Смоленское региональное отделение
Академии военных наук РФ
Совет ветеранов РВСН

# РАКЕТНЫЕ СИСТЕМЫ РВСН
# От Р-1 – к «Тополю-М»
# 1946-2006 гг.

Сборник материалов о развитии
ракетного оружия в СССР и РФ

г. Смоленск
2006 г.

Составитель сборника
Смирнов Г.И.,
полковник в отставке

Компьютерная и техническая поддержка
Назаренко А.В.,
заместитель председателя
Совета ветеранов РВСН г. Смоленска,
член международного Союза славянских журналистов,
подполковник запаса

Спонсор проекта
Чопко В.А.,
заместитель председателя
Совета ветеранов РВСН г. Смоленска,
подполковник в отставке

## К читателям

В военной печати и мемуарах ветеранов-ракетчиков за последние 10-15 лет достаточно подробно и широко рассмотрены периоды создания, становления и развития РВСН, дана объективная оценка нынешнего состояния и ближайших перспектив РВСН.

Вместе с тем, вторая сторона процесса создания ракетно-ядерного щита нашего государства – работа ракетостроительной отрасли, как материальной основы существования РВСН – в этих материалах освещена скромно и зачастую поверхностно.

Сразу после окончания II-ой мировой войны в СССР огромными усилиями выдающихся ученых и конструкторов, коллективов научно-исследовательских учреждений и оборонных предприятий был совершен гигантский качественный скачок в разработке ядерного оружия и стратегических средств его доставки, создан мощный оборонный потенциал государства.

Началось бурное развитие ракетостроения, что позволило развернуть в исключительно короткий исторический срок группировки стратегических ракет средней и межконтинентальной дальности и устремиться вдогонку, парируя все новые и новые военные, в том числе ядерные, угрозы со стороны США и блока НАТО.

В 60-ю годовщину создания ракетной отрасли, отдавая заслуженную дань таланту и способностям отечественных ученых и конструкторов, всех ракетостроителей, Совет ветеранов РВСН г. Смоленска предлагает читателю этот сборник.

В нем рассматриваются основные этапы развития ракетостроения в СССР, разработки и производства ракетных систем, состоявших на вооружении в РВСН, приводятся основные тактико-технические характеристики ракет и ракетных комплексов всех поколений, раскрываются отдельные моменты из истории их проектирования, испытаний и производства.

В основу сборника положена фундаментальная работа М. Первова «Ракетные комплексы РВСН», опубликованная в журнале «Техника и вооружение» № 5-6 за 2001 год, справочник «Отечественные стратегические ракетные комплексы» авторов А.В. Карпенко, А.Ф. Уткина и А.Д. Попова, вышедшего в издательстве «Невский бастион» в 1999 году, материалы, собранные и любезно предоставленные В.П. Синельниковым, ветераном РВСН, а также другие оригинальные работы и публикации.

В ходе подготовки сборника выявилось ряд разночтений, касающихся технических характеристик различных ракетных комплек-

сов. В таких случаях за основу брались значения, принятые в официальной военной литературе.

В сборник намеренно не включены сведения, касающиеся разработки тактических и оперативно-тактических ракет, ракет и аппаратов космического назначения, а также крылатых ракет.

В приложении приведен список использованной литературы, составленный М. Первовым, и дополненный при подготовке сборника. Этот список может быть полезен при углубленном рассмотрении того или иного затрагиваемого вопроса.

Мы надеемся, что книга вызовет несомненный интерес у читателей и позволит пополнить свои познания о динамике развития ракетостроения в СССР и РФ.

Совет ветеранов РВСН г. Смоленска.
май-октябрь 2006 г.

## 1. Это начиналось так
## Становление и развитие отечественного ракетостроения 1946-1962 годы. Ракетные комплексы первого поколения[1]

Днем рождения современного отечественного ракетостроения принято считать 13 мая 1946 года. В этот день было принято постановление Совета Министров СССР о развитии реактивной техники и вооружения в стране. В соответствии с постановлением был создан Специальный комитет по реактивной технике при Совете Министров СССР. Возглавил комитет заместитель председателя Совета Министров СССР Г.М. Маленков. Его заместителями назначены И.Г. Зубович и Д.Ф. Устинов.

Были образованы главные управления по реактивной технике в ряде министерств. Этим же постановлением было предусмотрено создание Государственного центрального полигона Капустин Яр и специализированных войсковых частей. В Министерстве Вооруженных Сил создается НИИ ГАУ.

15 августа 1946 года на территории Германии сформировано первое соединение Ракетных войск – бригада особого назначения Резерва Верховного главнокомандования (БОН РВГК) под командованием генерал-майора А.Ф. Тверецкого), которая приступила к изучению немецкой ракеты V-2 (ФАУ-2). Бригада подчинялась непосредственно командующему артиллерией Советской Армии. В августе 1947 года она передислоцирована в СССР, на полигон Капустин Яр. В 1948 году бригада стала именоваться 92-ой БОН, а с декабря 1950 года 22-ой БОН РВГК (впоследствии 24 гвардейская ракетная дивизия).

До ноября 1950 года командование ракетными частями возлагалось на 4-е управление реактивного вооружения Главного артиллерийского управления (ГАУ) Советской Армии. В марте 1953 года создается Управление заместителя командующего артиллерией Советской Армии в составе ГАУ. 18 апреля 1955 года создано Управление начальника реактивного вооружения. Начальником управления назначен генерал-майор А.И. Семенов. Оно занималось управлением ракетными частями на основе принципов управления артиллерией. Общее руководство осуществлял командующий артиллерией СА Главный маршал артиллерии Митрофан Иванович Неделин.

В марте 1953 года БОН РВГК переименованы в инженерные бригады РВГК.

---

[1] (Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001 г.) (Карпенко А.В., Уткин В.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. - Спб.: Невский бастион – Гангут, 1999).

В июне 1955 года создан штаб реактивных частей – основной рабочий орган заместителя министра обороны по спецвооружению и реактивной технике.

В марте 1955 года образована должность заместителя министра обороны по специальному вооружению и реактивной технике. На эту должность назначили М.И. Неделина. Непосредственное командование ракетными частями осуществляли управление начальника реактивного вооружения Министерства обороны и штаб реактивных частей.

23 ноября 1957 года образовано Главное управление по реактивному вооружению Министерства обороны (начальник – генерал-лейтенант В.А. Болятко). В 1958 году под руководством главного маршала Неделина начато формирование боевой стартовой станции «Ангара» под Плесецком, а также создание соединений межконтинентальных баллистических ракет под условным наименованием «Учебный артиллерийский полигон» в Кирове, Тюмени, Владимире, Хабаровске, Омске и селе Раздольное на Дальнем Востоке.

В 1958 году формирование инженерных полков, вооруженных баллистическими ракетами, начато в Дальней авиации. К моменту создания РВСН в Дальней авиации было сформировано 18 инженерных полков.

В 1959 году вместо отдельных инженерных дивизионов РВГК образованы инженерные полки численностью до 1220 военнослужащих в каждом. Первоначально каждый полк состоял из управления и двух инженерных дивизионов (по две, а затем по четыре стартовые батареи в каждом дивизионе).

17 декабря 1959 года Постановлением Совета Министров СССР был создан новый вид войск – Ракетные войска стратегического назначения (РВСН). В состав РВСН вошли инженерные полки, ранее входившие как в состав Главного артиллерийского управления, так и в состав Дальней авиации.

Приказом Министра обороны СССР 21 декабря 1959 года сформированы Главный штаб Ракетных войск, Главное управление ракетного вооружения, Управление боевой подготовки, Управление военно-учебных заведений и тыл Ракетных войск. В состав РВСН вошло также 12-е Главное управление. Штаб войск и командный пункт в феврале 1960 года были размещены в поселке Власиха Одинцовского района Московской области, на месте, где в 1941 году находился штаб Западного фронта, осуществлявший руководство обороной Москвы.

В период становления отечественного ракетостроения были созданы вновь или перепрофилированы конструкторские бюро и научно-исследовательские институты. На выпуск новой продукции переведе-

ны авиационные, авиамоторные, автомобильные, артиллерийские заводы, предприятия радиопромышленности, сельскохозяйственного машиностроения и ряда других отраслей. Отраслевого министерства ракетостроения СССР, в отличие от всех других оборонных министерств (авиационной промышленности, радиопромышленности, судостроения и др.), никогда не существовало. В силу исключительного значения отрасли для обороноспособности страны, а также ввиду сложности и новизны работ, связанных с деятельностью сотен и даже тысяч предприятий практически всех отраслей, координация с момента становления ракетной промышленности была возложена на Специальный комитет по реактивной технике при Совете Министров СССР.

В постановлении от 13 мая 1946 года было отмечено, что Специальным комитетом контролируются все работы, выполняемые министерствами и ведомствами по ракетному вооружению. Никакие учреждения, организации и лица, без особого разрешения Совета Министров не имеют права вмешиваться в процесс создания ракетного оружия. Этим же постановлением подчеркивалось, что головными по разработке и производству ракетного вооружения являются Министерство вооружения (ракеты на жидком топливе), Министерство сельскохозяйственного машиностроения (пороховые ракеты) и Министерство авиационной промышленности (реактивные самолеты-снаряды).

Основными смежными министерствами определялись Министерство электропромышленности (аппаратура управления и РЛС), Министерство судостроительной промышленности (гироскопы и морские системы управления)! Министерство химической промышленности (жидкое ракетное топливо), Министерство авиационной промышленности (жидкостные ракетные двигатели и испытания ракет), Министерство машиностроения и приборостроения (стартовые комплексы и пусковые установки), Министерство сельскохозяйственного машиностроения (ракетные взрыватели и пороха).

Головное министерство ракетостроительного комплекса – Министерство вооружения СССР – было образовано 25 февраля 1946 года на базе упраздненного Народного комиссариата вооружения. В 1953 году на базе Министерства вооружения появилось Министерство оборонной промышленности СССР, которое просуществовало до 1957 года, после чего было преобразовано в Государственный комитет по оборонной технике.

В соответствии с постановлением правительства от 13 мая 1946 года создавались:

НИИ-88 (в последующем ЦНИИмаш – головной институт в ракетно-космической промышленности) в Министерстве вооружения на базе артиллерийского завода № 88 – в Подлипках под Москвой (раз-

мещавшийся до войны на этой территории артиллерийский завод № 8 имени М.И. Калинина был эвакуирован в Свердловск), ставший первой в стране организацией по созданию серийной ракетной техники;

НИИ пороховых реактивных снарядов (НИИ-1, с января 1967 года Московский институт теплотехники – МИТ) на базе ГЦКБ-1 и КБ на базе филиала №2 НИИ-1 МАП в Минсельхозмаше;

ОКБ-456 (в последующем НПО энергетического машиностроения имени акад. В.П. Глушко) для разработки ЖРД в Министерстве авиационной промышленности – в подмосковных Химках на базе авиазавода № 84 и филиала НИИ-1 МАП;

НИИ-627 для разработки электрооборудования баллистических ракет, а также другие предприятия ракетной промышленности.

Артиллерийский завод № 88 выпускавший танковые, противотанковые, корабельные и зенитные орудия, осенью 1941 года был эвакуирован из Подлипок в Свердловск. Осенью 1945 года часть заводского коллектива вернулась в Подлипки. Тогда предприятие получило название Завод № 88 Народного комиссариата вооружения. 30 декабря 1945 года на заводе приказом Д.Ф. Устинова образовано конструкторское бюро по новой технике. Возглавил КБ П. Костин. На базе конструкторского бюро и завода и был создан НИИ-88. 16 мая 1946 года исполняющим обязанности директора НИИ-88 назначается бывший директор артиллерийского завода № 8 А. Калистратов, главным конструктором – П. Костин. Вскоре директором стал видный организатор производства Л. Гонор, возглавлявший ранее один из артиллерийских заводов, главным инженером – Ю.А. Победоносцев, начальником специального конструкторского бюро (СКБ) – К. Тритко. 30 августа 1946 года начальником отдела № 3 специального конструкторского бюро НИИ-88 назначен С.П. Королев (в это время он, в составе группы советских специалистов, находился в командировке в Германии). Отделу поручалось разработка баллистических ракет дальнего действия на основе трофейной немецкой ракеты ФАУ-2.

Московский завод № 84 имени В.П. Чкалова для ремонта самолетов Гражданского воздушного флота был построен в Химках в 1932 году. Позже здесь под руководством главного конструктора В.М. Мясищева была освоена сборка лицензионного самолета «Дуглас» ДС-3, получившего отечественный индекс ЛИ-2. 30 октября 1941 года завод эвакуирован в Ташкент. На его производственных площадях остались авиаремонтные мастерские для восстановления фронтовых самолетов. 16 апреля 1942 года на базе мастерских создан Государственный союзный завод № 456. 19 января 1946 года завод становится филиалом опытного производства

ОКБ авиаконструктора С.В. Ильюшина. Приказом министра авиационной промышленности от 3 июля 1946 года, изданного на основании постановления Совета Министров СССР от 13 мая 1946 года, завод был перепрофилирован на выпуск ракетных двигателей и стал производственной базой ОКБ-456 и его Опытного завода этого ОКБ.

Вот выписка из приказа министра авиационной промышленности М.В. Хруничева:

«В целях освоения двигателя ракеты А-4, создания и дальнейшего развития жидкостных реактивных двигателей для ракет дальнего действия приказываю:

1. Завод № 456 переоборудовать под производство жидкостных реактивных двигателей для ракет типа А-4. Установить задачей завода № 456 освоение двигателя А-4, его дальнейшее развитие и выпуск этих двигателей, а также создание жидкостных реактивных двигателей для самолетов.

2. Перебазировать ОКБ-СД с завода № 16 на завод № 456 с личным составом по списку главного конструктора Глушко...

3. Назначить: главным конструктором ОКБ завода № 456 тов. Глушко В.П., заместителями главного конструктора – тов. Севрук Д.Д., тов. Жирицкого Г.С.».[2]

В 1946 году СКБ при заводе «Компрессор» преобразовано в Государственное союзное конструкторское бюро специального машиностроения (ГСКБ Спецмаш) Министерства машиностроения и приборостроения СССР, которое приступило к разработке наземного оборудования для ракеты Р-1. Предприятие стало головным в стране по созданию стартового, подъемно-транспортного, заправочного и вспомогательного наземного оборудования ракетных комплексов. Начальником и главным конструктором ГСКБ Спецмаш назначен В.П. Бармин. Позже конструкторское бюро переехало на новую площадку, расположенную вблизи Киевского вокзала столицы. В 1956 году КБ освобождено от дальнейших работ по боевым многоствольным пусковым установкам реактивной техники типа «Катюша». Под руководством В.П. Бармина были сконструированы, переданы в серийное производство и приняты на вооружение стартовые комплексы для боевых баллистических ракет С.П. Королева и М.К. Янгеля, а также для космических ракет-носителей.

Таким образом, «...практически за один год (1946-1947 гг.) была создана кооперация заводов и КБ, позволившая своими национальными средствами наладить изготовление сложных по тому времени сис-

[2] («Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко». – М.: Машиностроение, 1998).

тем управления, двигателей, боевых частей ракеты Р-1 и ее наземного оборудования: пусковых устройств, заправщиков, установщиков, систем прицеливания. Их изготовление требовало повышения технической оснащенности заводов-изготовителей, производства новых материалов, которых в нашей стране не производилось (из порядка 120 наименований таких элементов на ФАУ-2 более половины у нас не было). И, несмотря на эти трудности, все эти технические проблемы были решены, и в октябре 1948 года наша первая отечественная ракета стартовала с пускового устройства на Государственном центральном полигоне Капустин Яр...».[3]

Первые сведения о немецкой баллистической ракете дальнего действия ФАУ-2 руководство СССР получило в сентябре 1944 года, когда в страну были доставлены отдельные части этих ракет. Выводы специалистов говорили о том, что немецким конструкторам удалось создать оружие, не имеющее мировых аналогов. Если лучшие военные образцы отечественных пороховых реактивных снарядов для систем залпового огня («Катюша») М-13ДД имели дальность полета 11,8 км, то первая же боевая немецкая ракета ФАУ-2 покрывала расстояние в 25 раз большее – около 300 км. При этом она несла головную часть (ГЧ) весом 1000 кг, тогда как «тяжелый» советский реактивный снаряд М-31 имел ГЧ массой всего лишь 13 кг.

В 1944 году известный авиаконструктор В. Болховитинов сформировал в составе НИИ-1, в распоряжение которого и были переданы для изучения образцы ФАУ-2, группу «Ракета», в которую вошли Ю.А. Победоносцев, М.К. Тихонравов, А. Березняк, А.М. Исаев, В.П. Мишин, Н.А. Пилюгин, Б.Е. Черток – впоследствии выдающиеся ученые и конструкторы отечественной ракетной техники.

Окончание Великой Отечественной войны внесло коррективы в деятельность группы «Ракета». В августе 1945 года, после завершения работы Потсдамской конференции, заместитель наркома вооружения В.М. Рябиков сформировал Межведомственную техническую комиссию в составе 284 человек для изучения трофейной ракетной техники в Германии, куда вошли и специалисты группы «Ракета». В состав комиссии входило несколько групп, три из которых возглавили генералы Л.М. Гайдуков, А.Ф. Тверецкий и А.И. Соколов. В конце августа, после формирования, группы отбыли в Германию и приступили к сбору документации и изучению техники в Берлине, Тюрингии и Пенемюнде.

---

[3] (Ряжских А.А. «60 лет ракетно-космической эры нашего отечества» Газета «Ветеран-ракетчик» № 4 (46), июль 2006 г. – №5 (47), сентябрь 2006 г.)

В Германии под руководством советских специалистов было развернуто несколько советско-германских институтов и заводов для восстановления документации и образцов ракетной техники.

Институт «Raketen Bau» («Рабе», г. Блейхероде, Тюрингия) функционировал в 1945-1946 годах. Работой более 200 сотрудников руководил Б.Е. Черток. На базе оборудования института был сформирован специальный поезд, который позднее использовался при проведении испытаний ракетного оружия в СССР. Задачей института систем управления расчетно-техническое бюро по вопросам баллистики (руководитель Тюрин Г.А.) было восстановление телеметрической системы управления «Мессина» ракет «Фау-2». Институт «Нордхаузен» возглавляли Л.М. Гайдуков и С.П. Королев. Изучение вопросов предстартовой подготовки пуска ракет возлагалось на институт «Выстрел» (С.П. Королев и Л.А. Воскресенский). После изучения наземных стендов для огневых испытаний и отработки двигателей (работы возглавляли А.М. Исаев и А.В. Палло) в Лехестене они были демонтированы и перевезены в СССР.

На заводе № 1 в Зоммерде (Эрфурт), где производились корпуса ракет, работало советско-германское конструкторское бюро под руководством В.С. Будника и В.П. Мишина. Завод № 2 «Монтанья» в Нордхаузе (В.П. Глушко) должен был восстановить технологию производства двигателей. На заводе № 3 в Кляйн Бодунтен восстанавливались технология и оборудование для сборки ракет «Фау-2». Аппаратура системы управления восстанавливалась на заводе № 4 в Зондерхаузене. Институт «Берлин» восстанавливал материалы по ракетам ПВО (В.П. Бармин, Г.А. Тюлин).

В Германии были исследованы полигон и испытательный центр Пенемюнде (о. Узедом), подземный завод по производству ракет «Фау-2» «Миттельферк» в Нордхаузене. Группы специалистов были направлены в Чехословакию на заводы в Брно и в Прагу для изучения немецких технических архивов.

Помимо Германии, разрозненные коллективы исследователей осели в Польше, Австрии и Чехословакии. Объем работ оказался поистине необъятным, и с целью повышения эффективности изучения сложной техники в марте 1946 года было принято решение об образовании на территории ракетного центра Пенемюнде научной организации – института «Нордхаузен». Возглавил институт генерал Л.М. Гайдуков. Своим заместителем и главным инженером он назначил С.П. Королева.

К августу 1946 года сотрудникам «Нордхаузена» удалось набрать достаточное для сборки двадцати ракет количество деталей. Примерно половина этих ракет была собрана в Германии и вывезена в СССР. Были вывезены также отдельные части ракет. Изучив конструк-

торскую документацию, группа советских сотрудников «Нордхаузена» и немецких специалистов в начале 1947 года покинула Пенемюнде.

