции с альтернативными компаниями. При этом практическая деятельность МКК «Космотрас» при подготовке каждого из запусков космических аппаратов непосредственно влияет на получение следующих заказов. Влияют ее успехи, преимущества, срывы сроков, недостатки, цены

пусковых услуг, действия конкурентов. Космический мир сравнительно тесный, пронизанный массой связей. И информация о реальном положении дел, особенностях работы быстро распространяется.

С момента первого запуска с использованием пусковой системы «Днепр», состоявшегося в апреле 1999 года, МКК «Космотрас» стабильно работает на мировом рынке космических услуг. К настоящему времени произведен 22 запуска ракеты РС–20, в результате которых на околоземную орбиту выведены 128 полезных нагрузок. Заказчиками пусковых услуг были космические агентства и компании Великобритании, США, Италии, Саудовской Аравии, Германии, Франции, Японии, Южной Кореи и других стран. Идет работа и по следующим пусковым контрактам.

В настоящее время МКК «Космотрас» занимает лидирующее положение в области кластерных (групповых) запусков космических аппаратов. Этот сравнительно экономичный путь открывает доступ в клуб космических держав странам, только начинающим развивать свои проекты в космической области, способствует развитию науки и технологии во всем мире. Это пример прямой конверсии военных технологий в мирное развитие человечества, гуманитарного аспекта использования достижений ракетно-космической деятельности. Программа «Днепр» имеет существенную эмоциональную окраску, людям, создавшим и эксплуатирующим эту сложнейшую технику, психологически важно, что она используется для пользы людям, а не подвергается бездумному уничтожению.

Ракета-носитель «Днепр» к настоящему времени заняла прочное место на космическом рынке в качестве надежного и относительно недорогого средства доставки полезных грузов на низкие околоземные орбиты. МКК «Космотрас» опубликовал свои планы по запускам космических аппаратов в ближайшие годы. В 2015 году планируется осуществить 3 запуска, в 2016 году — 2 запуска, в 2017 году — 3 запуска.

Но это планы. А реальная обстановка с их выполнением очень сложная. Безусловно, это прежде всего, проблема взаимоотношений между Россией и Украиной. Они настолько ухудшились, что иногда просто удивительно как удается работать по программе «Днепр» в такой обстановке. Вдобавок произошли серьезные изменения в руководстве космической отраслью Украины и России, пришли новые люди, не имеющие

ясного представления о программе. Изменилось отношение к программе и в РВСН, ранее постоянно поддерживавших программу.

К тому же объективной проблемой является конкуренция со стороны нового поколения легких ракет-носителей, появляющихся в разных странах. У них еще нет той положительной статистики пусков, как у ракеты-носителя «Днепр», и их пусковые услуги, как правило, дороже, но на их стороне серьезные политические и административные ресурсы.

Хочется надеяться, что в этих сложнейших условиях государственные руководители и специалисты найдут нестандартные решения и деятельность по программе «Днепр» будет продолжаться. Ведь еще много ракет семейства РС-20 ждут своего часа, когда они выведут на орбиту космические аппараты.

В заключение хотелось бы упомянуть об уникальной и пока не оцененной особенности ракеты-носителя «Днепр» стоять длительное время на дежурстве в постоянной готовности к пуску, унаследованной от исходных ракет РС–20. Это может представлять интерес для срочного запуска в особый период специализированных аппаратов ДЗЗ или восполнения группировки космических аппаратов.

Еще одной потенциальной возможностью является постоянное дежурство в готовности к пуску для уничтожения приближающихся к Земле космических тел на «ближнем рубеже обороны». Эта проблема обсуждалась на ранних этапах работы по программе «Днепр», но в то время она казалась слишком сложной и не самой актуальной. Но задача эта не пропала. Астероидная опасность реальна. И не случайно, что в последнее время появляются публикации на эту тему специалистов, в том числе «Государственного ракетного центра им. В.П. Макеева» (С. Саитгараева), которое выполняет задачу сопровождения эксплуатации последней ракеты из семейства РС-20 (Р-36М2 «Воевода»). Скорее всего, для решения задачи перехвата космических тел может понадобиться дополнительная разгонная ступень, подобная разрабатывавшемуся в программе «Днепр» космическому буксиру «Кречет».

Хочется надеяться, что в разрабатываемой «Государственным ракетным центром им. В.П. Макеева» новой жидкостной ракете «Сармат», которая должна прийти на смену «Воеводе», такая потенциальная возможность будет предусмотрена.

Кадры решают все

В заключение хочется напомнить о ключевых людях программы «Днепр». Ведь они ее придумали, создали группу единомышленников, способных к реальным сложным действиям. Они представляют, а некоторые уже представляли, лицо компании на всех этапах реализации пусковых программ, взаимоотношениях с государственными органами, специалистами компаний-заказчиков и партнеров, проявляют высочайшую квалификацию, настойчивость, стойкость при неудачах. Кадры действительно решают все. Они сделали мечту, идею реальностью.