Пишет А.И. Пальчиков, полковник запаса, начальник штаба 4-го ГЦП в 1987-1991 гг.: «Сразу после капитуляции в Германии начали собирать и изучать немецкие реактивные снаряды и ракеты. Для изучения и использования опыта их создания в 1945 году на территории Германии был создан институт «Рабе», преобразованный в 1947 году в институт «Нордхаузен». В него вошла командированная в июле 1954 года группа ведущих специалистов по ракетам, двигателям, электрооборудованию, системам управления, наземному оборудованию. В их числе будущие главные конструкторы отечественной ракетной техники и их заместители: С.П. Королев, В.П. Глушко, Н.А. Пилюгин, В.И. Кузнецов, В.П. Бармин, М.С. Рязанский, А.М. Исаев, Б.Е. Черток, Г.А. Тюлин, М.К. Тихонравов, В.С. Будник, Ю.А. Победоносцев, Л.А. Воскресенский и др. Значительный вклад в организацию работ по восстановлению немецкой ракетной техники внесли военные специалисты: Л.И. Соколов, В.И. Вознюк, Л.М. Гайдуков, Н.Н. Кузнецов, А.Г. Мрыкин, Н.Н. Смирницкий, О.Б. Харчевников, Я.И. Трегуб, Л.Ф. Вахитов, В.И. Путницкий, П.Е. Трубачев, П.Ф. Киреев, А.Ф. Дыба, Д.С. Барсегов, Б.Г. Ханин, М.Л. Преображенский и др. В состав этой группы специалистов входил и старший лейтенант Г.В. Дядин.

Георгий Васильевич Дядин об этом времени вспоминает: «... После капитуляции Германии в Гвардейских минометных частях не потребовались электротехники, которые на рамных установках оставались и производили пуски ракет. Всех их направили в резервный дивизион, где создали три группы по сбору и изучению немецкой реактивной техники. Нашу группу возглавил генерал майор артиллерии Александр Федорович Тверецкий. Нам поручили собирать трофейную технику в Тюрингии, где больше всего находилось заводов, производящих ее. Но Тюрингия была американской зоной и, конечно, собирать там реактивную технику было трудно, так как ее забирали американцы. Нам приходилось и выпрашивать, и из-под носа у них кое-что забирать. Основными объектами были немецкий ракетный учебный центр в Бад-Заксе и подземный завод, производящий ракеты в недрах горы Конштайн, называемый немцами «Дора-Миттельбау». На этом заводе производили ракеты ФАУ-2, ФАУ-1, «Вассерфаль», «Шметтерлинг», «Рейнтохтер», «Рейнботе», «Тайфун», «Фриц-х» и др. Немцами была разработана ракета А-9/А-10, рассчитанная на дальность порядка 10 тыс. километров. Кроме того, немецкими конструкторами Зенгером и Брехтом был разработан проект воздушно-космического самолета (ВКС), который должен был летать на высоте 50-100 километров.

Американцы в 1945 году, используя немецких специалистов, провели в Германии пуск ракеты ФАУ-2 (А-4). Нам удалось увидеть этот пуск, и, кроме того, мы увидели железнодорожный подвижный ракетный комплекс ракет ФАУ-2, с которого можно было производить пуски ракет прямо с железнодорожных путей. Уже тогда в апреле 1946 года мы подготовили пуск ракеты ФАУ-2, но прибывшая московская комиссия не разрешила нам его произвести, а только имитировать, заправив ракету водой вместо горючего (спирта и окислителя – жидкого кислорода). Мы показали подготовку и имитацию пуска ракеты. Шум от работы парогазогенератора (ПГГ) на комиссию произвел потрясающее воздействие: многие отпрянули от ракеты. Это происходило 27 апреля 1946 года...

Из нашей группы по сбору и изучению трофейных ракет и 92-го гвардейского минометного полка была сформирована бригада особого назначения РВГК, командиром которой был назначен генерал-майор артиллерии А.Ф. Тверецкий. В августе 1947 года БОН РВГК была передислоцирована из Германии в СССР на полигон МО Капустин Яр. 18 октября 1947 года впервые в СССР боевыми расчетами бригады на технической позиции была подготовлена к пуску ракета ФАУ-2. Пуск ракеты со стартовой позиции производил стартовый расчет: майоры И.М. Бровко, Я.И. Трегуб, капитаны П.И. Киселев, Н.Н. Смирницкий, старшие лейтенанты Г.В. Дядин, Н.В. Карельский, В.А. Болматков, Н.М. Чаянов, Г.Л. Анисенко, А.А. Башмаков, А.А. Федоров, И.Ф. Беляков, А.П. Потапенко, П.П. Яцюта. Всего в 1947 году было проведено 11 пусков ракет ФАУ-2».[4]

Вспоминает Б.Е. Черток (руководивший в НИИ-1 работами по автоматическому управлению оборудованием ракетных самолетов и жидкостными реактивными двигателями): «Как ни удивительно, разобравшись в конструкции первого немецкого крылатого самолета-снаряда Фау-1, мы поняли, что это оружие несерьезное. Поэтому мы не придавали большого значения сообщениям, что готовится более грозное «оружие возмездия». Послание Черчилля Сталину и последовавшие сразу указания Сталина все изменили...

**Охота за секретами.** Наша экспедиция многое нашла на полигоне в Дебице (Польша). Все собранные находки были привезены к нам в НИИ-1. Несколько дней в этот «выставочный зал» имели доступ только начальник института Федоров, его заместитель по науке Болховитинов и высокое приезжее начальство. Наконец стали пускать и инженеров. И вот вхожу я в этот зал. За несколько часов до меня туда

---

[4] Газета «Ветеран-ракетчик» № 1 (43), январь 2006 г.

пустили нашего двигателиста А. Исаева, одного из будущих светил нашей ракетной техники. Вижу, из сопла ракетного двигателя торчат нижняя часть его туловища и ноги, а голова где-то внутри. Он осматривает «начинку» с помощью фонарика. Рядом на стуле сидит Болховитинов в глубоком раздумье.

Я подхожу к нему и задаю наивный вопрос:

– Что это такое?

– Это то, чего не может быть.

Понимаете, один из талантливейших наших авиаконструкторов просто не верил, что в условиях войны можно создать такой огромный и мощный ракетный двигатель.

Мы ведь тогда для экспериментальных ракетных самолетов имели жидкостные двигатели с тягой в сотни килограммов. А здесь у двигателя тяга как минимум 20 тонн...

Весной 1945 года поражение Германии становилось очевидным, и союзники начали готовить секретные друг от друга миссии, чтобы первыми захватить немецкие военно-технические секреты.

– Я был одним из первых, кто вылетел в Германию для изучения немецкой авиационной и ракетной техники, – продолжает Черток. – 23 апреля 1945 года меня произвели из рядовых сразу в майоры, я получил положенное обмундирование, пистолет ТТ и удостоверение с правом осматривать все объекты в Германии.

Нашей основной задачей было искать и спасать новейшую немецкую технику, секретные архивы, прежде всего, от своих. В процессе жестоких боев нашим войскам было не до архивов...

Только 1 июня мне удалось добраться до Пенемюнде. Кроме нас, в отечественной промышленности практически никто баллистическими ракетами не занимался. Поэтому изучением этой техники в Пенемюнде занялись военные из гвардейских минометных частей,

Пенемюнде даже по современным масштабам считался бы первоклассным научным центром. Вернер фон Браун выбрал для ракетной базы уединенный полуостров Узедом на побережье Балтийского моря. Здесь занимались исследованиями, конструированием ракет, их производством, был создан мощный наземный испытательный комплекс, стартовые площадки для пробных пусков и доводки ракет, обучения персонала. В отдельные периоды под его руководством в этом центре работало до 20 тысяч военных и гражданских специалистов. Заказы ракетного центра являлись обязательными для всех фирм Германии. Годовой бюджет центра в Пенемюнде достиг только в 1942 году 150 миллионов марок, для сравнения можно сказать, что эта сумма была равна всем расходам Германии на производство танков в 1940 году.

В Пенемюнде мы впервые по-настоящему остро почувствовали, какой гигантский размах имели в Германии работы по ракетной технике.

Американцы были нашими конкурентами. Они параллельно с нами проводили операцию «Пейпер клип» (бумажная скрепка). Их задачей было изловить всех немецких специалистов, найти до прихода русских технику и вывезти ее в США. Задача эта им облегчалась тем, что сам Вернер фон Браун с группой ведущих сотрудников добровольно сдались им в плен. К тому же американцы первыми вошли в Тюрингию. Но потом, в соответствии с соглашениями, они ушли с территории, где располагались ракетные заводы, и мы сразу ринулись туда.

**Подземное хозяйство Тюрингии.** Буквально через сутки после ухода американцев мы оказались в крупном городе Тюрингии – Нордхаузене, а затем и в уютном зеленом городке Бляйхероде, где обосновалась после эвакуации из Пенемюнде часть немецких ракетчиков. Мы с коллегой А. Исаевым принадлежали к Наркомату авиационной промышленности. Занявшись баллистическими ракетами, мы превысили свои полномочия. Затем совершили второе должностное «преступление», создав в городе Бляйхероде научно-исследовательский институт. Его назвали «Рабе», что значит «ворона». Но это был невинный камуфляж. Для нас «Рабе» – сокращение немецких слов «Ракетен Бау» (строительство ракет). Я самозванно провозгласил себя начальником института и объявил набор специалистов, имевших отношение к немецкой ракетной технике.

Один за другим стали приходить инженеры, которые работали в Пенемюнде и на связанных с ним производствах. Интересовались они в первую очередь не деньгами, а тем, какой паек будут получать. Нам удалось договориться с военной администрацией насчет белого хлеба, муки, масла, сала. И вот с помощью «пайков» мы очень быстро набрали около 200 немецких специалистов. И стали более детально знакомиться с ракетным наследием германского рейха.

Подземный завод «Миттельверк» был размещен внутри горы Конштайн. В ней вырублены четыре большие штольни длиной 3,5 километра.

Под сборочный конвейер Фау-2 была приспособлена крайняя штольня. Производственная программа рассчитывалась на выпуск 30-35 ракет в сутки. Надо сказать, что сейчас ни на нашей, ни на американской территории вы не найдете завода, который выпускал бы в сутки такое количество ракет класса «земля-земля».

Но, как это ни парадоксально, от ракетной программы гораздо больше пострадало людей в самой Германии, чем при бомбардировках других государств. Ракетные объекты строили в основном пленные, которые потом уничтожались. В Тюрингии размещался концентраци-

онный лагерь «Дора», заключенные которого работали на подземном заводе. Практически все они были уничтожены.

Нам было жутковато иметь дело с мрачным подземным хозяйством, и мы решили использовать расположенный неподалеку ремонтный завод, чтобы из оставшихся деталей собрать целиком ракеты Фау-2, проверить их и довести до готовности к летным испытаниям.

У нас установилось двойное руководство. Я был начальником института, при мне директор – немец, такая же структура в отделах и во всех службах. Но скоро выяснилось, что среди немецких сотрудников остались, как правило, далеко не лучшие специалисты.

Лучших, по рекомендации Вернера фон Брауна, американцы вывезли в свою зону оккупации. Граница проходила в шести километрах от нас. Около трехсот немецких ракетчиков были сосредоточены в трех-четырех километрах с той стороны границы. И мы решили наладить у себя службу переманивания наиболее ценных специалистов с американской стороны. Возглавил ее совсем молодой офицер, старший лейтенант Василий Харчев.

Мы с помощью командования «открывали» границу с нашей стороны и пропускали туда Харчева, немецких специалистов, их жен, знакомых.

Агитировали главным образом щедрыми пайками и обещаниями, что специалисты получат хорошую работу в Германии, а не в США, где их неизвестно что еще ждет.

Таким образом, удалось переманить в наш институт несколько крупных немецких специалистов. Самым ценным «приобретением» был Гельмут Греттруп, который в Пенемюнде руководил разработками систем управления. Набравшись наглости, Харчев попытался даже вступить в контакт с фон Брауном. Но это не удалось. В августе–сентябре 1945 года американцы всех немецких специалистов вывезли в США.

Осенью 1945 г. прилетела Межведомственная комиссия, в составе которой – будущие главные конструкторы и академики – В. Кузнецов, В. Мишин, Н. Пилюгин, другие будущие светила ракетной техники. Они еще не знали всех трудностей предстоящей работы и, прежде всего, того, что отсутствовала техническая документация, практически полностью вывезенная американцами. Здесь очень помогла экспедиция В. Мишина в Чехословакию. Ему удалось добыть в Праге часть ракетных архивов. К сожалению, многого не хватало. А надо было полностью восстановить документацию, давалось это тяжелейшим образом.

Москва, всерьез заинтересовавшись нашей работой, придавала ей важное значение, Прибыл обследовать нашу деятельность заместитель министра вооружения В. Рябиков, затем приехал сам Д. Устинов –

министр вооружения. Он также детально со всем познакомился. Понял, что техника сложная и требует большего размаха работ, чем мы могли обеспечить тогда в институте «Рабе».

**Институт «Нордхаузен».** Было принято решение создать новую организацию – институт «Нордхаузен – более крупный, чем наш «Рабе», который вошел в его состав в качестве Института систем управления.

Я остался его начальником, а Пилюгин был назначен главным инженером. Начальником института «Нордхаузен» стал Л. Гайдуков, а его замом и главным инженером – С. Королев.

Для восстановления технологии производства всего двигательного хозяйства был создан завод «Монтанья» под Нордхаузеном, начальником здесь был назначен Валентин Глушко.

Размах работ был большой. В институте «Нордхаузен» местным властям пришлось освобождать в Бляйхероде целый корпус по соседству с нами. Нам тоже пришлось потесниться. Свой кабинет я отдал С. Королеву. В Германии Королев работал весело, активно. Он был прекрасным организатором. И еще в Германии он стал нашим неформальным лидером. Он всем нам внушал мысль, что эта работа – не просто восстановление немецкой техники, а исток нового большого направления.

Мы понимали, что рано или поздно нам придется уехать из Германии. И нам пришла в голову счастливая мысль заказать специальные поезда, чтобы, приехав в любое пустынное место Советского Союза, мы могли бы спокойно работать и жить в сносных условиях. Немецкая железнодорожная фирма получила от нас заказ.

Думали мы и о будущем развитии ракетной техники. Поэтому под контролем одного из офицеров посадили Гельмута Греттрупа и других специалистов за составление подробных воспоминаний о том, что они делали в Пенемюнде, какие перспективные проекты разрабатывали. То, что мы узнали, поражало воображение. Многие из самых новейших идей разрабатывались в военные годы в Германии.

Одним из самых ярких был проект двухступенчатой ракеты А-9/А-10, предназначенной для бомбардировки Нью-Йорка с побережья Португалии. Идея наведения ракеты на цель, в сущности, была использована на современных крылатых ракетах во время недавней войны в Персидском заливе,

Была еще одна идея, которая показалась нам фантастической. Ее разрабатывал специалист, увезенный в США. Немцы решили сжечь Нью-Йорк. Для этого предполагалось вывести в космическое пространство фокусирующее зеркало и направить пойманную сконцентрированную солнечную энергию на город. Даже новая сейчас идея

стартов в космос с борта большого самолета имеет предшественника в немецких военных проектах.

Как это ни странно, наша совместная работа с немцами протекала вполне нормально, никаких антирусских, антисоветских настроений с их стороны не было. Поэтому довольно гладко прошла и принудительная эвакуация немецких специалистов в СССР, осуществленная по приказу из Москвы...

Был уже конец 1946 года. А еще в мае 1946 года было принято решение о развертывании работ по ракетной технике в СССР.

**Из Подлипок в Капустин Яр.**

Подмосковная железнодорожная станция «Подлипки» стала нашим местопребыванием в СССР. В аэродромных ангарах, примерно на том месте, где сейчас Центр управления космическими полетами в нынешнем Калининграде, разместили собранные нами в Тюрингии ракеты Фау-2. В Подлипках создавался НИИ-88. Организовалась широкая кооперация, за действенность которой также отвечал институт. С. Королев руководил отделом № 3 СКБ института и был главным конструктором баллистических ракет дальнего действия. В кооперацию входило много головных организаций, и у каждой была своя очень разветвленная структура.

Все люди, возглавлявшие головные организации, побывали в Германии, знали друг друга, признавали авторитет С. Королева. И практически еще в Германии сложился Совет главных конструкторов. Председатель С. Королев.

В сентябре 1947 года на своем спецпоезде мы отправились в Капустин Яр. Здесь Министерство Вооруженных Сил СССР создавало место для испытаний ракетной техники. Все службы полигона в сентябре 1947 года практически еще не были готовы или находились в стадии начала работ.

Отчитываться надо было за каждое движение. В состав комиссии входили не только такие высокие начальники, как Д. Устинов, но и заместитель Берия – Серов. И все мы были, как говорится, «под колпаком». Но надо сказать, что за все время никто из нас не пострадал, хотя «дамоклов меч» расправы висел над каждым...

Первый пуск ракеты осуществлен 18 октября 1947 года. Второй 20 октября. Еще на активном участке полета зафиксировали сильное отклонение ракеты влево. На экстренном заседании Госкомиссии Серов выговаривал нам:

– Вы представляете, что будет, если ракета дошла до Саратова. Я вам даже рассказывать не стану, вы сами можете догадаться, что произойдет с вами со всеми.

Мы быстро сообразили, что до Саратова более 270 километров, поэтому не очень волновались.

Потом оказалось, что ракета преодолела 231 километр, но отклонилась влево на 180 км. Надо было искать причину. И тут, как это не было обидно для нас, Устинов принял решение привлечь немцев. До этого доктор Магнус и доктор Хох сидели на полигоне без особого дела. Устинов им сказал: «Это ваша ракета, ваши приборы разберитесь». Они выявили причину вредной помехи. Сделали необходимые изменения на очередной ракете, и эффект сказался сразу – отклонение стало небольшим.

Устинов на радостях приказал выдать каждому немецкому специалисту и их помощникам огромные по тем временам премии 15 тысяч рублей – и канистру спирта на всех. Мы дружно отметили успешный запуск.

Много лет спустя на месте стартовой позиции 1947 года в виде памятника установлена ракета Р-1, внешне точная копия Фау-2. К созданию отечественных ракет, обогащенные опытом испытаний немецких, мы перешли сразу по возвращению из Капустина Яра. Надо признать, что уже в 1948 году ракета Р-1, воспроизводившая немецкую, морально устарела. И, тем не менее, все были единодушны в том, что необходимо освоить не только производство, но и эксплуатацию этих ракет, принять их на вооружение.

**Остров на Селигере.** Большая часть немецких специалистов была направлена в НИИ-88. Часть попала к двигателистам Глушко, часть в НИИ-85, где работали Рязанский и Пилюгин, Всего в НИИ-88 из Германии прибыло более 150 немецких специалистов, с семьями – почти 500 человек. В немецком коллективе оказались 13 профессоров, 32 доктора-инженера, 85 дипломированных инженеров и 21 инженер-практик.

Для них подготовили «резиденцию» на озере Селигер на острове Городомля. Простой смертный на остров попасть не мог. Его окружала колючая проволока. Организация получила статус филиала № 1 НИИ-88. Производство было очень слабеньким: скорее, мастерские, чем завод.

В июне 1947 года у директора НИИ-88 состоялось совещание по перспективам филиала. Была предоставлена возможность разработать проект новой баллистической ракеты дальнего действия. Проекту присвоили индекс «Г-1», его руководителем и главным конструктором назначили Гельмута Греттрупа.

Когда немецкому коллективу поручили самостоятельную разработку нового проекта баллистической ракеты, у С. Королева это тоже восторга не вызвало. В его отделе с конца 1947 г. уже полным ходом проектировалась ракета на такую же дальность – 600 км, ей был присвоен индекс Р-2.

Тогда же стало очевидным, что в конструкцию будущей ракеты необходимо внести одно из принципиальных изменений: до цели должна лететь не вся ракета, а только ее головная часть с боевым зарядом. Вопрос о том, кому принадлежит приоритет идеи, до сих пор остается спорным.