Генеральный директор МКК «Космотрас» и АСКОНД **Владимир Алексеевич Андреев** является центральной фигурой в программе «Днепр», он основатель обоих компаний. Пройдя большой путь от рядового инженера до главного инженера ПО «Южный машиностроительный завод», он стал впоследствии начальником головного 1 Главного управления Минобщемаша СССР. В годы радикальной перестройки он начал первые наши международные программы в области конверсии. Именно он решал вопросы поддержки программы на межгосударственном уровне, взаимодействовал с командованием РВСН. Не менее сложным было найти совместные решения с руководителями основных предприятий, участвующих в программе. Создание базы Ясный — это в основном его инициатива и повседневное руководство всеми работами. И в целом он являлся «мотором программы». В последние годы Владимир Алексеевич является советником Генерального директора, а Генеральным директором МКК «Космотрас» является его внук Александр Владимирович Серкин.

Академик РАН директор ЦНИИмаш **Владимир Федорович Уткин** являлся научным руководителем программы «Днепр». Он был последовательным сторонником программы и делал все от него зависящее, чтобы ее поддержать. Он прекрасно знал возможности этого ракетного комплекса, так как он создавался под его руководством, как Генерального конструктора КБ «Южное». Последний раз на Байконуре он был при одном из первых пусков по программе «Днепр».

Академик НАНУ генеральный конструктор и генеральный директор КБ «Южное» **Станислав Николаевич Конюхов**. Его роль, как сопредседателя Совета директоров МКК «Космотрас», технического руководителя всего комплекса работ по программе, была очень весомой. В течение многих лет он знал по совместной работе инициаторов программы и доверял им. Он внес в программу свой разносторонний опыт и энергию, старался предохранить от рискованных планов.

Академик НАНУ Генеральный конструктор и генеральный директор КБ «Южное» **Александр Викторович Дегтярев** всю свою деятельность провел в КБ «Южное», пройдя путь от рядового инженера до руководителя предприятия. Особое внимание он всегда уделял комплексному развитию КБ, является сторонником развития международной кооперации разработчиков и изготовителей ракетно-космической техники. Последовательно поддерживает программу «Днепр».

Руководитель Национального космического агентства Украины **Юрий Сергеевич Алексеев** был постоянным сторонником программы «Днепр». Он прекрасно знал ее возможности, так был до этого генеральным директором ПО «Южный машиностроительный завод», который производил ракеты РС-20 и поддерживал их эксплуатацию. Для него была ясна значимость программы для Украины, украинских предприятий, связанных тесной кооперацией с российскими предприятиями.

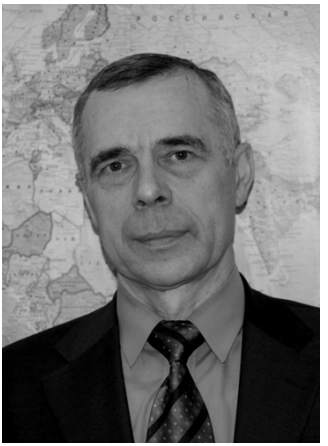
Министр обороны России, маршал **Игорь Дмитриевич Сергеев** стоял у «колыбели» программы «Днепр», одобрив ее проведение в качестве Командующего РВСН. Он ясно понимал ее пользу для подтверждения дееспособности группировки стратегических ядерных сил. И впоследствии, загруженный бесконечными проблемами военного реформирования, находил возможность поддержать работы по программе.

Командующий РВСН генерал-полковник **Николай Евгеньевич Соловцов** в полной мере понимал важность и нужность проведения работ по программе «Днепр», поддерживал ее в решении принципиальных вопросов, в частности создания пусковой базы в Ясинском соединении РВСН. В настоящее время советник Генерального директора МКК «Космотрас»

Генерал-майор **Артур Владимирович Усенков** в качестве заместителя министра общего машиностроения СССР организовывал работы по гарантийному и авторскому надзору промышленности при эксплуатации комплексов РС-20. Затем он продолжил эту деятельность в качестве руководителя корпорации «Рособщемаш», сопредседателя Совета директоров МКК «Космотрас». Его отличает высокая компетенция и умение дипломатично решать сложнейшие вопросы.

Генерал-полковник **Григорий Федорович Григоренко** был в течение многих лет руководителем советской контрразведки. Личность легендарная, пользовавшаяся большим авторитетом. Затем он был заместителем министра общего машиностроения СССР и обеспечивал прикрытие отрасли. С 1992 по 2007 год он был советником генерального директора АСКОНД и МКК «Космотрас» и в этом качестве, вместе со своими коллегами, серьезно помогал реальному продвижению программы.