Немцы в сентябре 1947 года вынесли свой проект Г-1 на обсуждение научно-технического совета НИИ-88. Несмотря на целый каскад новых, революционных предложений, общая оценка рецензентов, хотя и была положительной, но осторожной.

В 1950 году Министерство вооружения приняло решение прекратить дальнейшие работы по проектированию ракет дальнего действия в немецком коллективе...» [5]

Следует отметить, что в Советском Союзе в довоенное время активно велись исследовательские работы в области реактивного движения и создания образцов вооружения на его основе, что значительно способствовало широкому развертыванию работ в области ракетостроения после войны.

### *Ранние этапы отечественных работ, обеспечивших послевоенное развитие ракетостроения*

*В марте 1921 года в Москве по инициативе Н.И. Тихомирова была создана лаборатория по изучению и проектированию ракетной техники, основным направлением которой стало создание твердотопливных ракет. Первые существенные успехи были достигнуты в начале 1924 года, когда В.А. Артемьев в результате длительных изысканий предложил использовать в качестве ракетного топлива бездымный порох на нелетучем растворителе-тротиле. В 1925 году лаборатория Н.И. Тихомирова переехала в Ленинград и перевезла туда свое оборудование. В октябре 1927 года В.А. Артемьев, после ареста по политическим мотивам и отбывания наказания, возвратился из ссылки и возобновил работу в лаборатории Н.И. Тихомирова. В июле 1928 года лаборатория Н.И. Тихомирова была переименована в «Газодинамическую лабораторию» (ГДЛ) ВНИК при РВС СССР». ГДЛ подчинялась Военному научному комитету при Реввоенсовете СССР, а с 1931 г. – Управлению военных изобретений Технического штаба начальника вооружения РККА. Она стала одним из первых в Советском Союзе учреждений, занимавшихся созданием и развитием ракетной техники. ГДЛ с 1930 года (после смерти Н.И.Тихомирова) возглавил Б.С. Петропавловский.*

---

[5] (Журнал «Спутник». «Немцы и советские ракеты»).

*С 1929 года в созданном в ГДЛ отделе под руководством В.П. Глушко начались работы по изучению и конструированию жидкостных ракетных двигателей. В 1930 году был создан и испытан первый отечественный жидкостный ракетный двигатель ОРМ-1 (Опытный Ракетный Мотор), работающий на четырехокиси азота и толуоле. В дальнейшем сотрудниками ГДЛ были созданы более совершенные ЖРД ОРМ-4. .ОРМ-22 для отработки систем смешения жидких окислителей и горючих, типа зажигания и методов запуска, ЖРД ОРМ 23...ОРМ-52, работающие на керосине и азотной кислоте, ОРМ-55 и другие. В ГДЛ также были созданы экспериментальные ракеты РЛА-1, РЛА-2, РЛА-3, разработаны проекты реактивной морской торпеды и баллистической высотной ракеты РЛА-100 (с высотой подъема в сто километров).*

*В середине 1933 года В.А. Артемьев предложил проект 82-мм и 132-мм реактивных снарядов с оперением, значительно выходящим за габариты снаряда. Конструкции снарядов разрабатывали специалисты ГДЛ, корпуса снарядов изготовляли в мастерских лаборатории и на предприятиях Ленинграда, взрыватели и пиропатроны разрабатывали в ЦКБ-22.*

*В сентябре 1931 года в Москве организуется группа изучения реактивного движения (ГИРД) в системе Осоавиахима. Первоначально это была общественная организация, возглавлял ее Ф.А. Цандер. Первыми членами ГИРДа были С.П. Королев, В.П. Ветчинкин, Ю.А. Победоносцев, М.К. Тихонравов, Н.К. Федоренков, Б.И. Черановский и др. С апреля 1932 года ГИРД становится опытно-конструкторской и производственной организацией, ее начальником назначают С.П. Королева. В ГИРДе было организовано четыре бригады. Первая бригада под руководством Ф.А. Цандера занималась изучением процессов, происходящих в ЖРД, а также разработкой ЖРД. Этой бригадой 25 ноября 1933 года была запущена ракета с ЖРД – ГИРД-Х (объект 10).*

*Вторая бригада, руководимая М.К. Тихонравовым, работала над созданием ракетных двигателей, в том числе и ЖРД. 17 августа 1933 года бригада № 2 ГИРД запустила ракету «09». Четвертой бригадой руководили С.П. Королев, а затем Е.С. Щетинков. Бригада занималась разработкой ракетопланов и крылатых ракет, в том числе ракетопланом РП-1. В октябре 1931 года ГИРД испытал свой первый ракетный двигатель ОР-1 (опытный, реактивный – первый).*

*21 сентября 1933 года два научно-конструкторских ракетных центра – московская группа изучения реактивного движения (ГИРД) и ленинградская газодинамическая лаборатория (ГДЛ) были объединены в первый в мире Реактивный научно-исследовательский институт*

*(РНИИ). Его начальником стал И.Г. Клейменов, заместителем начальника – С.П. Королев. В РНИИ были разработаны так называемые эрэсы – реактивные снаряды для прославленных в годы войны гвардейских минометов, известных под названием «Катюша». К моменту переезда ГДЛ из Ленинграда в Москву конструкции авиационных реактивных снарядов – осколочного РС-82 и осколочно-фугасного РС-132 – были почти полностью отработаны и доведены до промышленного освоения. Корпуса снарядов после перебазирования ГДЛ в Москву стали изготовлять не только на опытном заводе РНИИ, но и на ряде московских предприятий. Первые большие партии корпусов изготовлял завод № 70 им. Владимира Ильича. Встал вопрос об организации промышленного производства пороха и ракетных зарядов из него на действовавших пороховых заводах. Выбор пал на старейший в России пороховой завод № 6 им. Морозова, расположенный близ Шлиссельбурга.*

*В 1934 году под руководством С.А. Пивоварова был создан первый отечественный гироскопический прибор ГСП-1 для управления ракетами. В 1939 году этим же коллективом был создан новый гироскопический автомат стабилизации в трех плоскостях ГПС-3 (применен на ракете «212») в составе двух гироскопов и других приборов. Рулевые машинки системы управления имели систему обратной связи, что существенно повышало качество управления летательными аппаратами.*

*С декабря 1936 года РНИИ переименовывается в НИИ-3, а в октябре 1938 года он передается в Народный комиссариат тяжелой промышленности. Первыми работами РНИИ стала отработка всех ракет, созданных в ГИРДе: «07», «08» и др. В дальнейшем институт разрабатывал и испытывал ракеты различных конструкций со своими двигателями. В 1938-1939 годах проходят летные испытания крылатой ракеты 212 конструкции С.П. Королева, оснащенной этим ракетным двигателем. Позже был испытан ракетопланер Королева РП-318.*

*В.П. Глушко был создан двигатель ОРМ-65, работающий на азотной кислоте и керосине. С этим двигателем в 1939 году была запущена рельсовой направляющей управляемая крылатая ракета дальнего действия «212» со стартовой массой 165-230 кг и массой полезной нагрузки 35 кг. Дальность полета ракеты «212» составила 50-80 км. В том же году на полигоне в районе Ногинска были проведены летные испытания крылатой ракеты с тяжелого бомбардировщика ТБ-3. В РНИИ (НИИ-3) были созданы и другие управляемые ракеты различного назначения, такие как ракеты «216», «217», и др.*

*В 1930-е годы вместе с РНИИ по созданию ракетной техники работали и другие научные и конструкторские организации: АвиаВНИТО, создавшее ракету «Авиавнито» в 1938 году; ЛенГИРД,*

*создавший в 1934 году одноименную ракету; Реактивная секция ЦСОАХ и ОСК завода «Авиахим», создавшие в 1938 году стратосферную ракету ВР-3 и др. организации.*

*После 1933 года из РНИИ вышла бывшая «группа Цандера», из ее состава в Институте остался только Л.С. Душкин. На базе коллектива группы было создано новое КБ-7 во главе с Л.К. Корнеевым. В этом КБ были созданы экспериментальные ракеты Р-06, Р-03, АНИР-5, Р-05 и др. В 1939 КБ-7 было расформировано, а его оборудование было передано в НИИ-3.*

*Аресты и репрессии против руководителей и ведущих конструкторов РНИИ затормозили развитие отечественной ракетной техники на несколько лет.*

*Параллельно с отработкой авиационных реактивных снарядов были начаты работы по реактивным установкам для Сухопутных войск РККА. В феврале 1939 году в НИИ-3 была изготовлена 24-зарядная пусковая установка МУ-1. В апреле 1939 года был одобрен проект 16-зарядной самоходной реактивной пусковой установки МУ-2, после доработки и принятия на вооружение установка получила наименование – «боевая машина БМ-13».*

*В августе 1939 года новое ракетное оружие впервые было применено с истребителей-ракетоносцев в боевой обстановке при разгроме японских войск на реке Халхин-Гол. За годы Великой Отечественной войны 1941-1945 годов гвардейские минометные части Красной Армии, так стали именоваться формирования, оснащенные реактивными установками, прошли большой путь развития. Они быстро увеличивались количественно, оснащались новыми пусковыми установками и реактивными снарядами, совершенствовались организационно. К концу войны советская реактивная артиллерия имела в своем составе 7 дивизий, 11 отдельных бригад, 114 отдельных полков, 38 отдельных дивизионов, в которых насчитывалось более 3 тыс. боевых машин, не считая большого числа рамных станков для пуска тяжелых реактивных снарядов.*

*В годы войны работы по ракетной тематике активно не проводились, основные кадры отечественной ракетной промышленности находились в Спецбюро НКВД и занимались разработками, нацеленными на текущие нужды фронта. Тем не менее, в августе 1941 года С.П. Королев, находившийся в ЦКБ-29, предложил для вооружения фронтовых бомбардировщиков ТУ-2 использовать крылатые авиаторпеды АТ весом в 200 кг и дальностью стрельбы до 65 км, оснащенные ракетным двигателем (ЖРД) или прямоточным воздушно-реактивным двигателем (ПВРД). В 1944 году С.П. Королевым, работавшим в СпецбюроНИИ-3 (КБ завода*

*№ 16), были подготовлены предложения по двум ракетам дальнего действия; твердотопливной неуправляемой баллистической ракете Д-1 со стартовым весом 1100 кг, массой боевой части 200 кг и дальностью стрельбы 12-13 км; твердотопливной управляемой крылатой ракете Д-2 со стартовым весом 1200 кг, массой боевой части 200 кг и дальностью стрельбы 20-70 км.*

На основании опыта изучения немецких одноступенчатых баллистических ракет дальнего действия (БРДД) А-4 (ФАУ-2) и для отработки технологии их сборки на заводах отечественной промышленности и на заводах на территории оккупированной Германии было собрано небольшое количество ракет А-4. Такая ракета 18 октября 1947 года успешно стартовала с ГЦП № 4, а 10 октября 1948 года успешно была запущена первая отечественная управляемая баллистическая ракета (БР) Р-1 (8А11, объект «Волга»), созданная в 3-м отделе НИИ-88 под руководством главного конструктора С.П.Королева на базе конструктивных решений ракеты А-4. Ракета Р-1 имела дальность стрельбы 270 км. Ее двигатель РД-100 был создан в ОКБ-456 под руководством главного конструктора В.П. Глушко, инерциальная система управления – в коллективе НИИ-885 под руководством главного конструктора Н.А. Пилюгина, стартовое и заправочное оборудование – СКБ «Спецмаш» (СКБ завода «Компрессор», которое во время Великой отечественной войны спроектировало практически все пусковые установки – боевые машины для отечественных реактивных установок) главного конструктора В.П. Бармина, командные приборы – в НИИ-10 главного конструктора В.И. Кузнецова. Как и прототип ФАУ-2, ракета Р-1 имела неотделяющуюся головную часть и подвесные топливные баки. Применение неотделяемой головной части требовало стабилизации ракеты не только при старте и в полете, но и при входе в плотные слои атмосферы, для чего на ней в хвостовой части были установлены четыре мощных аэродинамических стабилизатора.

В августе 1946 года Решением спецкомитета по реактивной технике при СМ СССР НИИ-49 МСП была поручена организация подразделения по разработке командных гироскопических приборов для реактивного вооружения. В последующие годы в НИИ-49 были разработаны командные гироскопические приборы для баллистических ракет дальнего действия: Р-1, Р-2 и Р-3 (главные конструкторы ККГП – С.Е. Фролов, В.П. Арефьев, Ю.А. Щербаков). Для баллистической ракеты средней дальности Р-14 под руководством В.П. Арефьева был создан ККГП «Корунд». Со второй половины 1950-х годов НИИ-49 был подключен к созданию командных приборов морских баллистических ракет Р-11ФМ, Р-13, Р-21 и др.

В сентябре 1949 года начались летные испытания усовершенствованной БР Р-2 (8Ж38),созданной в 3-м отделе НИИ-88 и имеющей дальность стрельбы до 600 км. Разработка ракеты Р-2 началась в 1948 году. В ракете применена отделяющаяся головная часть, бак горючего выполнен несущим, в систему управления дополнительно введена боковая радиокоррекция для улучшения точности стрельбы. Это позволило уменьшить сектор возможных пусков с 45° у Р-1 до 1° 40' у Р-2 и значительно облегчило регистрацию траектории ракеты и поиск зоны ее падения в ходе проведения полигонных испытаний.

В 1950 году на базе 3-го отдела НИИ-88 образовано особое конструкторское бюро № 1 (ОКБ-1), возглавляемое С.П. Королевым (ОКБ-1 выделено из состава НИИ-88 в августе 1956 года).

В ноябре 1950 года, после успешных испытаний, комплекс с ракетой Р-1 принимается на вооружение, в декабре того же года на ГЦП формируется второе ракетное соединение – 23-я БОН РВГК с подчинением командующему Донского военного округа, а с 1951 года – начальнику ГЦП-4. Местом дислокации бригады стал г. Камышин Волгоградской области. В ноябре 1951 года принимается на вооружение ракетный комплекс с ракетой Р-2 В 1952 году 22-я и 23-я БОН РВГК принимают на вооружение и начинают осваивать в эксплуатации ракетный комплекс с БР Р-2.

В качестве топлива на ракетах Р-1 и Р-2 использовались жидкий кислород и водный раствор этилового спирта. Боевые части ракет имели вес 1-1,5 т и снаряжались обычным взрывчатым веществом. Время подготовки ракет к старту составляло до шести часов. В состав средств наземного технического обслуживания комплекса входило более 20 специальных машин и агрегатов. До появления на отечественных ракетах ядерных боевых частей, в 1953 году для повышения боевого воздействия на противника была испытана опытная ракета Р-2 с головной частью «Герань», снаряженной радиоактивной жидкостью, распыляемой над территорией противника при подрыве.

Основной объем работ по созданию ракетной техники был возложен в послевоенное время на НИИ-88. Первоначально структура института была всеохватной. Институт имел в своем составе специальное конструкторское бюро (СКБ), группу научно-исследовательских и проектных отделов и опытный завод. Отделы СКБ занимались разработкой баллистических ракет (начальник отдела С.П. Королев), зенитных ракет (начальниками отдела были Е. Синильщиков, С. Рашков, П. Костин) и двигателей к зенитным ракетам (начальниками отдела были Н. Уманский, А.М. Исаев). Ученые института решали проблемы аэро- и газодинамики, топлива и материаловедения, прочности и систем управления.

После того, как были определены два основных направления, 25 апреля 1950 года в институте сформированы ОКБ-1 по баллистическим ракетам (главный конструктор С.П. Королев) и ОКБ-2 по зенитным ракетам (главный конструктор К. Тритко). В 1951 году тематика зенитных ракет передается в Министерство авиационной промышленности. Институт и ОКБ Королева продолжают разработку основного конструкторского направления – баллистических ракет дальнего действия.

Для организации серийного производства ракет Р-1 и Р-2 Постановлением СМ СССР от 9 мая 1951 года «О передаче Министерству вооружения Днепропетровского автомобильного завода, ... и об организации серийного производства ракет» был образован Государственный союзный завод № 586, директором был назначен Г.М. Григорьев, а с июня 1952 года – Л.В. Смирнов.

На основании Постановления СМ СССР от 10 апреля 1954 года отдел главного конструктора завода № 586 был преобразован в особое конструкторское бюро № 586 (ОКБ-586, с 1966 года – КБ «Южное»), главным конструктором и начальником КБ был назначен М.К. Янгель.

Первоначально серийное производство ракет Р-1 предполагалось развернуть на заводе № 66 в городе Златоуст. Выделенное из завода в самостоятельную организацию СКБ-385 должно было развернуть работы по конструкторской подготовке производства ракет Р-1. В этом СКБ также выполнялись работы по созданию облегченных вариантов ракеты Р-1 с целью увеличения ее дальности. Один из проектов, вариант ракеты – 50Р, предусматривал создание ракеты с несущими баками из трехслойной оболочки с пластмассовым вспенивающим наполнителем. Другой вариант-ракета 50РА, предусматривал создание средней части изделия, аналогично авиационным конструкциям, из клееной древесины. Серийное производство ракет Р-1 и ее модификаций так и не было развернуто на заводе № 66, а документация, в дальнейшем, была передана на завод № 586. Конструкторское бюро СКБ-385 было переориентировано на работы по оперативно-тактическим ракетам типа Р-11, Р-11М и Р-17, а также по разработке и внедрению в серийное производство морских баллистических ракет Р-11ФМ, Р-13. В дальнейшем СКБ-385 (КБ машиностроения), возглавляемое В.П. Макеевым, стало основным разработчиком морских баллистических ракет для подводных лодок ВМФ.

Генерал-полковник Ряжских А.А. пишет[6]: «...Таким образом, в 1945–1956 годах была заложена основа ракетно-космической отрасли нашей страны. По полученным практическим результатам этот этап

---

[6] (Ряжских А.А. «60 лет ракетно-космической эры нашего отечества» Газета «Ветеран-ракетчик» № 4 (46), июль 2006 г. – №5 (47), сентябрь 2006 г.)

проходил под руководством Королева и его команды: Глушко, Пилюгина, Бармина, Кузнецова, Рязанского («старый Совет главных») и нового Совета – Исаева и Исанина. Самое главное, основное и, по-моему, трудное этого этапа заключалось в создании кооперации конструкторских бюро и заводов-изготовителей ракет и ракетной техники.

Этому событию предшествовала необходимость принятия весьма трудного решения: какой наркомат, а в дальнейшем министерство, возглавит будущую межминистерскую кооперацию. Трудность заключалась в том, что решить этот вопрос мог только Сталин. Но кто мог взять на себя выполнение этой ответственной миссии? Смелость доклада Сталину в необходимости руководства кооперацией взял на себя представитель ЦК, директор института «Нордхаузен» генерал-лейтенант Л. М. Гайдуков... Решение Сталина на доклад Гайдукова было расплывчатым – договаривайтесь с наркомами сами...

В то время могли взять на себя задачу создания такой кооперации Д.Ф. Устинов – нарком вооружения, А.И. Шахурин – нарком авиационной промышленности и Б.Л. Ванников – нарком боеприпасов. Последние двое (Шахурин и Ванников) категорически отказались возглавить кооперацию. Д.Ф. Устинов после долгих раздумий согласился взять в свои руки ракетное дело, не имея опыта в этом (как, впрочем, все наркомы)

В августе 1945 года С.П. Королев прибыл в Германию. Многие авторы, освещающие в своих воспоминаниях этот этап становления ракетно-космической отрасли, этому эпизоду не дают вразумительных пояснений, Многие знали, что Королев был арестован 1938 году, реабилитирован со снятием судимости в 1944 году и работал в специальном КБ НКВД. Как и почему он появился в Германии? Думаю, что причин этому несколько. Королев был известен как специалист-ракетчик и автор теоретических разработок опытных образцов ракетной техники, прекрасный организатор с твердым характером. Это первое. Второе. Среди профессионалов того времени он выделялся и как теоретик и как практик. Третье. В то время событиями, связанными с немецкой ракетой ФАУ-2, интересовался Берия, и с целью контроля состояния дел в Германию был направлен И.А. Серов (его правая рука), который на вопрос, кого привлечь к этой работе, сказал, что знает таких специалистов. Дефицит единого профессионального руководства в институте «Нордхаузен» был налицо. Требовался профессионал с высокими организаторскими способностями и твердым характером. Выбор пал на Королева. Думаю, его кандидатура была в списке востребованных специалистов, о которых докладывал генерал Гайдуков И.В. Сталину.