Главный конструктор комплекса КБ «Южное» **Станислав Иванович Ус**, заместитель генерального директора МКК «Космотрас» по технической части программы. Он был ведущим конструктором КБ «Южное» в процессе создания комплексов с ракетами РС-20. В кооперации предприятий, создававших комплексы, он всех знал и все знали его. Он главное связующее звено между дирекцией МКК «Космотрас» и КБ «Южное», он вместе с автором обеспечивал решение всех проблем на стыке этих организаций. Будущий президент Украины Л.Д. Кучма работал в свое время под его началом, и это существенно сказывалось на решении разнообразных проблем.



Заместитель руководителя комплекса ЦНИИмаш, научный консультант программы «Днепр» **Александр Сергеевич Осадченко.** На протяжении всей истории программы он самым активным образом участвовал в ней, начиная с организации самых первых проработок возможности запусков космических аппарата на ракетах РС-20. Он участвовал в работе по первому бизнес-плану программы, расследовании причины аварии в пуске № 7 и многих других делах. Он в курсе всех вопросов выполнения программы «Днепр», организует подготовку подразделениями института заключений на проектные материалы и готовность к пускам.

Ведущий конструктор комплекса КБ «Южное» **Алексей Юрьевич Силкин** — ключевой специалист в программе «Днепр», является ближайшим сотрудником Главного конструктора направления С.И. Уса. Он координирует работу подразделений КБ «Южное» и смежных предприятий. Он просто «человек-оркестр»: все умеет, знает технику, людей, финансы. Его прекрасно знали и встречали не только в наших организациях, но и во многих компаниях-заказчиках в разных странах. Он умел быть очень убедительным. Его особенностью было то, что, несмотря на очень напряженную работу, он не забывал и просто жить с интересом, он яхтсмен, охотник, рыболов.

Владимир Владимирович Каинов пришел в программу с должности начальника внешнеэкономических связей НПО имени Лавочкина и был сначала ведущим специалистом в МКК «Космотрас», затем начальником отдела. А затем директором пусковых программ. Его как специалиста и человека уважают в предприятиях, работающих в программе, и организациях-заказчиках. Человек исключительной работоспособности и обязательности. С работы его просто надо было выгонять. Он умел находить выход из самых сложных ситуаций, способен достойно выдерживать удары судьбы. Мы с ним многое пережили. Вдобавок у него было очень оригинальное чувство спокойного юмора.

Заместитель генерального директора по экономике и финансам кандидат химических наук **Юрий Анатольевич Солодовников** в течение многих лет занимался сложнейшей проблемой обеспечения выполнения всего комплекса работ по программе «Днепр», создания базы «Ясный» в условиях постоянного дефицита средств, глобальных финансовых кризисов, резкого колебания курсов валют. Ему удавалось с удивительным спокойствием и выдержкой находить выход из сложнейших ситуаций и одновременно руководить небольшим коллективом квалифицированных и очень обаятельных сотрудниц бухгалтерии.

Владислав Анисимович Соловей оставил в программе яркий след. Он работал проектантом в НПО им. Лавочкина и был в конкурирующей группе, которая пыталась продвигать свою программу использования ракет РС–20 для технологических экспериментов. Когда у нас реально началась программа «Днепр», он перешел работать в МКК «Космотрас». Он легко устанавливал контакты с людьми и мог увлекать их своими проектами. Повседневно поддерживал контакт со специалистами множества зарубежных компаний. Со временем он стал заместителем генерального директора по маркетингу.

Юрий Николаевич Смагин, доктор технических наук, профессор, полковник пришел в программу с должности заведующего кафедрой Академии им. Петра Великого и стал ведущим специалистом, ракетчиком-практиком, которого знают во многих ведущих космических компаниях мира. Спокойно и твердо руководил сложнейшими пусковыми программами, проявляя при этом высокий технический профессионализм и дипломатические способности. В последнее время занимает очень серьезный пост в ЦНИИмаш.

Генеральный директор КБ специального машиностроения **Владимир Григорьевич Долбенков** возглавляет организацию, которая имеет 70-летнюю историю, за которую было создано много артиллерийских установок и пусковых установок различных ракетных систем. Среди них пусковые установки для ракет РС-20. КБСМ обеспечивает авторский надзор за состоянием пусковых установок, используемых в программе «Днепр», организует работы по их необходимой доработке.

Генеральный конструктор НПП «ХАРТРОН-АРКОС» ЛТД **Юрий Михайлович Златкин**. Под его руководством проводился весь цикл работ по доработке системы управления ракет РС-20 для их использования в программе «Днепр». Являлся последовательным сторонником программы и делал все от него зависящее для ее зарождения и развития. Специалисты компании участвуют в подготовке и проведении каждого пуска. Генеральным директором компании является его сын Олег Юрьевич Златкин.

Валерий Владимирович Андрющенко работал в КБ «Салют» по программам космических станций. Затем он работал в моем научно-техническом отделе 1 Главного управления. Вел серьезнейшие программы создания морских ракет, которые и сегодня, спустя 35 лет являются гордостью России. Потом он участвовал в создании АСКОНД и МКК «Космотрас», стал начальником научно-организационного отдела МКК «Космотрас». Его все уважали за чрезвычайную скрупулезность и обязательность. Все знали, что если ему что-то поручить, то проверять не нужно, все будет сделано.

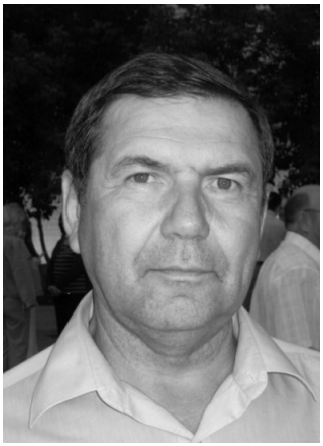
Юрий Александрович Ярыгин, конструктор и проектант высокой квалификации, пришел в МКК «Космотрас» из НПО им. Лавочкина, где занимался разработкой космических аппаратов по международным программам. Он является одним из ведущих специалистов программы «Днепр», выполняет оценку и первоначальные проработки пусковых миссий. Роль Ю.А. Ярыгина велика на всех этапах проработки и осуществления пусковых миссий. Его опыт позволил стать руководителем пусковых программ. Любитель зимней рыбалки.

Генерал-лейтенант **Виталий Григорьевич Соколов** — легендарная для нашей космонавтики фигура. Он был многие годы испытателем на Байконуре, готовил и запускал ракеты с первыми спутниками, первыми космонавтами. Затем он был одним из руководителей Космических войск. Его знали буквально все. Очень живой, эмоциональный и веселый человек. Выйдя в отставку, он сначала работал в АО «Рособщемаш», а затем перешел в МКК «Космотрас». Несколько лет он работал у нас, многое нам передал и многое от нас почерпнул. Его все любили.

Александр Петрович Свотин имеет богатый и разносторонний опыт. Помимо МАИ окончил факультет вычислительной математики и кибернетики МГУ. Работал в проектном отделе КБ «Салют», разрабатывал космические проекты, затем в МАИ и НИИ прикладной механики реализовал несколько международных космических проектов. После короткого периода адаптации он включился в сложную работу подготовки пусковых программ в качестве заместителя руководителя пусковых программ. В настоящее время директор пусковых программ.

Полковник **Игорь Ивлианович Бжалава**, ученик Г.Ф. Григоренко, заместитель генерального директора МКК «Космотрас» по режиму и безопасности. Сначала ему было сложно — с одной стороны — тематика очень специфическая, а с другой — деятельность напрямую связана с зарубежными компаниями. Войдя в смысл программы, поверив и проверив ее ведущих специалистов, он многое сделал для ее продвижения. Была разработана и внедрена система работы, позволяющая решать без ущерба безопасности страны сложные вопросы международных программ. В результате «мы многое сделали и нам за это ничего не было».

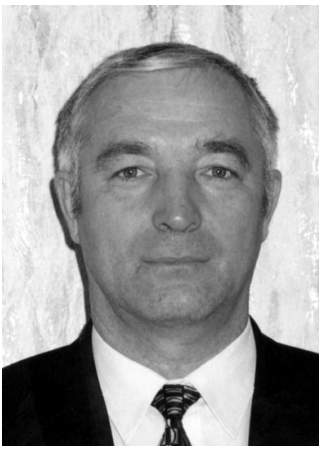
Генерал-майор Генерального штаба **Евгений Антонович Корниенко,** выйдя в отставку, пришел работать в АСКОНД. Очень культурный во всех отношениях человек, прекрасно знает английский язык, как «морж» купается зимой, марафонец, участвовавший во многих дальних забегах. И плюс к этому прекрасный специалист и человек. Он с успехом руководил многими очень серьезными программами в АСКОНД и МКК «Космотрас». Он не только сам пришел к нам из Генерального штаба ВС РФ, а и проложил дорогу полковникам В.В. Зарезину, О.В. Жарикову и генерал-мйору О.Г. Моисеенко, которые также внесли свой заметный вклад в работы компаний.



Генерал-майор **Михаил Николаевич Фонин** имеет большой и богатый опыт ракетчика. В течение почти трех десятилетий он служил на Байконуре, став начальником его штаба. Затем его служба продолжалась в командовании РВСН. А затем он после увольнения в запас перешел работать в АСКОНД. Сыграл очень большую роль при создании базы Ясный, участвуя от разработки технического задания до комплектации строительными конструкциями и специальным оборудованием. Он же участвовал в сложнейшей работе по согласованию с казахстанской стороной использования поля падения.