Приезд Королева в Германию закономерен, и его лидерство среди специалистов-профессионалов нескольких наркоматов объяснить

его личной инициативой нельзя. Без данных ему полномочий сверху (предположительно Д.Ф. Устиновым или его правой рукой Рябиковым) взять сразу же руководство в институте невозможно. А ведь он отдавал указания конкретно В.П. Мишину, В.П. Бармину и другим.

Зная характер Н.А. Пилюгина, представить себе не могу, что он мог выполнить какие-то указания человека, не имеющего на то полномочий, думаю, также, что и Г.М. Маленков оказал помощь Гайдукову в вызове необходимых специалистов в Германию.

Серьезной проблемой встал вопрос: создавать (проектировать и запускать в серию) отечественную ракету Р-1 в копии с ФАУ-2 (А-4) при наличии выявленных на ней в ходе освоения вывезенной из Германии техники и технологической документации или делать все по своей документации. И первый, и второй вариант имели право на реализацию, правда, многие из профессионалов команды Королева (и он сам), дискутируя на эту тему, были за второй вариант. Однако в дальнейшую разработку приняли первый вариант. Правильно или было это решение с позиции сегодняшнего дня? Думаю, такое решение было абсолютно правильным. Это, в первую очередь, относится к созданной кооперации заводов и КБ. Они на то время не имели еще опыта в создании ракетного оружия такой технической сложности.

Впоследствии внесение изменений в технологическую документацию на производство отечественной ракеты Р-1 было неизбежным: в то время мы не имели всех требуемых видов металлических изделий (порядка одной трети) и неметаллических – приблизительно около половины.

В это же время предметом дискуссии был вопрос о надобности такого оружия с имеющимися тактико-техническими характеристиками по дальности и с большим рассеиванием относительно цели. Начальник ГАУ маршал Яковлев говорил: «Удаленные на такое расстояние цели могут быть эффективно уничтожены авиацией». Но мнение политического руководства и наркома вооружения Устинова было обратным: «Ракеты надо делать, опробовав и сколотив кооперацию, приобрести практический опыт и в последующем выходить на создание ракет с тактико-техническими показателями, удовлетворяющими требованиям в возможности подавления целей агрессора, отдаленных от нашей территории на большие расстояния». Правильность такого решения была в дальнейшем убедительно подтверждена всем ходом развития вновь созданной ракетно-космической отрасли. За короткое время были созданы ракеты: Р-2, Р-5, Р-7 (Р-7А), Р-12, Р-14, Р-16, Р-9 (Р-9А).

Отрицать немецкую основу нашей ракетно-космической отрасли, или точнее, ее элементов на первых ракетах Р-1, Р-2, Р-5, не приходится. Но эти элементы привносились уже во «взрыхленную» почву.

Накопленная теоретическая и экспериментальная база позволила в кратчайшие сроки создать новейшие образцы ракетного оружия (и ракет-носителей для космоса...».

В 1955 году вновь созданный Специальный комитет при Совете Министров СССР, координировавший все работы по созданию ракетной техники в стране, возглавил видный организатор оборонной промышленности В.М. Рябиков. В 1957 году Спецкомитет был преобразован в комиссию Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам. Председателем комиссии назначен Д.Ф. Устинов. Военно-промышленная комиссия – высший рабочий орган военно-промышленного комплекса – просуществовала вплоть до распада СССР. В разные годы ее возглавляли Д.Ф. Устинов, Л.В. Смирнов, Ю.Д. Маслюков, И.С. Белоусов.

В декабре 1957 года Верховный Совет СССР в рамках реорганизации, проводимой Н.С. Хрущевым, преобразовал министерства оборонных отраслей промышленности в Государственные комитеты Совета Министров СССР. Координация деятельности предприятий и организаций ракетно-космического комплекса возлагалась на Госкомитет СМ СССР по оборонной технике (ГКОТ). ГКОТ был образован на базе Министерства оборонной промышленности СССР. Комитет, просуществовавший до восстановления отраслевых министерств в 1965 году, возглавляли А. Домрачеев, К. Руднев, Л.В. Смирнов, С.А. Зверев.

Разработка ракетного комплекса с ракетой Р-3 (8А67) началась в 1947 году по Государственному плану развития отечественного ракетостроения. В 1949 году научными и конструкторскими организациями ракетной отрасли были выполнены темы: «Исследование условий работы РДД, их агрегатов и аппаратуры в полете» и «Исследование принципов и методов проектирования ракет большой дальности», направленные на обеспечение разработок стратегических ракет. После защиты эскизного проекта ракеты Р-3 в 1949 году, в 1950-1951 годах в рамках темы Н-1 продолжились поиски путей создания стратегических ракет. Трудности с созданием кислородно-керосиновых двигателей вынудили перейти на разработку новой ракеты на базе конструктивно-компоновочных решений проекта Р-3А, которая получила индекс Р-5.

Для организации работы группы немецких специалистов в области ракетной техники, вывезенных из Германии после войны, в составе ОКБ-1 НИИ-88 был организован специальный филиал № 1. Филиал № 1 в 1946-1953 годах разработал ряд проектов ракет с дальностью стрельбы 2000-3000 км, среди них баллистические ракеты Г-2 (Р-12) и Г-4 (Р-14), крылатая ракета Г-5 (Р-15) и ряд других проектов.

Ни один из немецких проектов не был реализован, и в середине 1950-х годов немцы были полностью освобождены и отправлены в ГДР.

На базе проекта ракеты Р-3А в 1951 году был разработан проект ракеты средней дальности Р-5, а с использованием немецкого опыта по зенитной ракете «Вассерфаль» с ЖРД с вытеснительной системой подачи топлива была спроектирована малогабаритная долгохранящаяся в заправленном состоянии ракета Р-11. В 1953 году на ГЦП-4 начались испытания ракет: Р-5 (8А62) с дальностью стрельбы 1000-1200 км и малогабаритной Р-11 (8А61) с дальностью стрельбы 170 км. Обе ракеты создавались в ОКБ-1 НИИ-88 под руководством главного конструктора С.П. Королева и имели обычные головные части. На ракете Р-5 оба бака стали несущими, она оснащалась обычной отделяемой в полете головной частью и дополнительными отделяемыми головными частями (всего на корпус ракеты навешивалось до четырех дополнительных заряда). Производство ракет Р-5 было организовано на заводе № 586. В 1961 году они сняты со снабжения Советской Армии.

Первые работы по созданию отечественных межконтинентальных баллистических ракет проводились организациями ракетной промышленности и министерства обороны на основе изучения немецкого опыта ракетостроения. В марте 1946 года С.П. Королев сделал доклад «Восстановление и разработка проекта ракеты А-9». В дальнейшем, в 1949 году на базе пакета из трех ракет средней дальности Р-3, находящейся в разработке, сотрудником 4 НИИ МО М.К. Тихонравовым было предложено создать отечественную межконтинентальную баллистическую ракету. В период 1950-1952 годов проводились работы по теме Н-3, в которой рассматривались различные типы ракет дальнего действия, включая баллистические и крылатые ракеты, в том числе и составные, с дальностью стрельбы 5000-10000 км и массой боевой части 1-10 тонн. Дальнейшим продолжением работ по созданию ракет межконтинентальной дальности стали темы Т-1 и Т-2, заданные Постановлением СМ от 13 февраля 1953 года. По теме Т-1, посвященной обеспечению создания МБР, предусматривались исследования различных схем компоновки двухступенчатых баллистических ракет с дальностью стрельбы 7000-8000 км, головной организацией было определено ОКБ-1 НИИ-88. По теме Т-2, посвященной созданию нескольких вариантов межконтинентальных крылатых ракет (МКР) были определены основные исполнители: НИИ-1, ОКБ-301, ОКБ-23 (все из МАПа). Для выполнения работ по теме Т-2 из НИИ-88 были переведены в инициационные конструкторские бюро специалисты по крылатым ракетам и системам астронавигации. По результатам темы Т-1, в дальней-

шем был разработан проект первой отечественной МБР Р-7, а тема Т-2 послужила основой при создании МКБ «Буря» и «Буран».

Для обеспечения готовящихся испытаний отечественных МБР 12 февраля 1955 года вышло Постановление СМ СССР о создании 5-го Научно-исследовательского испытательного полигона МО (НИИП-5, Байконур, в 1982 го передан ГУКОС) и Отдельный научно-испытательной станции (Ключи). Первоначально для размещения испытательного полигона предлагалось несколько подходящих мест на территории Марийской АССР, Дагестанской АССР, Астраханской области и Кзыл-Ординской области Казахстана, вблизи поселка Тюра-Там. Для строительства полигона на заседании Совета Министров был выбран поселок Тюра-Там, где вскоре силами военных строителей началась крупнейшая стройка.

В 1946 году по Постановлению СМ СССР от 21 июня 1946 года № 1286-525 в Горьковской области в городе Арзамас-16 было создано особо секретное КБ-11, научным руководителем и главным конструктором, которого был назначен Ю.Б. Харитон. Конструкторскому бюро поручалось разработка первых отечественных ядерных боеприпасов. В 1947-1949 годах в районе г. Семипалатинска создается полигон для испытаний ядерного оружия.

Благодаря самоотверженному труду ученых-атомщиков, конструкторов, а также привлечения значительного научно-производственного потенциала многих отраслей промышленности в СССР была создана и испытана 29 августа 1949 года первая атомная бомба РДС-1. 12 августа 1953 года на Семипалатинском полигоне была успешно испытана термоядерная бомба РДС-6, обладающая в десятки раз большей мощностью, чем атомная. В связи поступлением на вооружение Советской Армии ядерного оружия к началу 1954 года при некоторых авиационных бомбардировочных полках на аэродромах ВВС для сборки ядерных бомб и подвески их на первые отечественные самолеты-носители Ту-4 были сформированы и подготовлены специальные подразделения – ремонтно-технические базы (РТБ). На Тоцких учениях, проводившихся в августе-сентябре 1954 года, впервые в истории Советских Вооруженных Сил была доставлена на боевом самолете-носителе Ту-4А и взорвана атомная бомба РДС-3.

Успешное испытание и отработка боевого применения в СССР ядерного и термоядерного оружия, а также освоение Советской Армией ракетного комплекса с ракетой дальнего действия Р-5 с дальностью стрельбы 1000 км были созданы предпосылки к созданию стратегических ракетно-ядерных систем.

Первым стратегическим ракетным комплексом стал РК с баллистической ракетой Р-5М (8К51). Ракета была разработана в ОКБ-1 (гл. конструктор С.П. Королев), на базе конструкции ракеты Р-5 с установкой на нее ядерной боевой части и специальной аппаратуры. В августе-ноябре 1955 года были проведены пять пусков ракеты Р-5М с опытными образцами действующих макетов ядерных зарядов. 2 февраля 1956 года ракета Р-5М была испытана с боевым ядерным зарядом. Комплекс с ракетой Р-5М, оснащенной ядерной боеголовкой, принят на вооружение в 1956 году. В 1956 году были созданы первые РТБ для ракет, тогда же при инженерных бригадах РВГК были сформированы сборочные бригады. С 1956 года в воинские части начали поступать первые ядерные боевые части для ракет Р-5М. Ракетный комплекс имел незащищенную наземную пусковую установку (пусковой стол), время подготовки его к старту измерялось часами. Комплекс имел сложную систему управления ракетой (инерциальную с радиокоррекцией). Все это не позволило развернуть ракеты Р-5М в достаточном количестве – было произведено 48 ракет. На приведение ядерного заряда в боевую готовность первоначально требовалось около 30 часов, в дальнейшем за счет совершенствования конструкции головной части, улучшения организации и повышения выучки личного состава время подготовки сократилось до 5-6 часов.

Ракетные комплексы с БР Р-12 и Р-14 созданы в ОКБ-586 под руководством главного конструктора М.К. Янгеля в середине 50-х годов. Они имели соответственно дальность стрельбы 2000 и 4500 км. Обе ракеты были одноступенчатыми, с отделяющимися, как и на всех последующих стратегических БР, ядерными головными частями. На ракете Р-12 устанавливался первый для ракет термоядерный заряд, по мощности превосходящий заряд Р-5М в 16 раз. На Р-12 использовалось топливо: окислитель АК-27И и горючее – керосин ТМ-185, а на Р-14 окислитель АК-27И и горючее – несимметричный диметилгидразин (НДМГ, первоначально именовался «гептил»). На ракете Р-14 в системе управления впервые в отечественном ракетостроении была применена гиростабилизированная платформа.

Первой отечественной МБР стала, испытанная в 1957 году, ракета Р-7 (8К71), которая принята на вооружение в 1960 году в модификации Р-7А. Ракета и ракетный комплекс были созданы в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева. Ракета Р-7 была двухступенчатой, выполнена по схеме пакета и состояла из пяти блоков: одного центрального (вторая ступень) и четырех боковых (первая ступень). Двигатели всех пяти блоков запускались одновременно на земле. После старта и отработки боковые блоки отделялись, а центральный – вторая ступень продолжал работать до

подачи команды с системы управления. В качестве горючего использовался керосин Т-1, в качестве окислителя – жидкий кислород.

В 1956 году в качестве альтернативной МБР Р-7 главным конструктором ОКБ-456 В.П. Глушко был выдвинут проект ракеты Р-8 с долго хранящимся горючим – несимметричным демитилгидразином (НДМГ), поддержанный маршалом М.И. Неделиным и отвергнутый С.П. Королевым. В дальнейшем высокотоксичное и энергоемкое топливо НДМГ становится основным для отечественных баллистических ракет с ЖРД наземного и морского базирования.

Для улучшения боевых и эксплуатационных свойств ракеты Р-7 был разработан модернизированный комплекс с ракетой Р-7А (8К74). Эта ракета имела новую, более совершенную систему радиоуправления с упрощенной наземной аппаратурой и новую головную часть меньшей массы. Дальность ракеты Р-7А была – с 9000 до 9500 км. Серийное производство ракет Р-7 (в дальнейшем ракет Р-7А и космических ракет – носителей на их базе) с 1958 года было поручено Куйбышевскому авиационному заводу № 1, который до этого производил истребители МиГ- 15 и МиГ- 17, фронтовые бомбардировщики Ил-28 и дальние бомбардировщики Ту-16. Для организации серийного производства ракет при заводе был создан филиал № 1 ОКБ-1, который возглавил ведущий конструктор ракеты Р-7 Д.И.Козлов. В начале 1960-х годов на базе филиала было создано Центральное специализированное конструкторское бюро (ЦСКБ).

В конце 1950-х – начале 1960-х годов в ОКБ-1 было разработано несколько проектов МБР 8К73, 8К711, 8К712, в частности ракета 8К73 с горючим – несимметричным демитилгидразином.

В качестве альтернативного пути создания ракет межконтинентальной дальности для доставки термоядерных головных частей в Советском Союзе проводились работы по межконтинентальным крылатым ракетам (МКР), начатые еще в начале 1950-х годов по теме Т-2.

С декабря 1950 года в НИИ-49 (главные конструкторы М.В. Соколов и К.С. Хрусталев) под научным руководством М.В. Келдыша начались комплексные работы по созданию приборов системы автоматической астроинерциальной навигации для межконтинентальной крылатой ракеты «Буря» комплекса «Земля». В ходе испытаний 21 декабря 1957 года впервые в мировой практике при выводе на расчетную орбиту экспериментальной баллистической ракеты был осуществлен захват двух выбранных небесных светил астроинерциальной навигационной системой с трехосным гиростабилизатором.

В соответствии с Постановлением СМ от 20 мая 1954 года ОКБ-301 генерального конструктора С.А. Лавочкина, знаменитого отечественного

авиаконструктора, создавшего до этого первую отечественную зенитную ракету В-300 для комплекса С-25, работавшего над ракетами для самолетов и реактивными перехватчиками, была задана разработка МКР «Буря», а ОКБ-23 главного конструктора В.М. Мясищева, создавшего первый реактивный тяжелый бомбардировщик М-4 – МКР «Буран». Для работ по МКР было привлечено значительное количество предприятий оборонного комплекса: по двигателям первой – разгонной ступени – ОКБ-2 главного конструктора А.М. Исаева (в последующем КБ химического машиностроения) и ОКБ-45б главного конструктора В.П.Глушко; по системе инерциальной навигации коллектив под руководством Г. Толстоусова и Л.М. Роднянского; по астронавигационной системе – ОКБ-169, главный конструктор Р. Чачикян и НИИ-49; по отработке аэродинамических схем – ЦАГИ и ЛИИ (руководитель работ Е.Д. Ямпольский). Испытания МКР «Буря» на полигоне во Владимировке проводились с сентября 1957 года по декабрь 1960 года, МКР «Буран» до испытаний не дошла. Работы по МКР «Буря» и МКР «Буран» прекращены Постановлением СМ от 5 февраля 1960 года в связи с успешными испытаниями МБР Р-7.

Наряду с разработкой и испытаниями ракеты Р-7 в Советском Союзе были развернуты работы по созданию и других межконтинентальных ракет. Так 17 декабря 1957 года было принято Постановление СМ СССР по разработке тяжелой МБР Р-16 (8К64), разработка которой была поручена СКБ-586 (главный конструктор М.К. Янгель). Ракета имела долго хранящиеся компоненты топлива и автономную систему управления. Двигатели для нее разрабатывались в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко, система управления – в харьковском НИИ-692 под руководством Б.М. Коноплева (в дальнейшем В.Г. Сергеева) и в НИИ-944 (до этого НИИ-10 МСП) под руководством В.И. Кузнецова, наземное оборудование в – КБ НКМЗ под руководством В.И. Капустинского. В качестве топлива использовались окислитель АК-27И и горючее НДМГ. Ракета была двухступенчатой тандемной схемы, в дальнейшем эта схема стала основной для всех серийных отечественных МБР на жидком топливе. Наземный стартовый комплекс для Р-16 включал в себя две стартовые наземные позиции с общими командным пунктом и хранилищем топлива. Серийное производство ракет Р-16 было организовано на заводе № 586 в г. Днепропетровске и заводе № 166 в Омске. Ракетный комплекс с МБР Р-16 стал первым отечественным массовым комплексом стратегического назначения межконтинентальной дальности стрельбы.

С 1958 года к производству ЖРД для ракетной техники были подключены:

Воронежский механический завод №154 (на этом предприятии впоследствии изготовлялись двигатели, разработанные ОКБ-154 для МБР Р-9, УР-200, УР-500, УР-100 и УР-100Н);

Ленинградский машиностроительный завод № 466 («Красный Октябрь»), выпускавший ЖРД, разработанные в ОКБ-2, ОКБ-154, ОКБ-466 и ОКБ-117 (КБ им. В.Я. Климова);

Омский моторостроительный завод № 29 (в настоящее время Омское моторостроительное предприятие им. П.И. Баранова, выпускавший первоначально ЖРД, разработанные в ОКБ-456 (КБ энергетического машиностроения) и в КБ химической автоматики (КБХМ, бывшем ОКБ-154).

При создании и постановке на боевое дежурство ракетных комплексов средней и межконтинентальной дальности с наземными пусковыми установками встал вопрос о повышении степени их защищенности. Одним из способов решения этой задачи стало размещение ракет в защищенных шахтных пусковых установках. Работы по размещению американских стратегических ракет, в то время ракет потенциального противника, в шахтных пусковых установках начались в конце 1950-х годов. Уже в 1962 году 87% американских МБР «Атлас-F» и «Титан-1» было размещено в шахтных пусковых установках, где они хранились, а перед стартом выдвигались из них.

После подтверждения возможности старта ракет из ШПУ, в дальнейшем все основные РК стратегического назначения первого поколения имели, кроме передвижных и стационарных наземных стартовых комплексов, шахтные стартовые комплексы: «Двина» для ракет Р-12У, «Чусовая» для Р-14У, «Десна» для Р-9А и «Шексна-В» для Р-16У. Шахтный способ размещения МБР и БРСД в дальнейшем стал основным для стратегических ракет наземного базирования СССР и США.