Руководитель группы переводчиков МКК «Космотрас» капитан 3 ранга **Евгений Валерьевич Солодовников** пришел в программу «Днепр» из центрального аппарата Минобороны РФ, где участвовал в лингвистическом обеспечении международных программ. Вместе со своими коллегами, часть которых также пришла из Минобороны РФ, обеспечивал поддержку переговорной и контрактной деятельности, подготовку запусков. Надо сказать, что это были не просто переводчики, а специалисты высокого класса во всех аспектах программы. Работая у нас, он настолько вошел во все тонкости программы, что был назначен директором маркетинга программы. Очень позитивный человек.

Начальник отдела наземной инфраструктуры МКК «Космотрас» полковник **Анатолий Николаевич Коленкин** имеет большой и во многом уникальный опыт ракетчика. Он лично ставил на дежурство и обеспечивал эксплуатацию комплексов РС-20, работал в центральных органах Минобороны России, отвечающих за планирование технической политики. В программе «Днепр» ему удавалось поддерживать постоянный контакт с офицерами командования РВСН и Ясенского соединения, решая исключительно сложные, многие из них просто нерешаемые, задачи обеспечения работ по программе «Днепр». Он же обеспечивает подготовку пусков Ясенским соединением, практически на месте взаимодействуя с его офицерами.



Главный специалист МКК «Космотрас» полковник **Борис Юрьевич Захаров** обеспечивал подготовку запусков из космодрома Байконур, решение вопросов экологии, использования полей падения в России и Казахстане. Многие годы провел на космодроме Байконур, был заправщиком. Затем в центральном аппарате РВСН обеспечивал управление эксплуатацией ракетных комплексов. Он отвечал за комплектацию и монтаж оборудования строящейся базы в Ясном, он же вел все репортажи при первых пусках РС-20 с космическими аппаратами. Во многих пусках он обеспечивал «прием» первой ступени на полях падения. У него уникально легкий характер, привлекающий людей.

Первый главный бухгалтер МКК «Космотрас» **Светлана Александровна Ксензенко**. Она работала в 1 Главном управлении Министерства общего машиностроения СССР совсем не на бухгалтерской должности. В МКК «Космотрас» она с успехом освоила новую для себя сферу. В работе она была строгой и требовательной. Часто она предохраняла нас от неверных шагов. А в общении она была очень приятной веселой женщиной. Она во многом определяла позитивный моральный климат в компании. Мы с ней дружили. Нам везло на главных бухгалтеров. После С.А. Ксензенко эту должность занимала очень опытная и требовательная Галина Александровна Травникова. А уже в течение многих лет главным бухгалтером является ученица С.А. Ксензенко Наталья Александровна Кованцева, тоже очень симпатичная и строгая.

Полковник **Сергей Юрьевич Берштейн**, служивший до этого в Ясенском соединении, был непосредственным руководителем работ по созданию базы в Ясном, ее директором. В 2008 году директором базы (ООО «Ясный») стал В.И. Смашный, перешедший также из Ясенского соединения, а С.Ю. Берштейн перешел на работу в аппарат АСКОНД.

Татьяна Васильевна Андреева длительное время была управляющей делами МКК «Космотрас» и вместе со своей командой несла необъятный круг забот по обеспечению жизнедеятельности МКК «Космотрас» и АСКОНД. Это оборудование и содержание здания офиса, курирование обеспечения быта на пусковых базах, обеспечение высококачественного питания персонала и праздников в компаниях, организация перелетов и визовой поддержки и многое другое. Практически она возглавляла службу тыла. А без нее, как известно, успешно действовать нельзя. Она подготовила себе хорошую смену — управляющую делами А.Е. Шавырину, прекрасно справляющуюся с делами.

Работы по программе «Днепр» получили заслуженное признание. И хотя в современных условиях с государственными наградами для специалистов ракетно-космической отрасли стало намного сложнее, программа «Днепр» была отмечена на государственном уровне и на Украине и в России.

В 2003 году лауреатами Государственной премии Украины в области науки и техники 2003 года за работу «Создание и эксплуатация конверсионного ракетно-космического комплекса «Днепр» на базе стратегической ракеты 15А18» стали:

- Андреев В.А. — генеральный директор МКК «Космотрас»,
- Батырев Б.И. — директор по производству и испытаниям НПП «Хартрон-Аркос»,
- Гуськов В.Д. — главный конструктор ОАО КБСМ,
- Дробахин О.И. — заместитель начальника отдела КБ «Южное»,
- Коптев Ю.Н. — генеральный директор Российского авиационно-космического агентства,
- Межуев Н.Н. — коммерческий директор ГП ПО «Южный машиностроительный завод имени А.М. Макарова»,
- Силкин А.Ю. — ведущий конструктор комплекса ГКБ «Южное»,
- Смолык И.И. — начальник 2-го управления в/ч 26180 Минобороны России,
- Уткин В.Ф. (посмертно) — директор ЦНИИ машиностроения.