Шахтный стартовый комплекс «Десна» с ракетой Р-9А был создан в ГСКБ «Спецмаш» (впоследствии КБОМ) под руководством В.П. Бармина, ракета Р-9А в ОКБ-1 (с 1966 года ОКБ-1 стало именоваться Центральным конструкторским бюро экспериментального машиностроения – ЦКБЭМ) – под руководств С.П. Королева. На ракете Р-9А применялась комбинированная (инерциальная с радиокоррекцией) система управления, в качестве топлива использовались керосин с жидким кислородом. Для ракеты Р-9А были разработаны также стартовые комплексы с наземными пусковыми установками «Десна-Н», «Долина» и «Ромашка». Серийное производство ракет Р-9А было развернуто на Куйбышевском авиационном заводе № 1 (в дальнейшем завод «Прогресс»). С 1957 года для разработки ЖРД для баллистических ракет Р-9А и космических ракет-носителей было привлечено

ОКБ-154 главного конструктора С.А. Косберга (с 1965 года руководитель организации А.Д. Конопатов), созданное в 1945 году на базе ОКБ-296 и Воронежского моторостроительного завода № 154.

В декабре 1964 года части с ракетами Р-9А заступили на боевое дежурство, первоначально с наземными ПУ, а затем и шахтными. Ракетные комплексы с МБР Р-9А размещались под Козельском, Плесецком, Омском, Тюменью и Тюра-Тамом. В связи с ограниченным количеством развернутых пусковых установок, ракеты Р-9А практически не сыграли заметной роли в оснащении РВСН ракетным оружием.

Вместе с перечисленными разработками ракетной техники, в 1955-1963 годах проводилось значительное количество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по созданию ракетных комплексов с другими видами топлива, ракетами различных аэродинамических схем и способов базирования. В частности, проектировались комплексы с крылатыми ракетами средней дальности: «ЭКР» (разработчик ОКБ-1), П-20С (разработчик ОКБ-240, главный конструктор С.В. Ильюшин), Ту-121, Ту-123 и Ту-133 (разработчик ОКБ-156, главный конструктор А.А. Туполев), П-100 (разработчик ОКБ-49, главный конструктор Г.М. Бериев), с межконтинентальными крылатыми ракетами (МКР): Ту-123 (разработчик ОКБ-156, главный конструктор А.А. Туполев), М-51 (разработчик ОКБ-23, генеральный конструктор В.М.Мясищев), типа П-100 (разработчик ОКБ-49, главный конструктор Г.М. Бериев); с твердотопливной стратегической ракетой РТ-1 (разработчики ОКБ-1 и НИИ-125), подвижный железнодорожный комплекс с БР Р-12 и другие.

С целью создания отечественной системы противоракетной обороны (ПРО) и оценки вероятности поражения отечественных стратегических ракет противоракетами с 1958 года были начаты проводки баллистических ракет Р-2, Р-5 и Р-12 опытной станцией дальнего обнаружения «Дунай-2» и тремя РТН в режиме «баллистическая ракета – условная противоракета». Ракета Р-5М послужила реальной целью для первой отечественной противоракеты В-1000, которая испытывалась с ноября 1960 года. С целью оценки «живучести» БР произведены пуски ракет Р-5 с головной частью, поврежденной осколками еще до старта.

С целью защиты отечественных баллистических ракет от средств ПРО противника отечественными разработчиками военной техники проводилось несколько исследовательских работ. Отработка технических решений по этим темам велась на ракетах Р-5М, оснащенных средствами противодействия: «Верба» – ложные цели надувного типа; «Кактус» – раскрывающиеся ложные цели, «Крот» – бортовая аппаратура активных помех. Дальнейшие работы в этом направлении были продолжены на стратегических ракетах второго поколения.

## Баллистическая ракета дальнего действия Р-1 (8А11) (SS-1. Scunner)

Ракета Р-1 – одноступенчатая тактическая баллистическая ракета (баллистическая ракета дальнего действия). Разработана в НИИ-88 под руководством С.П. Королева. Главный конструктор – А.П. Щербаков. Разработка начата 14 апреля 1948 года. Испытания на полигоне Капустин Яр проводились с 17 сентября 1948 года по октябрь 1949 года. Комплекс принят на вооружение 25 ноября 1950 года.

Маршевый однокамерный ЖРД РД-100 (8Д51) создан в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко. Компоненты топлива – этиловый спирт и жидкий кислород. Комплекс наземных средств разработан в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Стартовое устройство – стационарный наземный стол. Способ старта – газодинамический (старт осуществлялся за счет маршевого двигателя). Система управления – автономная, инерциальная. Разработана в НИИ-885 под руководством Н.А. Пилюгина и в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Транспортные агрегаты ракетного комплекса спроектированы Московским КБТМ под руководством А. Гуревича. Установщик ракеты разработан в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н. Лейкина. Топливные баки подвесные (ненесущие). Органы управления – воздушные и газоструйные рули. Ракета имела моноблочную неядерную неотделяемую в полете головную часть.

В состав ракетного комплекса Р-1 входили двадцать транспортных единиц, агрегатов и систем наземного оборудования. Перед пуском ракеты в бак с перекисью водорода подавался катализатор. В результате реакции образовывался парогаз, под давлением поступавший в турбонасос двигателя. Раскручиваясь, турбонасос подавал в камеру сгорания компоненты топлива – этиловый спирт и жидкий кислород. Воспламенение образовавшейся топливной смеси осуществлялось с помощью пиротехнического устройства.

Таким образом, для работы первой ракеты требовались четыре жидких компонента – этиловый спирт (горючее), жидкий кислород (окислитель), перманганат натрия (катализатор) и перекись водорода (пусковое горючее). Ракета не могла храниться в заправленном состоянии, и необходимо было размещать емкости для жидких пожароопасных веществ неподалеку от боевых стартовых позиций.

Комплекс Р-1 имел техническую и стартовую позиции. На технической позиции ракета могла храниться в палатке или легком защитном сооружении. Общее время подготовки ракеты к старту – 6 часов. Из них 2 часа занимала подготовка на технической позиции и 4 часа – на стартовой позиции. Радиус разрушения городских зданий

при попадании ракеты не превышал 25 метров. Круговое вероятное отклонение Р-1 от цели при полете на максимальную дальность составляло 1 500 метров.

Первые ракеты Р-1 изготавливались на Опытном заводе НИИ-88 в Подлипках. Серийное производство ракет Р-1 и двигателей РД-100 было развернуто в ноябре 1952 года на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 270 |
| Максимальная стартовая масса, т | 13,4 |
| Сухая масса ракеты, т | 4 |
| Масса головной части, т | 1 |
| Масса боевого заряда обычного взрывчатого вещества, кг | 785 |
| Масса топлива, т | 8,5 |
| Длина ракеты, м | 14,6 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1,65 |
| Тяга маршевого двигателя у земли, тс | 27 |
| Тяга маршевого двигателя в пустоте, тс | 31 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя у земли, кгс·с/кг | 199 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя в пустоте, кгс·с/кг | 232 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 206 |
| Масса маршевого двигателя, кг | 885 |

**Из истории создания ракеты**

«Весной 1947 года я был принят Сталиным, – рассказывал Королев, – у него в кабинете находилось несколько человек. Все сидели за столом... Сталин встал, поднял со стола объемный доклад, который был подготовлен в нашем КБ, страниц на восемьдесят, и спросил:

– Кто писал?

Все молчали, хотя доклад был подписан мной. Сидевший рядом со мной Маленков (он тогда был председателем Специального комитета по реактивной технике при Совете Министров СССР) взял меня за локоть и тихонько сказал: «Поднимайся».

– Я встал, – продолжал Королев.

– Надо писать коротко, только выводы и Ваши предложения, – сказал Сталин».[7]

Помимо уже упомянутых мер, постановление правительства от 13 мая 1946 года предусматривало строительство испытательного полигона баллистических ракет дальнего действия. 27 июля 1947 года местом строительства определен участок, расположенный в междуречье Волги и Ахтубы, вблизи железнодорожной станции Капустин Яр Астраханской области в ста километрах от Волгограда (ныне центром полигона является город Знаменск). Первым начальником в июне 1946 года был назначен генерал-майор В.И. Вознюк. Он был бессменным руководителем 4-го Государственного полигона до ноября 1973 года.

Пишет соратник Королева Б.Е. Черток:

«В Германии силами института «Норд» и затем в НИИ-88 в Подлипках были подготовлены две серии ракет по десять штук каждая. Серия «Н» была собрана нами в Германии на заводе «Кляйнбодунген» и там же прошли горизонтальные испытания по технологии, принятой ранее на «Миттельверке». [8]

Из книги «Однажды и навсегда»:

«26 июля 1947 года было принято постановление Совета Министров СССР о проведении в сентябре-октябре 1947 года опытных пусков двух серий ракет А-4, собранных в Германии и СССР из немецкой материальной части по восстановленной советскими специалистами технологии. Руководила пусками Государственная комиссия под председательством маршала артиллерии Н.Д. Яковлева и при техническом руководстве С.П. Королева. В составе комиссии были В.П. Глушко, В.И. Кузнецов, Н.А Пилюгин, М.С. Рязанский, В.П. Бармин в качестве заместителей технического руководителя. В испытаниях участвовали и немецкие специалисты. Было проведено 11 пусков, из них только 5 успешных. Причинами аварий были отказы двигателей и другие дефекты». [9]

Изделия «Т» были собраны в Подлипках на опытном заводе НИИ-88 из агрегатов и деталей, подготовленных нами в Германии. В октябре 1947 года эти ракеты доставили в Капустин Яр для проведения испытаний.

Пишет Б. Черток:

«Первый пуск был осуществлен 18 октября 1947 года в 10 часов 47 минут. Это была ракета серии «Т». Я при пуске находился в броне-

---

[7] (Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.М. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1991).

[8] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение. 1995.).

[9] (Однажды и навсегда.. Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.).

машине и был лишен возможности впервые насладиться зрелищем стартующей ракеты, которое никогда и никого не оставляет равнодушным. Погода была вполне приличная, и полигонными средствами удалось проследить активный участок. Ракета пролетела 206,7 км и уклонилась влево почти на 30 км. На месте падения обнаружить большую воронку не удалось. Как показал последующий анализ, ракета разрушилась при входе в плотные слои атмосферы». [10]

Во втором цикле испытаний были пущены десять ракет ФАУ-2, собранных советскими и немецкими специалистами в Германии на заводе «Кляйнбодунген». До цели дошли только пять, показав среднюю дальность стрельбы 274 км. Эти ракеты имели стартовую массу 12,7 т. и максимальную высоту полета 86 км. Одноступенчатые ракеты изделия «Т» и «Н» были аналогами ФАУ-2, имели неотделяемую головную часть, оснащались кислородно-спиртовыми ЖРД.

Пуски ракет на полигоне Капустин Яр осуществляла бригада особого назначения резерва Верховного Главнокомандования (БОН РВГК). Первоначально пуски ФАУ-2 планировалось осуществить в Германии с участием немецких специалистов-ракетчиков. С этой целью и была сформирована бригада. После приезда в Германию Государственной комиссии под руководством маршала артиллерии Н.Д. Яковлева планы были пересмотрены, и дальнейшее изучение и пуски трофейной техники решено было провести на территории СССР.

БОН РВГК была сформирована 15 августа 1946 года вблизи деревни Берка земли Тюрингия восточнее города Зондерсхаузен в Германии на базе 92- го гвардейского минометного полка. Командиром соединения был назначен генерал А.Ф. Тверецкий. В августе 1947 года передислоцирована на полигон Капустин Яр и получила наименование 92-я БОН РВГК. В декабре 1950 года соединение получило новое название – 22-я особого назначения Гомельская ордена Ленина, Краснознаменная, орденов Суворова, Кутузова и Богдана Хмельницкого бригада РВГК. В 1953 она под названием 72-я инженерная бригада РВГК была передислоцирована с полигона Капустин Яр в поселок Медведь Новгородской области. Одна из первых бригада получила на вооружение ракеты Р-2, а в 1957 году – ракеты Р-5М.

Завершив цикл испытаний изделий, С.П. Королев приступил к созданию первой отечественной баллистической ракеты Р-1 на основе конструкции ФАУ-2. Постановление правительства о начале разработки Р-1 вышло 14 апреля 1948 года.

---

[10] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение. 1995).

В это время сложилась практика, когда решения руководства страны по созданию ракетной техники зачастую выходили уже после того, как работы были начаты в том или ином конструкторском бюро, их целесообразность обоснована главным конструктором, подтверждена министерствами и в основном одобрена военными. Постановления выходили иногда в разгар проектно-конструкторских работ, и испытания ракет начинались уже через несколько месяцев после принятия решения об их создании.

Традиционно это были совместные Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Предварительно они готовились специальными комиссиями или предприятиями-разработчиками. Предложения согласовывались в министерствах (включая Минфин и Минобороны), в Госплане, в отделах ЦК КПСС, затем визировались министрами и секретарями ЦК КПСС и подписывались руководителями страны. После выходили Постановления Совета Министров СССР по конкретным вопросам, а затем – приказы руководителей отраслевых министерств по выполнению заданий предприятиями отрасли в установленные сроки. Данная схема была тщательно отработана. Сотни заводов, участвовавших в создании очередного боевого ракетного комплекса, были обязаны выполнять приказы, основанные на решениях высших партийных и государственных органов страны.

Ведущим конструктором ракеты Р-1 был назначен А.П. Щербаков. В ее создании приняли участие 13 НИИ и КБ, а также 35 заводов. Многие вопросы приходилось решать впервые.

«Головная часть ракеты была не отделяющейся, поэтому до цели должна была долететь вся ракета. При этом корпус ракеты не должен был разрушиться на траектории при падении с высоты 80 км со скоростью на границе плотных слоев атмосферы 1400 м/с; при подходе к цели скорость равнялась 850-900 м/с. Нагрузки, возникающие при полете в плотных слоях атмосферы на ПУТ и действующие на конструкцию корпуса, были очень большими, значительно превышающими любые нагрузки на АУТ и при штатной наземной эксплуатации ракеты. Поэтому функции защиты ракеты при наземной эксплуатации от действия ветровых нагрузок на агрегаты наземного оборудования этого комплекса не возлагались». [11]

Пишет Б.Е. Черток:

«Работа в полную силу над первой отечественной ракетой Р-1 началась в 1948 году. И уже осенью этого года первая серия этих ракет

---

[11] (Леонтенков А.А., Васильев Г.Ю., Кондаков В.И. и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование/ Под ред. докт. техн. наук профессора В.Н Кобелева. М., 1997.).

прошла летные испытания... От первой отечественной ракеты требовалась точность попадания в прямоугольник 20 км по дальности и 8 км в боковом направлении».[12]

Разработка маршевого двигателя РД-100 была поручена ОКБ-456, которым руководил В.П. Глушко. С конструкцией немецкого аналога он познакомился еще в Германии.

«Этап работ включал изготовление материальной части по адаптированным к отечественному производству чертежам из отечественных материалов по уже освоенным технологиям с проведением стендовых и летных испытаний ракет Р-1. На этой ракете использовался двигатель РД-100 – копия немецкого двигателя, изготовленного из отечественных материалов. Работы по изготовлению такого двигателя были успешно завершены, и в конце 1947 года первый двигатель РД-100 был готов к заводским испытаниям, а в мае 1948 года были начаты стендовые испытания». [13]

«Все монтажные и отладочные работы были закончены в апреле 1948 года, а 24 мая 1948 года на стенде № 1 было проведено первое огневое испытание двигателя РД-100 ракеты Р-1. Испытание прошло успешно, без особых замечаний. Глушко поздравил испытателей, поблагодарил за напряженный труд и своим приказом премировал большую группу работников. Первое огневое испытание 24 мая 1948 года означало начало нового этапа в развитии отечественного ракетостроения – зарождение испытательной базы на предприятии и начало проведения больших научно-исследовательских работ». [14]

Стендовая отработка двигателя была завершена в 1949 году.

Комплекс наземного оборудования ракеты разработан в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. СКБ при заводе «Компрессор» в 1946 году преобразовано в Государственное союзное конструкторское бюро специального машиностроения (ГСКБ Спецмаш) Министерства машиностроения и приборостроения СССР, которое приступило к разработке наземного оборудования для ракеты Р-1. Предприятие стало головным в стране по созданию стартового, подъемно-транспортного, заправочного и вспомогательного наземного оборудования ракетных комплексов.

Под руководством В.П. Бармина были сконструированы, переданы в серийное производство и приняты на вооружение стартовые

---

[12] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М,: Машиностроение. 1995.).

[13] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М: Машиностроение, 1998.)

[14] там же

комплексы для боевых баллистических ракет С.П. Королева и М.К. Янгеля, а также для космических ракет-носителей.

Первый испытательный пуск Р-1, собранной на опытном заводе НИИ-88 в Подлипках, состоялся 17 сентября 1948 года на полигоне Капустин Яр. Пуск оказался неудачным. Из-за отказа системы управления ракета отклонилась от трассы полета почти на 50°. Первый успешный испытательный пуск состоялся 10 октября 1948 года.

Вот как описывает пуск одной из первых ракет Р-1 на полигоне Капустин Яр очевидец события полковник в отставке В. Гавриленко:

«И тут произошло невероятное. Огромное пламя с раздирающим ревом охватило, казалось, всю степь. Ураганный вихрь пламени, рассекаемый конусом стартового стола, сносил все на своем пути. Ракета медленно стала подниматься из огромной массы огня, пыли и дыма. Установилась мощная, стабильная струя газового потока из камеры сгорания ракеты. Всем офицерам показалось, что поднимавшаяся над головами ракета остановилась. Все, затаив дыхание, ждали, что же будет дальше. Ракета начала заваливаться. Дрогнуло сердце. Оказалось, ракета взяла запрограммированный угол тангажа и быстро стала уходить в небо, извергая с раскатистым громом по степи фантастический поток раскаленных газов. Все смотрели на это чудо в состоянии оцепенения. Потом ракета далеко в небе зашла в солнечные лучи и превратилась в маленькую светящуюся звездочку». [15]

В 1948 году в рамках летно-конструкторских испытаний пущено 10 ракет. В 1949 году – 20 ракет. 25 ноября 1950 года баллистическая ракета Р-1 была принята на вооружение первого ракетного соединения – 92-й БОН РВГК, дислоцированной на полигоне Капустин Яр.

Постановление правительства о развертывании серийного производства ракет Р-1 на заводе № 66 в Златоусте было принято в 1949 году. В этом же году в СКБ-385, тоже расположенном в Златоусте, начата разработка облегченного варианта Р-1 увеличенной дальности. В 1955 году задания по Р-1 с завода № 66 и СКБ-385 были сняты. 1 июня 1951 года, в соответствии с приказом министра вооружения, начата подготовка к серийному производству Р-1 на днепропетровском машиностроительном заводе. Это было трудное для завода и для страны время.

Вот как рассказывает о периоде становления предприятия работавший в те годы начальником цеха двигателей С.А. Афанасьев:

«Я стал докладывать (имеется в виду доклад в Кремле Лаврентию Берии о ходе освоения ракетных двигателей на заводе – прим. авт.), рассказал о трудностях освоения новых материалов, испытательных стендах,

---

[15] (Ветераны-ракетчики вспоминают. – ЦИПК, 1994.).

которые отставали со строительством, о ходе освоения деталей, сборки, изготовления оснастки, необходимых мерах и сроках. Все это я отлично знал и докладывал по памяти, без всяких бумажек. «Когда будет работающий двигатель и пойдет серия?» – спросил Берия. Я ответил, что по утвержденному плану подготовки производства двигатель будет через восемь месяцев. Это вызвало гнев Берии. Он стал кричать и материться, а потом заявил: «Чтобы двигатель был через два месяца».

Я ответил по молодости (тогда мне было 34 года), что это невозможно.

– Что необходимо, чтобы двигатель был через два месяца? – спросил Берия.

– Время.

– Мы вас уберем. Поняли? – сказал Берия.