Званий лауреатов премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники 2004 года был удостоен авторский коллектив работы «Создание ракетно-космической системы на базе стратегических ракет РС-20 для запуска космических аппаратов (программа «Днепр»):

- Михайлов В.С. — первый заместитель генерального директора МКК «Космотрас»,
- Андрющенко В.В. — начальник отдела МКК «Космотрас»,
- Конюхов С.Н. — генеральный конструктор — генеральный директор ГКБ «Южное»,
- Ус С.И. — главный конструктор направления ГКБ «Южное»,
- Усенков А.В. — генеральный директор ОАО «Корпорация Рособщемаш»,

- Ковалев А.П. — начальник Военно-космической академии имени А.Ф. Можайского,
- Лопатин А.П. — заместитель командующего Космическими войсками,
- Перминов А.Н. — руководитель Федерального космического агентства,
- Негода А.А. — генеральный директор Национального космического агентства Украины,
- Златкин Ю.М. — генеральный директор НПП «Хартрон-Аркос»,
- Коротков А.С. — главный инженер ГП ПО «Южный машиностроительный завод имени А.М. Макарова»,
- Василенко В.В. — начальник 4 ЦНИИ Минобороны России,
- Соловцов Н.Е. — командующий Ракетными войсками стратегического назначения,
- Андреев Ю.А. — начальник отдела — заместитель начальника управления Федерального космического агентства,
- Осадченко А.С. — заместитель начальника отделения ЦНИИ машиностроения.

Руководители программы «Днепр» были удостоены также весьма почетных золотых и серебряных медалей имени академика В.Ф. Уткина.

Многие специалисты дирекции МКК «Космотрас» получили высшие награды Роскосмоса. Отдельные специалисты получили звание «Почетный работник ракетно-космической отрасли Украины» и «Заслуженный испытатель космической техники».

ПРИЛОЖЕНИЕ

История запусков космических аппаратов на ракете-носителе «Днепр»

№ запуска Дата пуска	**Космический аппарат**	**Заказчик**	**Пусковая база / Наклонение орбиты / Результат**
1 21.04 1999	UoSat-12 / 320 кг	SSTL, Великобритания	Байконур / 65º / Удачный
	Всего КА: 1		
2 26.09.2000	MegSat-1 / 35 кг	MegSat s.P.a Company, Италия	Байконур / 65º / Удачный
	UniSat / 12 кг	“La Sapienza” University of Rome, Италия	
	SaudiSat-1A / 12 кг	SRI, Саудовская Аравия	
	SaudiSat-1B / 12 кг	SRI, Саудовская Аравия	
	TiungSat-1 / 50 кг	ATSB Company, Малайзия	
	Всего КА: 5		
3 20.12.2002	UniSat-2 / 12 кг	“La Sapienza” University of Rome, Италия	Байконур / 65º / Удачный
	Rubin-2 / 10 кг	OHB-System, Германия	
	SaudiSat-1C / 10 кг	SRI, Саудовская Аравия	
	LatinSat-A and –B / 2x12 кг	SpaceQuest, США	
	SC simulator / 450 кг	TransOrbital, США	
	Всего КА: 6		
4 29.06.2004	Demeter / 120 кг	CNES, Франция	Байконур / 98º / Удачный
	SaudiSat-2/ 35 кг, SaudiComSat-1, -2 / 2x12 кг	SRI, Саудовская Аравия	
	LatinSat-C, -D и AmSat-Echo / 3x10 кг	SpaceQuest, США	
	UniSat-3 / 12 кг	“La Sapienza” University of Rome, Италия	
	Всего КА: 8		
5 24.08.2005	OICETS / 600 кг	Japan Aerospace Exploration Agency, Япония	Байконур / 98º / Удачный
	INDEX / 70 кг		
	Всего КА: 2		