Я оказался в тяжелом положении. Совещание закончилось, все стали выходить, и я вышел из кабинета в приемную. Секретарь Берии попросил, чтобы я остался. Я сел. Все проходили мимо меня, в том числе и Устинов. Последним вышел заместитель министра Иван Герасимович Зубович, который непосредственно вел ракетную технику, он подошел ко мне и сказал: «Пойдем». Но секретарь запретил мне уходить, сославшись на указание Берии.

Иван Герасимович, возбужденный, вернулся в кабинет. Дверь была немного приоткрыта, и я услышал разговор. Он сказал Берии, что Афанасьева нельзя убирать, у него все нити двигательного производства, и это приведет к провалу двигателей еще на два года минимум. Берия кричал: «Я тебя и твоего Афанасьева вместе обоих посажу». Иван Герасимович держался стойко. Мне все было слышно в этой матерщине. Иван Герасимович вышел из кабинета, схватил меня за руку и потащил на выход, сказав секретарю, что он договорился с Берией. В таком состоянии я вместе с Иваном Герасимовичем выбежал через Спасские ворота из Кремля. И.Г. Зубович предупредил меня, чтобы я не заходил ни домой (находясь на заводе, я не был дома почти год), ни в министерство, а ждал у храма Василия Блаженного машину и на этой машине, никуда не заезжая, отправился в Днепропетровск на завод.

На заводе был установлен жесточайший режим. Все специалисты жили в бытовках инструментального цеха. С территории выходить не имели права. За мной были закреплены два полковника КГБ. Они работали круглосуточно, посменно, и записывали каждое мое устное или письменное указание. Ночью спали по три – четыре часа...

Спустя годы, я часто проходил в Кремле мимо дверей кабинета Берии, и в памяти всплывали подробности пережитого. Только позже понял, что сам был на волоске... Вот так создавалась ракетная техника».[16]

В июне 1952 года на Государственном союзном заводе № 586 собраны и сданы заказчику первые ракеты Р-1 из и деталей, изготовленных в НИИ-88. Первый пуск двигателя 8Д51 проведен на испытательном стенде завода в Днепропетровске 15 августа 1952 года. Серийное производство ракет и двигателей из узлов собственного изготовления начато 28 ноября 1952 года.

В декабре 1950 года на полигоне Капустин Яр сформировано второе соединение, на вооружение которого поступили ракеты Р-1. Это была 23-я БОН РВГК. В январе 1951 года 23-я бригада передислоцирована в район города Камышин Волгоградской области. Бригады особого назначения, вооруженные ракетными комплексами Р-1, были также размещены неподалеку от городов Белокоровичи на Украине, Шяуляй в Литве, Джамбул в Казахстане и Орджоникидзе в Северной Осетии, в районе села Раздольное Приморского края. Комплексы Р-1 были также на вооружении 77-й и 90-й инженерных бригад РВГК, дислоцированных в Львовской, Хмельницкой и Житомирской областях на Украине. В августе 1958 года 77-я и 90-я бригады переданы в состав Сухопутных войск. Бригада Р-1 состояла из трех огневых дивизионов. В каждом дивизионе имелись две стартовые батареи с пусковыми установками ракет. Таким образом, на вооружении бригады было шесть ПУ Р-1.

В 1949-1950 годах под руководством С.П. Королева разрабатывался морской вариант ракеты Р-1 для вооружения подводных лодок. В силу технических сложностей проект не был реализован.

На базе боевой Р-1 были созданы геофизические ракеты. Первый пуск геофизической Р-1А (В-1А) осуществлен 25 мая 1949 года. Позже разработаны и эксплуатировались ракеты Р-1Б (Р-1В, Д, Е).

### Одноступенчатая баллистическая ракета дальнего действия Р-2 (8Ж38) (SS-2 Sibling)

Ракета Р-2 – оперативно-тактическая баллистическая ракета, создана в НИИ-88 под руководством С.П. Королева. Разработка начата 14 апреля 1948 года. Испытания проводились на полигоне Капустин Яр с 21 сентября 1949 года по июль 1951 года. Комплекс принят на вооружение 27 ноября 1951 года.

---

[16] (Паппо-Корыстин В., Платонов В., Пащенко В. Днепровский ракетно-космический центр. Днепропетровск. ПО ЮМЗ-КБЮ. 1994.).

Маршевый однокамерный ЖРД РД-101 (8Д52) разработан в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко. Компоненты топлива – этиловый спирт и жидкий кислород. Комплекс наземных средств создан в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Стартовое устройство – стационарный наземный пусковой стол. Способ старта – газодинамический. Транспортные агрегаты ракетного комплекса разработаны Московским КБТМ под руководством А. Гуревича. Установщик разработан в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н. Лейкина. Автономная инерциальная система управления разработана в НИИ-885 под руководством Н.А. Пилюгина и в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Система радиокоррекции спроектирована под руководством главного конструктора М. Борисенко. Органы управления ракеты – воздушные и газоструйные рули. Бак горючего – несущий, бак окислителя – подвесной. Ракета имела моноблочную неядерную отделяемую в полете головную часть.

Серийное производство ракет Р-2 и двигателей РД-101 развернуто на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске в июне 1953 года.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 600 |
| Максимальная стартовая масса, т | 20,4 |
| Масса головной части, т | 1,5 |
| Масса боевого заряда обычного взрывчатого вещества, кг | 1 008 |
| Масса топлива, т | 14,5 |
| Длина ракеты, м | 17,7 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1,65 |
| Тяга маршевого двигателя у земли, тс | 37 |
| Тяга маршевого двигателя в пустоте, тс | 41 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя у земли, кгс·с/кг | 210 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя в пустоте, кгс·с/кг | 237 |
| Масса маршевого двигателя, кг | 1 178 |

В конструкции этой ракеты Королев впервые применил головную часть, отделяющуюся от корпуса после завершения активного участка траектории. Это позволило увеличить дальность стрельбы.

Снижению массы ракеты способствовало применение несущего бака горючего, выполненного из легких алюминиевых сплавов.

Для увеличения тяги двигателя Глушко увеличил число оборотов турбины, повысил концентрацию этилового спирта и давление в камере сгорания.

«На базе ряда экспериментальных и расчетных работ в КБ Глушко разрабатываются мероприятия по модернизации двигателя РД-100. Новый двигатель РД-101 обеспечивал потребную тягу в 37 тс при удельном импульсе тяги 210 кгс·с/кг на уровне Земли. Кроме различий в энергетических характеристиках новый, в отличие от двигателя РД-100, имел уменьшенную в 1,4 раза массу, более совершенные пневмогидравлическую и электрическую схемы, парогазогенератор с твердым катализатором вместо жидкого... Стендовая отработка двигателя РД-101 велась одновременно с отработкой двигателя РД-100 в 1948-1949 годах. В июне 1950 года были успешно проведены официальные заводские испытания двигателя РД-101».[17]

С целью повышения точности стрельбы коллектив под руководством главного конструктора М. Борисенко разработал систему боковой радиокоррекции.

«На ракете применялась комбинированная система управления, включавшая автономную систему стабилизации ракеты и определения скорости и радиосистему боковой коррекции полета ракеты. Назначением последней было уменьшение бокового рассеивания за счет устранения (или хотя бы снижения) параллельного сноса ракеты, к которому применявшаяся автономная система была нечувствительна. Для реализации радиоуправления требовалось размещать за стартовой позицией две РЛС, контролировавших нахождение ракеты в плоскости стрельбы. Это усложняло эксплуатацию и боевое применение комплекса».[18]

Применение системы радиокоррекции уменьшило рассеивание боеголовок. Тротиловый заряд увеличенной массы создавал при взрыве зону сильных разрушений площадью 950 м.

Комплекс Р-2 имел техническую и стартовую позиции. На технической позиции ракета могла храниться в палатке или легком защитном сооружении. При проектировании ракеты было впервые исключено использование жидкого перманганата натрия и использован сухой катализатор перекиси водорода, что улучшило условия эксплуатации. В качестве источника рабочего тела турбины по-прежнему ис-

---

[17] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998 г.).

[18] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/Под, ред. Е. Волкова. – М.: РВСН, 1996.).

пользовалась перекись водорода. Концентрация спирта была увеличена до 92%. В качестве органов управления ракеты использовались аэродинамические и газовые рули.

Время общей подготовки ракеты к старту осталось прежним – 6 часов. Боевое дежурство заправленной ракеты ограничивалось пятнадцатью минутами. После этого необходимо было либо пускать ее, либо переносить пуск на следующие сутки. Слив кислорода, горючего, проверка систем и повторная заправка требовали длительного времени.

Комплекс наземного оборудования разработан в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина.

«Одной из главных задач, поставленных в это время В.П. Барминым перед коллективом своего КБ и смежными предприятиями, была задача создания унифицированного комплекса наземного оборудования, обеспечивающего подготовку к пуску и пуск как ракеты Р-1, так и ракеты Р-2... Это позволило В.П. Бармину выйти к заказчику и разработчику ракетного комплекса с предложением о создании унифицированного комплекса наземного оборудования для этих ракет. Такое предложение было одобрено и принято, что нашло свое отражение в Постановлении правительства от 14 апреля 1948 года».[19]

Установщик ракет на стартовый стол разработан в ЦКБ тяжелого машиностроения:

«Установщики типа лафетов 8У22, 8У24 (для ракет Р-1 и Р-2) имели ряд недостатков. К эксплуатационным трудностям можно отнести большое количество ручных операций, требующих значительного количества обслуживающего персонала (расчет стартового отделения состоял из 11 человек)... Также большие проблемы вызывала ненормальная работа сложной по кинематике ходовой части лафета при движении по грунтовым дорогам и бездорожью. Кроме того, на боевой расчет возлагалась большая ответственность одевания на ГЧ вертикально стоящей ракеты съемной поворотной площадки обслуживания. При неосторожном проведении этой операции не исключена была возможность задевания опорным кольцом площадки за взрыватель ГЧ, расположенный на вершине ее конуса, со всеми вытекающим отсюда последствиями».[20]

30 ноября 1951 года вышел приказ министра вооружения Д.Ф. Устинова об организации серийного производства ракет Р-2 на Государственном союзном заводе № 586. В июне 1953 года в Днепро-

---

[19] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.)

[20] (Леонтенков А.А., Васильев А.Г., Кондаков В.И., и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование/ Под. ред. докт. техн. наук профессора В.Н. Кобелева М., 1997.)

петровске изготовили первые ракеты Р-2. На этом же заводе освоили серийное производство двигателей РД-101 (8Д52).

После принятия на вооружение ракеты Р-2 были впервые выработаны требования, предъявляемые к перспективным боевым ракетным комплексам.

«Ракетные комплексы должны быть использованы для пуска ракет в любых географических и климатических условиях страны (при температуре эксплуатации от – 40°С до +50°С, скорости ветра до 15 м/с), для маневра всех агрегатов комплекса должны использоваться любые дороги, существующие и прокладываемые в короткие сроки приданными ракетным частям армейскими подразделениями.. Должно быть существенно сокращено время подготовки ракет к пуску и увеличена скорость передвижения РК...». [21]

1 июня 1952 года на полигоне Капустин Яр сформированы 54-я и 56-я бригады особого назначения РВГК, получившие на вооружение вместе с уже отработанными комплексами Р-1 новые ракеты Р-2. Через год там же сформировали еще два ракетных соединения: 77-я и 80-я инженерные бригады РВГК. Позже инженерные бригады перевели на территорию Прикарпатского военного округа и сосредоточили вблизи городов Белокоровичи Житомирской области и Коломыя Ивано-Франковской области. Инженерные бригады, вооруженные ракетными комплексами Р-2, несли также боевое дежурство неподалеку от городов Медведь Новгородской области, Камышин Волгоградской области, Шяуляй в Литве, в Казахстане и Орджоникидзе в Северной Осетии.

Бригада с ракетами Р-2 состояла из трех огневых дивизионов. В каждом дивизионе имелись две стартовые батареи с пусковыми установками ракет. Таким образом, на вооружении бригады было шесть ПУ Р-2.

Первые учебно-боевые пуски Р-2 в войсках были проведены на сборах командного состава ракетных частей в 1952 году. Через год, по воспоминаниям участников тех событий, состоялись испытания ракет с головной частью, снабженной радиоактивной жидкостью «Герань» и «Генератор».

«На ракете Р-2 «Герань» была установлена головная часть, снабженная, по замыслу авторов, радиоактивной жидкостью. При высотном подрыве эта жидкость должна распыляться, оседая в виде смертоносного радиоактивного дождя. «Генератор» от «Герани» отличался тем, что та же самая радиоактивная жидкость размещалась в головной части ракеты не в

---

[21] (Леонтенков А.А., Васильев А.Г., Кондаков В.И., и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование / Под. ред. докт. техн. наук профессора В.Н. Кобелева М., 1997.).

общей емкости, а в большом количестве малых сосудов, каждый из которых разрывался над Землей самостоятельно».[22]

В 1954 году на базе боевой Р-2 разработана геофизическая ракета Р-2А (В 2А).

6 декабря 1957 года принято постановление правительства о безвозмездной передаче КНР лицензии на производство Р-2, а также полного комплекта технической документации.

## Одноступенчатая баллистическая ракета средней дальности Р-5 (8А62) (SS-3 Shyster)

Баллистическая ракета дальнего действия Р-5 разработана в НИИ-88 под руководством С.П. Королева. Ведущий конструктор – Д.И. Козлов. Проектирование началось в 1949 году. Постановление правительства о создании ракеты вышло в 1952 году. Испытания проходили на полигоне Капустин Яр со 2 апреля 1953 года по февраль 1955 года. В 1954 году на базе ракеты Р-5 начата разработка Р-5М.

Новая ракета должна была иметь дальность стрельбы, вдвое превышающую дальность Р-2. В октябре 1951 года был закончен эскизный проект. В 1952 году вышло постановление правительства о создании баллистической ракеты, обладающей дальностью полета свыше 1 000 км.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | |
| - с моноблочной БЧ | 1 200 |
| - с двумя дополнительными БЧ | 810-820 |
| - с четырьмя дополнительными БЧ | 560-600 |
| Вероятное отклонение от цели, км | |
| - по дальности | ±1,5 |
| - боковое | ±1,25 |
| Максимальная стартовая масса, т | 28,57 |
| Масса незаправленной ракеты, т | 4,2 |
| Масса топлива, т | 24,37 |
| Длина ракеты, м | 20,75 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1,652 |
| Размах оперения, м | 3,452 |
| Масса ГЧ (фугасная, моноблочная), кг | |
| - одиночной | 1000-1425 |
| - дополнительных 4-х БЧ | 3830 |

[22] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение. 1995.).

| | |
|---|---|
| Максимальная скорость полета, м/сек | 3000-3016 |
| Скорость ГЧ при входе в плотные слои атмосферы на высоте 90 км | около 3 км/с |
| Время полета на максим. дальность, мин. | 12 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 115,4 |
| Тяга маршевого двигателя у земли, тс | 44 |
| Тяга маршевого двигателя в пустоте, тс | 43,86 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя у земли, кгс·с/кг | 219 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя в пустоте, кгс·с/кг | 243 |
| Масса маршевого двигателя, кг | 870 |
| Время подготовки ракеты к пуску, ч | 2,0 |

Маршевый однокамерный двигатель РД-103 разработан в ОКБ-456 под руководством главного конструктора В.П. Глушко (главный конструктор В.А. Витка). Компоненты топлива – 92% этиловый спирт (горючее) и жидкий кислород (окислитель). Стартовое устройство – стационарная наземная пусковая установка (пусковой стол) – создано в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Способ старта – газодинамический. Система управления инерциальная с радиоуправлением по дальности и боковой радиокоррекцией полета. Инерциальная СУ разработана в НИИ-885 под руководством М.С. Рязанского и Н.А. Пилюгина и в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Система радиоуправления спроектирована в НИИ-20 под руководством Б.М. Коноплева. Органы управления – газоструйные и аэродинамические рули. Ракета имела моноблочную неядерную отделяемую в полете головную часть. Опытное производство ракет освоено на Опытном заводе НИИ-88.

«Двигатель РД-103 по сравнению со своими предыдущими вариантами РД-100 и РД-101 претерпел существенные изменения. Для обеспечения полетной дальности ракеты Р-5 (порядка 1200 км) двигатель форсировался до тяги 44 тс на земле. Форсирование тяги обеспечивалось путем повышения давления в камере, что потребовало принятия мер по обеспечению прочности узлов и агрегатов двигателя и интенсификации охлаждения камеры сгорания. Существенным отличием двигателя РД-103 от его прототипов явилось введение насосной подачи перекиси водорода. Это позволило отказаться от тяжелого стального торового бака с рабочим давлением 50 атм и заменить его алюминиевым баком с давлением 3,5 атм. Конструкторским изменениям подверглись и остальные узлы и агрегаты двигателя. Была модер-

низирована система и автоматика запуска и управления двигателем, введено регулирование тяги двигателя в полете».[23]

Если ракета Р-1 считалась аналогом немецкой ФАУ-2, а Р-2 – модернизацией ФАУ-2, то в конструкцию ракеты Р-5 двигателя РД-103 были внесены столь существенные изменения, что и ракету, и двигатель, по утверждению специалистов, уже можно считать оригинальными отечественными разработками.

Баки ракеты были изготовлены и алюминиево-магниевого сплава Амг3 (в дальнейшем из Амг5), хвостовой отсек на первых ракетах из стали (в дальнейшем из алюминиевого сплава Д16Т)

Транспортные агрегаты ракетного комплекса разработаны Московским КБТМ под руководством В. Петрова. В ЦКБТМ под руководством Н. Лейкина был создан в единственном экземпляре лафет 8У211 для транспортировки, установки на стартовое сооружение и обслуживания ракеты, а также спроектирован и изготовлен установщик на гусеничном ходу 8У220 повышенной проходимости.

Огневые стендовые испытания ракеты начались в 1953 году на филиале НИИ-2 в городе Загорске. Согласно Постановлению СМ от 13 февраля 1953 года летные испытания Р-5 должны были пройти на ГЦД в три этапа. Первый этап летных испытаний проходил в марте-мае 1953 года; из восьми ракет шесть достигли цели. Первый пуск ракеты осуществлен 15 марта 1953 года. Первый испытательный пуск на уменьшенную дальность состоялся 2 апреля 1953 года на полигоне Капустин Яр, а на полную дальность – 19 апреля 1953 года с ГЦП (Капустин Яр). При подготовке ракеты ко второму этапу испытаний в систему управления ракетой были введены изменения. Изменениям подверглись некоторые элементы конструкции.

Второй этап летных испытаний проводился в октябре-декабре 1953 года. Все семь пусков проводились на дальность 1185 км, один из них был неудачный. После проведенных доработок с августа 1954 года по февраль 1955 года проходил третий этап ЛКИ. Из 19 пусков 5 – пристрелочных, 10 – зачетных и 4 пуска проводились для отработки системы радиокоррекции дальности.

В начале 1950-х годов для ракеты Р-5 разрабатывалась головная часть «Генератор-5» с боевыми радиоактивными веществами. Для заправки ракет с ГЧ типа «Генератор-5» в 1955 году ОКБТ Кировского завода создало самоходный манипулятор «объект 805» массой 72 тонны.

На основании Постановления СМ от 20 мая 1954 года на базе ракеты Р-5 была разработана ракета Р-5Р для проверки в летных усло-

---

[23] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.).

виях возможности радиолокационного слежения за баллистическими ракетами дальнего действия. Было выполнено три пуска ракет Р-5Р.

В 1954 году в ОКБ-1 на базе проходящей испытания Р-5 начата разработка баллистической ракеты Р-5М. По данным, приведенным в брошюре «Памятные даты из истории НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко», ракета Р-5 принята на вооружение в 1955 году.

На основе баллистической ракеты Р-5 разработаны геофизические ракеты Р-5А, Р-5Б, Р-5В, которые применялись для исследования верхних слоев атмосферы, изучения Солнца, звезд, космических лучей и проведения медико-биологических исследований животных в космосе. В 1970-е годы в интересах социалистических стран – членов Совета экономической взаимопомощи – с помощью ракет, созданных на основе Р-5, проводились исследования космического пространства по программе «Вертикаль».

## Одноступенчатая баллистическая ракета средней дальности Р-5М (8К51) (SS-3, Shyster)

Р-5М – (баллистическая ракета дальнего действия). Разработана в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева. Ведущий конструктор Д.И. Козлов. Разработка начата 10 апреля 1954 года. Испытания проходили на полигоне Капустин Яр с 20 января 1955 года по февраль 1956 года. Ракета принята на вооружение 21 июня 1956 года.

Маршевый однокамерный двигатель РД-103М создан в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко. Наземный стартовый комплекс разработан в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Транспортные агрегаты разработаны в КБТМ под руководством В. Петрова. Установщик ракеты спроектирован в ЦКБ ТМ под руководством Н.А. Кривошеина. Автономная инерциальная система управления разработана в НИИ-885 под руководством М.С. Рязанского и Н.А. Пилюгина, и в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Система радиоуправления разработана в НИИ-20 под руководством Б.М. Коноплева. Органы управления – воздушные и газоструйные рули. Ракета имела моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть. Атомный боезаряд разработан в Арзамасе-16 под руководством С.Г. Кочарянца. Средства подрыва атомного боезаряда созданы в Московском Филиале № 1 (ныне – ВНИИ автоматики имени Н.Л. Духова) КБ-11 (Арзамас-16) под руководством Н.Л. Духова и В. Зуевского.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 1 200 |
| Максимальная стартовая масса, т<br>(по другим данным, т) | 29,1<br>28,61 |

| | |
|---|---|
| Точность стрельбы (КВО), м<br>(предельное отклонение) | 3700<br>6000 |
| Вероятное отклонение от цели, км<br>- по дальности<br>- боковое | <br>±1,5<br>±1,25 |
| Тип головной части | ядерная, 8К62, в последующ. термоядер. |
| Мощность ядерного боезаряда, Мт<br>- вариант 1<br>- вариант 2<br>- вариант 3 | <br>0,04-0,05<br>0,3<br>1,0 |
| Масса головной части, т | 1,35-1,4 |
| Масса незаправленной ракеты, т | 4,39 |
| Стартовая масса, т | 28,4-28,61<br>(28,8-29,10) |
| Масса топлива, перекиси водорода и сжатого воздуха, т | 24,9 |
| в том числе: масса жидкого кислорода, т<br>масса этилового спирта, т | 13,99<br>10,01 |
| Длина ракеты, м | 20,75-20,8 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1,652 |
| Размах стабилизаторов, м | 3,452 |
| Скорость ракеты в момент выключения двигателя, м/с | 3016 |
| Вершина траектории, км | 304 |
| Время полета до цели, с | 637 |
| Тяга маршевого двигателя у земли, тс | 43,86-44,0 |
| Тяга маршевого двигателя в пустоте, тс | 51 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя у земли, кгс·с/кг | 219 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя в пустоте, кгс·с/кг | 243 |
| Давление в камере сгорания, кг/см² | 24,4 |
| Время работы двигателя, с | 115,4 |
| Масса маршевого двигателя, кг | 870 |

Конструкторам удалось автоматизировать процесс запуска (это было связано с наличием ядерного боезаряда на борту), но предстартовая подготовка была длительной. Первоначально для приведения ракеты в состояние боевой готовности требовалось 30 часов. Позже, за счет

улучшения организации работы, время подготовки сократилось до 5-6 часов. Время предстартовой подготовки составляло 2 часа.

В конструкцию ракеты были внесены изменения: отделяемая головная часть; тонкостенные топливные баки несущей конструкции выполнены из листового алюминиевого сплава с внутренними шпангоутами. Топливные баки имели наддув, бак горючего наддувался воздухом из баллонов, а бак окислителя – газифицированным в специальном теплообменнике (жидким) кислородом.

Оба топливных бака ракеты были несущей конструкции. Ракета не могла храниться в заправленном состоянии. Бак кислорода не имел теплоизоляции, повышенное испарение жидкого кислорода компенсировалось автоматизированной системой дозаправки, производившейся непосредственно перед стартом. Для пополнения постоянно выкипающего кислорода требовалось создание емкостей хранения в районах базирования ракетных частей.

Ракета оснащалась автономной системой управления дальностью полета и радиокомандной системой боковой коррекции. В целях повышения надежности системы управления ракеты впервые было применено резервирование отдельных приборов и бортовой кабельной сети. Управление полетом осуществлялось четырьмя газовыми и четырьмя воздушными рулями. Стабилизаторы, устанавливавшиеся на предыдущих Р-1 и Р-2, были заменены пилонами, на которых и крепились воздушные рули. Комплекс имел техническую и стартовую позиции.

Серийное производство ракет и двигателей развернуто в 1956 году на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске.

## Из истории создания ракеты

12 августа 1953 года на Семипалатинском полигоне было проведено успешное испытание первого отечественного термоядерного малогабаритного заряда РДС-6 мощностью 400 кт. Испытание созданного на базе РДС-6 доставляемого варианта заряда ракеты произведено в октябре 1955 года. На его основе создан боезаряд для ракет Р-5М.

В 1953 году С.П. Королевым в ОКБ-1 была образована группа конструкторов для разработки ГЧ ядерного заряда. Группу возглавил В. Садовый. 10 апреля 1954 года вышло постановление правительства о создании на базе проходившей испытания Р-5 ракеты, оснащенной ядерной боевой частью, первоначальный индекс создаваемой ракеты – 8А62М.

С января по июль 1955 года проводились заводские и летно-конструкторские испытания.

Первый испытательный пуск (успешный) ракеты Р-5М (такой индекс получило новое изделие) состоялся на полигоне Капустин Яр

21 января 1955 года. На первом этапе с января по июль было пущено 14 (по другим данным – 17) ракет, имевших обычные головные части, из них 13 успешных. По их результатам, из-за обнаруженного флаттера, была несколько изменена конструкция рулей и увеличена жесткость механизмов их приводов. В систему управления дополнительно была введена система аварийного подрыва ракеты.

Несмотря на то, что базовое изделие прошло отработку на полигоне, Королев провел цикл обширных испытаний с единственной целью – добиться последующих безаварийных пусков ядерных ракет.

Второй этап (заключительно-пристрелочный) испытаний проходил с августа по ноябрь 1955 года. Проведена серия пусков ракет, оснащенных имитатором головной части. Из 10 пусков на дальность 1083-1190 км 8 пусков были успешными, включая 5 пусков с опытными образцами ядерных зарядов.

Зачетные стрельбы состоялись с 11 января по 6 февраля 1956 года. Из 5 пусков (4 пуска с макетами ядерных зарядов) – 4 были удачными.

2 февраля 1956 г. в СССР произведен первый экспериментальный пуск баллистической ракеты Р-5М, оснащенной ядерной боеголовкой, с последующим атомным взрывом (операция «Байкал»). Стартовав со специальной площадки № 4Н полигона Капустин Яр, преодолев расстояние 1 200 км, ракета благополучно достигла цели в районе г. Аральска. После срабатывания ударного взрывателя произошел атомный взрыв мощностью 80 кт (по другим данным, мощность взрыва – 300 кт).

Маршевый ЖРД РД-103М на базе РД-103 разработан в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко. Головным разработчиком комплекса наземного оборудования ракеты было ГСКБ Спецмаш, возглавляемое В.П. Барминым. Транспортные агрегаты ракетного комплекса созданы Московским КБТМ под руководством В. Петрова. Установщик разработан в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н.А. Кривошеина.

«В отличие от схемы установки на пусковой стол с помощью лафета, принятой для ракет Р-7 и Р-2, была разработана и предложена новая схема установки ракеты с помощью установщика и подъемно-транспортной тележки, приводящая к значительному сокращению времени и упрощению этой операции».[24]

21 июня 1956 года Р-5М принята на вооружение инженерных бригад РВГК. За создание ракетного комплекса Р-5М конструкторы С.П. Королев, В.П. Мишин, В.П. Глушко, В.П. Бармин, М.С. Рязанский, Н.А. Пилюгин, В.И. Кузнецов и ученые Ю.Б. Харитон,

---

[24] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

Я.Б. Зельдович, А.Д. Сахаров, М.В. Келдыш были удостоены звания Героя Социалистического Труда.

В конце 1954 года на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске изготовили первые пять ракет Р-5М. В 1956 году на этом заводе развернули серийное производство ракет и двигателей РД-103М.

В 1955 году на базе Р-5М была создана экспериментальная ракета Р-5РД (М5РД) для отработки новых принципов создания МБР, на которой отрабатывалась автономная система наведения и система регулирования второй ступени ракеты Р-7. С 16 февраля по 18 августа 1956 года состоялось 10 пусков этой ракеты.

Ракеты семейства Р-5 сыграли роль ракет-целей при отработке системы противоракетной обороны.

В 1958 году начаты проводки баллистических ракет Р-2, Р-5 и Р-12 станцией дальнего обнаружения «Дунай-2»и тремя РТН в режиме БРУП (баллистическая ракета – условная противоракета), выполнено четыре пуска с СП-5 «Челкар». Первый пуск противоракеты В-1000 с боевой частью конструкции А.В. Воронова по цели – баллистической ракете Р-5М произведен 24 ноября 1960 года с площадки № 6 – стартовые позиции противоракет системы «А». Боевая работа и пуски: 8, 10, 17, 22, 23 и 30 декабря привели к потере шести ракет Р-5 и трех ракет В-1000 без перехвата целей. Три работы проводились по ракетам Р-5М, оснащенным средствами противодействия: «Верба» – ложные цели надувного типа; «Кактус» – раскрывающиеся ложные цели, «Крот» – бортовая аппаратура активных помех. С целью оценки «живучести» произведены пуски ракет Р-5 с ГЧ, поврежденными осколками до старта.

### Боевая эксплуатация

Для эксплуатации ядерных головных частей сформировали специальные войсковые подразделения. Еще в 1949 году на базе Специального отдела Генерального штаба по руководству испытаниями специального оружия было образовано 6-е Управление Министерства Вооруженных Сил СССР. В 1956 году на полигон Капустин Яр поступили первые ядерные головные части ракеты Р-5М. На полигоне были сформированы первые войсковые подразделения (две воинские бригады) для подготовки к боевому применению ГЧ с ядерными зарядами. В 1957 году впервые осуществлена опытная сборка ядерной ГЧ ракеты Р-5М в войсковых условиях.

«В период становления Ракетных войск из-за отсутствия хранилищ хранение головных частей ракет в войсках и их подготовка к боевому применению производились во временно приспособленных сооружениях,

в специальных железнодорожных вагонах, спецавтомобилях, палатках. Головные части для последующих пусков ракет подавались в ртб из частей центрального подчинения. По мере ввода в эксплуатацию стационарных сооружений (первые сооружения, предназначенные специально для эксплуатации головных частей, были приняты в 1959-1960 гг.) боезапас головных частей стал храниться в ртб».[25]

23 ноября 1957 года для разработки, испытаний и эксплуатации ядерного оружия образовано 12-е Главное управление Министерства обороны СССР. В декабре 1959 года это управление включено в состав только что образованных РВСН. В 1959 году созданы первые воинские части, имеющие на вооружении ядерные головные части ракет. Они получили название ремонтно-технические базы (РТБ Ракетных войск).

В мае 1963 года в составе 12-го Главного управления создано специализированное управление эксплуатации ядерного вооружения в видах Вооруженных Сил. Первым начальником назначен инженер-полковник А.Т. Сухарев. В 1965 году Ракетные войска перешли к содержанию определенного количества ГЧ ракет для наземных ПУ в спецхранилищах в полной готовности к боевому применению. Во всех шахтных пусковых установках головные части в это время находились пристыкованными к ракетам.

В 1966 году, в связи с созданием ракетных комплексов одиночного старта, сформированы РТБ ракетных дивизий. В число их задач входило проведение регламентных работ, доставка ГЧ на пусковые установки, пристыковка их к ракетам, предстартовая подготовка. Проверка ГЧ стала осуществляться с помощью автоматизированной аппаратуры. В 1972 году, в связи со снятием с вооружения последних МБР наземного (открытого) старта, в соответствии с директивой Министра обороны СССР, весь боезапас ядерных головных частей РВСН переведен в состояние высшей степени боевой готовности. 28 ноября 1974 года 12-е Главное управление выведено из состава Ракетных войск, а вместо него в РВСН образовано 6-е управление.

В 1956 году боевые ракетные комплексы Р-5М были приняты на вооружение инженерных бригад РВГК. Это были 77-я и 80-я ИБ (сосредоточены под Белокоровичами в Житомирской области, в 1958 году 77-я ИБ передана в состав Сухопутных войск), 72-я ИБ (п. Медведь Новгородской области, в 1959 году ракетный полк переведен под г. Гвардейск Калининградской области), 73-я ИБ (г. Камышин Волгоградской области, в 1960 году бригада передислоцирована под г. Коломыя на Украине), 85-я ИБ (полигон Капустин Яр, в 1960 году брига-

[25] (Ракетные войска стратегического назначения / Под. ред. И.Д. Сергеева - М.: ЦИПК 1998.).

да переведена под литовский город Шяуляй), 90-я ИБ (в 1952 году, получив на вооружение тактические ракеты Р-11, передана в Сухопутные войска). Позже ракеты Р-5М получила дивизия, расположенная в районе города Уссурийск и поселка Манзовка на Дальнем Востоке (в 1970 году передана в Дальневосточный военный округ).

Использование ракет предполагалось против европейских стран НАТО и некоторых стран Востока. Всего было развернуто 48 ПУ Р-5М.

Бригада Р-5М состояла из трех огневых дивизионов. В каждом дивизионе имелись две стартовые батареи с пусковыми установками ракет. Таким образом, на вооружении бригады было шесть ПУ Р-5М. Полк Р-5М состоял из двух огневых дивизионов. В каждом дивизионе имелись две стартовые батареи с пусковыми установками ракет. Таким образом, на вооружении полка было четыре ПУ Р-5М.

В 1959 году предполагалось, что перед боевым применением полки с ракетами Р-5М будут выезжать с мест постоянной дислокации на полевые позиции и оттуда осуществлять пуск. Первый же опыт таких учебных действий с августа по октябрь 1959 года с выездом на места стрельб полков из городов и поселков Гвардейск, Симферополь, Славута, Манзовка показал ошибочность действий.

Следует отметить, что в 1957-1958 годах международная обстановка была сложной и Генеральный штаб поставил задачу четырем полкам, вооруженным ракетами Р-5 (Р-5М в 1959 году), занять стартовые позиции и нести боевое дежурство.

«Личный состав и ракеты разместились в специальных палатках, наземное оборудование – на открытых площадках. С наступлением осени пошли дожди, в лесу стало сыро и холодно, начались болезни, настроение личного состава стало падать. В более выгодном положении оказались офицеры полка, дислоцированного в г. Гвардейске (командиры дивизионов и полка, пользуясь небольшим удалением стартовых позиций, по несколько человек поочередно отпускали в город к семьям). В конце октября того же года полки были отозваны с боевого дежурства и возвращены в пункты дислокаций. Небольшой, практически трехмесячный опыт несения боевого дежурства по этому варианту показал все его недостатки. Офицеры штаба реактивных частей пришли к твердому убеждению, что ракетные части – это части постоянной боевой готовности».[26]

10 мая 1959 года на боевое дежурство вблизи села Перевальное под Симферополем заступил первый в истории страны дивизион, вооруженный баллистическими ракетами Р-5М с ядерными боеголовками.

---

[26] (Ветераны-ракетчики вспоминают. ЦИПК, 1994.).

Это было боевое дежурство с выездом на полевые позиции. Позже было принято решение о том, что боевые ракеты с ядерными головными частями должны нести постоянное боевое дежурство.

В начале 1960-х годов ракета Р-5М была снята с вооружения Есть данные о том, что ракета была снята с вооружения в 1968 году.

Р-5М – первая отечественная ракета с ядерным зарядом, которая несла боевое дежурство за пределами СССР. В 1958 году инженерные бригады, вооруженные боевыми ракетными комплексами Р-5М, были дислоцированы вблизи ряда городов и поселков. В пределах досягаемости Р-5М были американские базы ракет «Юпитер» и «Тор» в Италии, Турции и ФРГ. Британские ракетные базы в Йоркшире и Суффолке были за пределами досягаемости Р-5М, обладавшей, как уже говорилось, максимальной дальностью стрельбы 1200 км.

Еще в 1953 и 1955 годах рекогносцировочные группы Министерства обороны СССР изучали возможность размещения баллистических ракет (Р-1, Р-2 и Р-5) в ГДР, Румынии и Болгарии. 26 марта 1955 года было принято Постановление ЦК КПСС и Совмина, в соответствии с которым Министерству обороны в 1955-1956 годах предстояло направить 72-ю инженерную бригаду на территорию ГДР, а 73-ю инженерную бригаду на территорию Болгарии. В полном объеме постановление не было реализовано.

В январе 1959 года руководство СССР приняло решение о перемещении в ГДР частей 72-й гвардейской инженерной бригады РВГК под командованием полковника А.И. Холопова, вооруженной ракетами Р-5М План переброски дивизионов был разработан под командованием начальника Генерального штаба Маршала Советского Союза В.Д. Соколовского Общее руководство операцией осуществлял лично Министр обороны СССР Маршал Советского Союза Р.Я. Малиновский.

72-я инженерная бригада, сформированная в Германии и осуществившая первые испытательные пуски ракет Р-1 на полигоне Капустин Яр, была передислоцирована в село Медведь Новгородской области и получила на вооружение первые ядерные Р-5М.

В феврале 1959 года бригада в полном составе начала движение из села Медведь в город Гвардейск Калининградской области. Однако в Гвардейске личный состав высадился из железнодорожных эшелонов, и выгружены вооружение и техника одного дивизиона. Два дивизиона отправились дальше – в ГДР.

После прибытия в ГДР дивизионы и управление бригады были размещены рядом со штабом 2-й гвардейской танковой армии и весной 1959 года заступили на боевое дежурство. 1-й отдельный ракетный дивизион подполковника Ф. Евсеева расположился в лесу вблизи го-

рода Фюрстенберга. Управление бригады и дивизион подполковника П.П. Уварова находились под охраной мотострелкового полка 25-й гвардейской танковой дивизии в лесном массиве недалеко от военного аэродрома Темплин. Позиционные районы простирались на большой площади северо-востока ГДР. Всего на территорию ГДР было переброшено 12 ракет. На боевом дежурстве находились четыре ПУ.

В августе-сентябре 1959 года дивизионы были возвращены в СССР и дислоцированы под Гвардейском. В это время в войска уже начали поступать первые ракеты Р-12, обладавшие дальностью стрельбы свыше 2 000 км, и необходимость размещения ракетных комплексов за пределами страны отпала.

1 октября 1959 года 72-я гвардейская инженерная бригада РВГК в полном составе заступила на боевое дежурство. В 1960 году на базе этой бригады создано управление 24-й гвардейской ракетной Гомельской дивизии (г. Гвардейск Калининградской области). Длительное время на вооружении дивизии находились ракетные комплексы Р-12. В мае 1990 года дивизия была расформирована.

## Рождение ракетно-ядерного оружия[27]

### 1. Подготовка и проведение первого пуска ядерного заряда ракетой Р-5М

В книге «Ядерные испытания СССР» этому событию уделена одна строка в таблице на стр. 146, в которой указано, что из 715 ядерных испытаний и ядерных взрывов, проведенных на территории СССР, по хронологии это был ядерный взрыв № 25, проведен 2 февраля 1956 года в результате ракетного пуска с Ракетного испытательного полигона с целью испытаний поражающих факторов, наземный ядерный взрыв мощностью 30 кг произведен в точке цели ракеты – в районе Аральска Казахской ССР

По существу в этом испытании – пуске ядерного заряда ракетой, осуществленного впервые не только в СССР, но и в мире произошло рождение ракетно-ядерной эры, геополитические, военные, экономические, социальные последствия этого события очень велики и их воздействие для человечества значимо до сих пор.

Мне довелось в этот период работать на Государственном центральном полигоне № 1 (Капустой Яр) в должности старшего ин-

[27] (Кукушкин В.Д. «Рождение ракетно-ядерного оружия». «50-я ракетная армия. Книга 5. Чтобы помнили. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков». – Смоленск, 2004.)