6 12.07.2006	Genesis -1 /1300 кг	Bigelow Development Aerospace Division, LLC, США	Ясный / 65º / Удачный
	Всего КА: 1		
7 26.07.2006	BelKA / 750 кг	Академия наук Республики Беларусь	Байконур / 98º / Неудачный пуск — авария при выведении
	Baumanets / 100	НПО машиностроения, Россия	
	UniSat-4 / 12 кг	“La Sapienza” University of Rome, Италия	
	PicPot / 3 кг	“La Sapienza” University of Rome, Италия	
	Контейнеры P-Pod с КА типа CubeSat / 10 кг	CalPoly Corporation, США	
	Всего КА: 18		
8 17.04.2007	EgyptSat-1 / 160 кг	ГКБ «Южное», Украина	Байконур / 98º / Удачный
	SaudiSat-3 / 200 кг, SaudiComSat-3, -4, -5, -6, -7 / 5x12 кг	SRI, Саудовская Аравия	
	P-Pod containers with CubeSat satellites / 10 кг	CalPoly Corporation, США	
	Всего КА: 14 SC		
9 15.06.2007	TerraSAR-X / 1350 кг	EADS Astrium, GmbH, Германия	Байконур / 98º / Удачный
	Всего КА: 1		
10 28.06.2007	Genesis-2 / 1300 кг	Bigelow Development Aerospace Division, LLC, США	Ясный / 65º / Удачный
	Всего КА: 1		
11 29.08.2008	RapidEye constellation / 5x150 кг	SSTL, Великобритания	Байконур / 98º / Удачный
	Всего КА: 5		
12 01.10.2008	THEOS / 730 кг	EADS Astrium, Франция	Ясный / 98º / Удачный
	Всего КА: 1		
13 29.07.2009	DubaiSat-1 / 190 кг	EAST, ОАЭ	Байконур / 98º / Удачный
	Deimos-1 / 90 кг	Deimos Imaging, Испания	
	UK-DMC-2 / 90 кг	SSTL, Великобритания	
	NanoSat-1B / 25 кг	INTA, Испания	
	AprizeSat-3, -4 / 2x14 кг	SpaceQuest, США	
	Всего КА: 6		

14 08.04.2010	CryoSat-2 / 750 кг	EADS Astrium, GmbH, Германия	Байконур / 92º / Удачный
	Всего КА: 1		
15 15.06.2010	PRISMA / 190 кг	Swedish Space Corporation, Швеция	Ясный / 98º / Удачный
	PICARD / 145 кг	CNES, Франция	
	БПА-1 / 90 кг	ГКАУ, Украина	
	Всего КА и ПН: 3		
16 21.06.2010	Tandem-X / 1350 кг	EADS Astrium, GmbH, Германия	Байконур / 98º / Удачный
	Всего КА: 1		
17 17.08.2011	СИЧ-2 / 175 кг	ГКАУ, Украина	Ясный / 98º / Удачный
	NIGERIASAT-2 /270 кг	SSTL, Великобритания	
	NIGERIASAT-X / 86 кг	SSTL, Великобритания	
	RASAT / 95 кг	TUBITAK UZAY, Турция	
	EDUSAT / 10 кг	Университет г. Рима «Ла Сапиенца», Италия	
	APRIZESAT-5,-6 / 2x10 кг	Space Quest, США	
	БПА-2 / 90 кг	ГКАУ, Украина	
	Всего КА и ПН: 8		
18 22.08.2013	KompSat-5 / 1300 кг	KARI, Республика Корея	Ясный / 98º / Удачный
	Всего КА: 1		
19 21.11.2013	DubaiSat-2 / 300 кг	EIAST, ОАЭ	Ясный / 98º / Удачный
	БПА-3 / 90 кг	ГКАУ, Украина	
	STSAT-3 / 170 кг	KARI, Республика Корея	
	SkySat-1 / 90 кг	Skybox Imaging Inc., США	
	UniSat-5 / 30 кг	GAUSS, Италия	
	AprizeSat-7 /14 кг	SpaceQuest, США	
	AprizeSat-8 / 14 кг	SpaceQuest, США	
	2 систем XPOD с 3 КА:	SFL, Канада	
	WNISAT-1 (Япония) / 20 кг		
	BRITE-PL (Польша) / 15 кг		
	GOMX-1 (Дания) / 5 кг		
	9 систем ISIPOD с 14 КА Cubesat	ISL — Innovative Space Logistics,	

	(масса одной системы около 5 кг):	Нидерланды	
	HiNCube (Норвегия)		
	FUNcube-1 (Нидерланды)		
	ZACUBE-01 (ЮАР)		
	First Move (Германия)		
	UWE-3 (Германия)		
	VELOX-PII (Сингапур)		
	NEE-02 KRYSAOR (Эквадор)		
	CubeBug-2 (Аргентина)		
	Triton-1 (Нидерланды)		
	KHUSAT-02 (Республика Корея)		
	KHUSAT-03 (Республика Корея)		
	Delfi-n3Xt (Нидерланды)		
	OPTOS (Испания)		
	Dove-3 (США)		
	Всего КА и ПН: 24		
20 19.06.2014	KazEOSat-2 (Республика Казахстан) / 180 кг	«Казахстан Гарыш Сапары», Республика Казахстан / SSTL, Великобритания	Ясный / 98º / Удачный
	Deimos-2 (Испания) / 300 кг	Elecnor Deimos, Испания	
	SaudiSat-4 (Саудовская Аравия) / 100 кг	KACST, Саудовская Аравия	
	Hodoyoshi-3 (Япония) / 58 кг	Университет г. Токио, Япония	
	Hodoyoshi-4 (Япония) / 64 кг		
	ТаблетСат-Аврора (Россия) / 25 кг	ООО «СПУТНИКС», Россия	
	UniSat-6 (Италия) / 25 кг	GAUSS, Италия	
	AprizeSat-9 (США) / 14 кг	SpaceQuest, США	
	AprizeSat-10 (США) / 14 кг	SpaceQuest, США	
	BRITE-Toronto (Канада) / 7 кг	SFL — Space Flight Laboratory, Канада	

	BRITE-Montreal (Канада) / 7 кг	ISL — Innovative Space Logistics, Нидерланды	
	BugSat-1 (Аргентина) / 23 кг		
	5 пусковых контейнеров QuadPack с 21 КА типа КубСат (масса одного контейнера около 25 кг):		
	QB50P1 (Бельгия)		
	QB50P2 (Бельгия)		
	NANOSATC-BR1 (Бразилия)		
	Perseus-M1 (Россия, США)		
	Perseus-M2 (Россия, США)		
	DTUSat-2 (Дания)		
	DUCHIFAT (Израиль)		
	POPSAT-HIP1 (Сингапур)		
	PACE (Бельгия)		
	POLYITAN-1 (Украина)		
	FLOCK1C-1…FLOCK1C-11 (США)		
	Всего КА: 33		
21 06.11.2014	Asnaro (Япония)	METI, NEC Corporation, Япония	Ясный / 98º / Удачный
	Hodoyoshi-1(Япония)	Университет Токио, Япония	
	ChubuSat-1(Япония)	Университет Нагоя, Япония	
	TSUBAME (Япония)	Технологический институт Токио, Япония	
	Qsat-EOS (Япония)	Университет Кюсю, Япония	
	Всего КА: 5		
22 26.03.2015	KompSat-3	KARI, Республика Корея	Ясный / 98º / Удачный
	Всего КА-1/ 1100 кг		

Всего к апрелю 2015 года осуществлено **22 запуска**, в которых было выведено **128 полезных нагрузок**.

Литература и источники

1. *Андреев В.А.* Полет для созидания. Ракетно-космический проект «Ясный». МКК «Космотрас». 2010.
2. *Андреев В.А.* Технология жизни. М., 2012.
3. *Андреев В.А., Михайлов В.С.* Сотрудничество ГП «КБ «Южное» и МКК «Космотрас» в программе «Днепр». МКК «Космотрас». М., 2014.
4. *Андреев Л., Конюхов С.* Янгель. Уроки и наследие. Днепропетровск, 2001.
5. Военная элита России. Маршал Российской Федерации Игорь Сергеев. Сборник. М.: ГАУ МО, 2013.
6. *Есин В.* Носители мира — часть I // Военно-промышленный курьер. 2015. № 6.
7. КБСМ. От артиллерийских систем до стартовых комплексов. СПб., 2002.
8. Материалы сайта МКК «Космотрас» // www.kosmotras.ru.
9. Меч России. Оружие ракетно-ядерного удара / Под ред. Ю.А. Яшина. Калуга, 2010.
10. *Михайлов В.С.* Горизонты «Космотраса» // Российский космос 2007. № 9(21).
11. *Михайлов В.С.* Ракеты-носители на базе тяжелых межконтинентальных баллистических ракет РС–20 (программа «Днепр») // Полет. 2010. № 2.
12. *Михайлов В.С.* Стратегический «Молодец». История железнодорожных ракетных комплексов. Пушкино: Центр стратегической конъюнктуры, 2015.
13. *Михайлов В.С., Андрющенко В.В.* Программа «Днепр». Люди, события, ракеты. МКК «Космотрас». 2009.
14. Оружие России. Каталог. Том 4. Вооружение и военная техника Ракетных войск стратегического назначения. М., 1997.
15. Призваны временем. От противостояния к международному сотрудничеству / Под ред. С.Н. Конюхова. Днепропетровск, 2004.
16. Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное» / Под ред. С.Н. Конюхова. Днепропетровск, 2000.
17. *Ряжских А.А.* Оглянись назад и посмотри вперед. М., 2006. Т. 1.
18. Так это было. Мемуары Ю.А. Мозжорина. Мозжорин в воспоминании современников. М., 2000.
19. Уткин. Звезды генерального конструктора / Под ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск, 2013.
20. Шестьдесят лет в ракетостроении и космонавтике / Под ред. А.В. Дегтярева. Днепропетровск, 2014.
21. Материалы из архива автора: Михайлова В.С.