женера одного из отделов 2-го управления и, поскольку я уже имел определенный опыт в проведении работ по подготовке головных частей (ГЧ) ракет к пуску как с испытательной и телеметрической аппаратурой, так и с тротиловым наполнением и стыковкой этих ГЧ с ракетами, то и был допущен единственным представителем от полигона для совместной работы по подготовке ГЧ с ядерным зарядом со сборочной бригадой, прибывшей из Арзамаса-16.

Для проведения подготовительных работ с ядерным зарядом был предварительно оборудован специальный объект в 3-х км от стартовой площадки. В его составе было несколько зданий, в главном корпусе, оборудованном мостовым краном с ручными механизмами всех перемещений, находился сборочный зал со сборочным стендом и отдельные помещения для проверки и подготовки отдельных систем и узлов заряда. Непосредственно в сборочный зал могла заезжать стыковочная изотермическая машина, на которую загружалась подготовленная и собранная ГЧ и транспортировалась для стыковки к ракете на стартовую площадку. Территория объекта была ограждена высоким бетонным забором, охрана осуществлялась специально доставленным на полигон подразделением – КГБ.

Общее руководство работами по подготовке ядерного заряда и новых элементов систем автоматики, которые должны были обеспечить надежное срабатывание заряда при прохождении верхней точки траектории на высотах до 250-300 км, осуществлял Евгений Аркадьевич Негин. Очевидно, он был главным конструктором этого конкретного ядерного заряда, т.к. после успешного проведения испытаний в 1956 году ему было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Запомнилось, как он шутливо при знакомстве представлялся «Евгений Негин – почти Онегин».

После освоения ракеты 8А11 на дальность 270 км (полностью скопированной с немецкой ФАУ-2), была спроектирована, испытана и принята на вооружение ракета 8Ж38 на дальность около 600 км, а следующим шагом С.П. Королева была ракета 8К51 на дальность 1000 км , спроектированная специально как носитель ядерного заряда.

В процессе испытаний этой ракеты (1955-56 гг.) было проведено около двух десятков пусков, в которых одновременно специалистами Арзамаса – 16 отрабатывались новые узлы и системы автоматики для подрыва ядерного заряда.

В мои обязанности в ходе испытаний входили следующие технологические операции: стыковка стабилизатора и наконечника к корпусу ГЧ, обмазка стыков теплостойким покрытием, для предохра-

нения стального корпуса от потери прочности и разрушения при входе в плотные слои атмосферы, проверка герметичности и системы внутреннего обогрева отсека в котором размещался шаровой заряд, проверка геометрических параметров системы отделения ГЧ от ракеты, установка экрана на стабилизатор для защиты внутренних объемов от теплового воздействия при входе в плотные слои атмосферы, транспортировка ГЧ на стартовую площадку, стыковка разъемов, в том числе и системы аварийного подрыва на траектории, установка шариковых болтов, раскрывающихся по завершении активного участка траектории от специальных толкателей, стыковка ГЧ с ракетой, при необходимости одевание и съем термочехла наружного обогрева.

Во время проведения подготовительных работ с ГЧ в сборочном зале я случайно стал свидетелем знакомства и первой встречи двух главных конструкторов С.П. Королева и Е.А. Негина, во время которой они кратко ознакомили друг друга с принципами, основными идеями и техническими данными своих творений.

Они стояли возле расстыкованной ГЧ, непосредственно возле шарового заряда и Евгений Аркадьевич, объяснил Сергею Павловичу, что для равномерного обжатия центральной части на шаровом заряде из взрывчатого вещества (смеси тротила и гексогена) в 32-х специальных розетках установлены капсюли-детонаторы, на которые для их подрыва подается импульс высокого напряжения 15-20 тысяч вольт.

Подчеркнул, что на разновременность их срабатывания установлен очень жесткий допуск в несколько миллионных (если не миллиардных) долей секунды и, что от этого зависит сферичность взрывной волны. Поскольку вначале эта волна инициируется в 32 точках шарового заряда как расходящаяся, то в специальных пяти- и шестигранных элементах она преобразуется в сходящуюся сферическую взрывную волну и практически одновременно достигает наружной сферической поверхности корпуса центральной части (ЦЧ), выполненной из природного урана-238.

Под действием сферической уже ударной волны корпус ЦЧ (размером с баскетбольный мяч) превращается в летящую утолщающуюся оболочку и по достижении «поршня» (полый шар из природного урана) обжимает его и переводит, находящуюся внутри поршня, массу делящегося изотопа (урана-235 или плутония 239) за счет имплозии из подкритического в надкритическое состояние.

В момент «захлопа» срабатывает находящийся в геометрическом центре ядерного заряда нейтронный источник (или нейтронный запал), инициирующий многократное начало цепных реакций деления

и выделяется энергия, соответствующая количеству прореагировавшего делящегося изотопа. Температура в точке взрыва достигает миллионов градусов.

Дальше рассказывал Сергей Павлович Королев и вначале (как бы шутливо) отметил, что в его конструкции таких температурных режимов нет. Самая высокая температура до 3000 С возникает на наконечнике головной части при входе ГЧ в плотные слои атмосферы. поэтому его верхняя часть выполнена из графита. увенчанного небольшим конусом из карбида кремния. Он также остановился на тех решениях, которые были осуществлены в конструкции ракеты и головной части для обеспечения выполнения требований разработчиков ядерного заряда. В частности о создании более надежной системы управления ракетой. выполненной в виде двух дублирующих друг друга каналов, о впервые примененной в этой ракете системе бортовой радиокоррекции (ракета шла как бы по радио-лучу, и боковые отклонения корректировались командой на рули двигательной установки).

Корпус головной части обеспечивал, для помещенного внутри него ядерного заряда, заданные стабильные параметры по температуре и давлению как во время полета по траектории, так и при длительном нахождении на стартовой позиции. При транспортировке ГЧ с ядерным зарядом температурный режим обеспечивался стыковочной машиной, имевшей для этой цели холодильную и нагревательную установки. Дело в том, что перепады температур выше допустимых могли привести к появлению микротрещин в массивном (около 100 кг) сферическом заряде ВВ, искажению фронта взрывной волны и значительному снижению мощности ядерного взрыва.

От воздействия высоких температур корпус ГЧ защищал слой в 10-15 мм теплостойкого минерального покрытия (ТМП-3), впоследствии стали применять асботекстолит. Интересно, что при экспериментальных пусках определялась величина уноса покрытия с помощью столбиков из радионуклидов, вставленных в обмазку перпендикулярно к образующей конуса ГЧ. А внутри корпуса под этими столбиками помещали счетчики излучений. Так как столбики тоже частично выгорали, то по уменьшению излучений, передаваемых телеметрией, определялась величина уноса покрытия.

Затрагивалась и роль стабилизатора (юбки) ГЧ. Это был пустой отсек ничем не заполненный и только как бы увеличивающий размеры ГЧ (длина – 3600 мм, диаметр 1620 мм – экспонируется в музее в Арзамасе-16). Главная роль стабилизатора обеспечить смещение аэродинамического центра давления за центр тяжести и создать условия для устой-

чивого полета ГЧ на пассивном участке траектории. При неотделяющейся ГЧ этой проблемы не возникало.

Возможность несанкционированного срабатывания ядерного заряда до пуска исключалась введением в систему автоматики изделия бародатчика, который подключал один полюс источника питания только при прохождении высшей точки траектории, а второй полюс подключался инерционным датчиком при достижении определенных перегрузок при входе в плотные слои атмосферы. Были предусмотрены необходимые системы защиты и в системе управления ракетой.

Принципиальные решения, заложенные как в ракету, так и в элементы автоматики ядерного заряда, оправдались в ходе этих испытаний и использовались в дальнейшем на многих поколениях более совершенных ракет и ГЧ.

Сергей Павлович Королев очень много времени проводил на технической и стартовой площадках, лично вникая во все сбои и неполадки, которые возникали во время испытаний. Изучив все обстоятельства той или иной ситуации, лично побеседовав с исполнителем, который обнаружил неисправность, он, как правило, на месте принимал оперативное решение и требовал быстрейшего его выполнения. Мне так же пришлось несколько раз принимать участие в таких разборах и отвечать на вопросы С.П. Королева.

С какой большой ответственностью он относился к делу и как скрупулезно оценивал возможные последствия казавшихся, на первый взгляд, незначительных мелочей, говорит такой случай. На технической площадке в монтажном корпусе шла проверка ракеты 8К51 под заводским номером 001. Впервые появившаяся в индексе ракеты буква «К» означала, что это ракета – носитель ядерного заряда. Работа эта продолжалась в течение нескольких дней, почти круглосуточно. Руководили работами практически конструктора различных систем из КБ Королева, исполнителями были инженеры отделов второго управления полигона, принимали участие на разных этапах работ и представители завода-изготовителя из Подлипок. Все параметры проверялись в строгом соответствии с требованиями конструкторской документации, а в случае малейших сомнений перепроверялись. Фактически работа выполнялась одним дружным коллективом, и все понимали важность ее и очень трепетно относились к выполнению своих обязанностей. Хотя в заводских условиях уже были испытаны новые двигательные установки для этой ракеты (горючее – спирт-ректификат, окислитель жидкий кислород) и автономно проверены все основные системы ракеты, но мне думается, что как при ожидании

срабатывания первого ядерного заряда, так и при первом пуске новой ракеты или первом полете нового самолета природа тревожного волнительного чувства у причастных к этому событию людей одинакова.

И вот, когда все было проверено, и проходили заключительные операции по закрытию люков и отверстий технологическими заглушками и их опломбирование, один из исполнителей нашего отдела, устанавливая заглушку на канале выхода мятого парогаза из турбонасосного агрегата, обнаружил, что на этой заглушке отсутствует одна контргайка. Доклад об этом, пройдя по инстанции, дошел до Сергея Павловича.

Всем было ясно, что если эта злосчастная контргайка, действительно свинтилась и под действием силы тяжести соскользнула по плавно изогнутому каналу и попала на лопатки турбонасосного агрегата, то после старта ракеты турбина пойдет в разнос и первый пуск завершится крахом. В конечном счете, и осуществление всего проекта могло оказаться под угрозой.

После тщательного осмотра заглушки и совещания с конструкторами Королев принимает решение установить ракету в вертикальное положение в условиях монтажного корпуса (а его высота позволяла установить эту длинномерную – около 18 метров – конструкцию). Поскольку такая нештатная операция в условиях полигона до этого не выполнялась, то срочно ночью самолетом с Подмосковного завода доставили соответствующую оснастку и с помощью десятитонного мостового крана приступили к установке ракеты на специальную подставку. При подъеме ракеты специальной «уздечкой» ввиду неравномерного распределения сухого веса ракеты – около 5 тонн и сильного эксцентриситета в сторону двигательной установки – создавалась значительная боковая нагрузка на мостовой кран, которым я управлял (кран был в ведении нашей группы). Несмотря на включенные тормоза, колеса тележки скользили по подкрановым рельсовым путям. Пришлось ставить номеров расчета крана на рельсовые пути, чтобы они монтировками удерживали кран от перемещения. Ввиду большой высоты людей прочно привязывали к конструкциям.

Все непричастные к этому делу были удалены из монтажного корпуса. В начале осторожно обстукивали корпус в районе турбонасосного агрегата (ТНА) и прислушивались – не начнет ли выпадать эта гайка. Затем вручную за хвостовик провернули ТНА несколько раз, тоже никакого эффекта не обнаружили. И, наконец, подав сжатый воздух на лопатки турбины, раскрутили ТНА до больших оборотов. Все работало нормально. И все же во избежание риска, и, несмотря на жесткие сроки правительственной программы, Сергей Павлович при-

нял решение отправить ракету 001 на завод для полной разборки двигательной установки, а к первому пуску готовить ракету 002. Эта ракета после всех проверок по полной программе благополучно стартовала. А 001-я ракета после переборки на заводе пошла также нормально в седьмом пуске. Мы интересовались у товарищей с завода – там тоже этой небольшой гаечки на М8 не обнаружили, следовательно, ее там не было и изначально.

В целом программа испытаний первого ракетного носителя ядерного заряда прошла очень успешно. Не было ни одного аварийного пуска, были получены требуемые параметры по дальности (до 1000 км) и отклонению от точки прицеливания.

Правда, в ходе испытаний не удалось достаточно надежно отработать радиодатчик – высотомер, по команде которого должен был производиться воздушный взрыв ядерного заряда. Очевидно КБ, занимавшееся этим вопросом, не смогло в то время решить проблем надежного прохождения прямого и отраженного радиосигнала через плазменную зону, создаваемую вокруг корпуса ГЧ оплавляющимся теплозащитным покрытием. А поскольку вес радиодатчика был учтен в центровке ГЧ, то в серийных изделиях с ядерным зарядом на месте радиодатчика крепились 4 металлических диска, эквивалентные ему по весу – около 20 кг.

Поэтому срабатывание ядерного заряда происходило только при встрече ГЧ с преградой от контактных и инерционных датчиков – что обеспечивало только наземный ядерный взрыв. Система этих датчиков обеспечивала надежное срабатывание автоматики ядерного заряда до разрушения корпуса ГЧ при любом варианте касания ГЧ земной поверхности или преграды.

Параллельно с проведением испытаний летных характеристик ракеты и принципиально новых узлов автоматики ядерного заряда, на полигоне проводилась большая работа по написанию учебных пособий для войск по всем единицам комплекса наземного подъемно-транспортного, испытательного, заправочного и стартового пускового оборудования. Следует отметить, что и в конструкцию практически всех агрегатов наземного пускового испытательного комплекса было заложено и осуществлено много прогрессивных принципиально новых решений.

Мне было поручено отработать такой учебник по стыковочной машине. Приходилось вникать в основы криогенной техники, поскольку на машине была установлена мощная холодильная установка, ездить несколько раз на один из южных заводов, где производилась эта машина, полулегально вывозить оттуда «синьки» чертежей, зака-

лывать кальки, перефотографировать их, фотографировать узлы и детали машины, перерабатывать текст по несколько раз, учитывая при этом, что учебное пособие носило гриф «Сов. секретно». Впоследствии, работая в войсках, приятно было видеть это богато иллюстрированное, очень хорошо изданное Воениздатом учебное пособие в руках у исполнителей, осваивающих эту технику.

Около 10 лет ракета 8К51 была на вооружении и находилась на боевом дежурстве на боевых позициях, расположенных у западных, южных и восточных государственных границ. Потом на смену ей пришли более совершенные, с большими дальностями, более мобильные комплексы уже с термоядерными зарядами.

Какое большое политическое и военно-стратегическое значение придавалось в тот период появлению у Советского Союза ракетно-ядерного оружия, говорят и такие события тех лет, свидетелем которых мне довелось быть.

То, что Министр Оборонной промышленности Дмитрий Федорович Устинов очень часто бывал на полигоне в тот период никого не удивляло, ему это было как бы по рангу положено. А вот к визиту Министра Обороны маршала Жукова Георгия Константиновича в 1956 году готовились основательно и с трепетом, зная его крутой нрав. У нас в отделе создавалась специальная демонстрационная карта, на которой параллельно границам Советского Союза были проведены три толстые линии разных цветов на расстояниях тех дальностей, которые имели три Королевские ракеты (270, 600, 1000 км.). На карте наглядно было видно, какие территории, каких государств могли бы быть поражены в случае военного конфликта. Конечно, это чисто теоретически т.к. непосредственно в любом месте на границе комплексы нельзя создать, нужна сеть дорог и прочие условия. Естественно, что маршал Жуков все это хорошо понимал, как и то, какое неотвратимое оружие Вооруженные силы получат в свое распоряжение. Тем более, что он уже два года назад в 1954 году руководил Тоцкими войсковыми учениями с применением атомной бомбы и воочию видел воздействие всех поражающих эффектов атомного взрыва.

И следующий момент. Непосредственно после проведения 7 февраля 1956 года ядерных испытаний в феврале на полигоне в срочном порядке снимались фрагменты секретного документального фильма о первом пуске ядерного заряда ракетой для показа делегатам XX съезда КПСС по его завершению (съезд открылся 14 февраля 1956 г.).

Режиссер фильма в частной беседе говорил, что о быстрейшей подготовке фильма было указание непосредственно из ЦК. Фа-

милии его не помню – он упоминал, что снимал художественный фильм «Белый клык» по одноименному роману Джека Лондона.

Мне была поставлена задача технического обеспечения съемки фрагментов, связанных с подготовкой головной части. К этому времени специалисты из Арзамаса-16 уже уехали, поэтому приходилось импровизировать. У нас оставалось несколько пустых бракованных корпусов ГЧ. Выбрали лучший из них. Заново покрасили, нанесли соответствующую маркировку, подкрасили стыковочную машину, одели номеров расчета в новые отутюженные комбинезоны и проимитировали несколько заключительных операций как бы с уже подготовленной полностью ГЧ. Устанавливали теплозащитный экран, грузили ГЧ на стыковочную машину, запускали на этой машине все механизмы. Режиссер просил, чтоб как можно больше всего крутилось и вертелось. По его требованию номера расчета очень долго отмывали свои руки, не очень фотогеничные от постоянного общения со смазками и железками на морозе. Подрезали и шлифовали ногти, т. к. иначе все это не очень хорошо смотрелось на крупном плане. Сняли и стыковку ГЧ с ракетой.

За кадром остались события реального боевого пуска, когда происходила доставка ядерного заряда с площадки, где производилась сборка ядерного заряда на стартовую площадку. Я, как ответственный за эту операцию, находился в кабине стыковочной машины рядом с водителем. Впереди нас и позади двигались машины прикрытия с охраной, а вдоль всей бетонки на расстоянии около 3-х км стояли с интервалом 25-30 метров солдаты оцепления с карабинами с примкнутыми штыками. Охрану на КПП и на вышках стартовой позиции осуществляли офицеры КГБ. А во время непосредственной стыковки ГЧ с ракетой, которой я руководил, внизу у стыковочной машины можно было насчитать с десяток генералов из разных ведомств. Правда, все они были очень предупредительны и старались не мешать действиям расчета.

За несколько дней мы отсняли все необходимые фрагменты. Очевидно, при окончательном монтаже фильма использовался имевшийся ранее материал, как по ядерным взрывам, так и по пускам ракет.

Многие участники этих испытаний из Арзамаса-16 были представлены к правительственным наградам. Были вручены и ордена Ленина и другие награды. Так, спустя полгода после этих событий, находясь в Арзамасе-16 на обучении по сборке ядерных зарядов, я встретился с товарищем, который был секретчиком (выдавал и принимал секретную литературу), он с законной гордостью поведал мне, что получил за участие в испытаниях на полигоне орден «Трудового Красного Знаме-

ние». А наши товарищи с полигона довольствовались, как правило, благодарностями своих непосредственных начальников.

Хотелось бы отметить, что наряду с напряженными работами по созданию боевых комплексов в 1955-56 гг. на полигоне впервые проводились с участием сотрудников одного из НИИ Академии медицинских наук первые запуски собачек на непродолжительное время в космос. Для этой цели использовались серийные ракеты, которые стартовали с отклонением от вертикали на 2-3 градуса, достигали значительных высот в несколько сот километров. На этой максимальной высоте из пустотелого корпуса головной части пиропатроном выбивался люк, а затем другим пиропатроном отстреливался герметичный контейнер с собачкой. Контейнер затем спускался на парашюте и его, как правило, долго искали в степи на вертолетах.

Предварительно на технической позиции мне приходилось участвовать в проверках работоспособности этой не очень еще совершенной системы автоматики по выбросу собачек из ГЧ. Иногда происходили сбои в очередности срабатывания пиропатронов, и тогда контейнер с содержимым оставался внутри ГЧ.

Хотя эти испытания и не освещались ни в то время, ни позже, но они дали медикам необходимый экспериментальный материал. Таким образом, эти безвестные Капярские собачки помогли впоследствии прославиться «Стрелкам» и «Белкам», запущенным в космос с Байконура.

## 2. Первый воздушный ядерный взрыв в ракетном пуске с испытательного полигона

В книге «Ядерные испытания СССР» в таблице о ядерных испытаниях и ядерных взрывах на стр.147 под № 34 указано, что этот взрыв был проведен 19.01.57 года на ракетном испытательном полигоне Капустой Яр с целью исследования поражающих факторов ядерного взрыва. Мощность взрыва 10 кт.

В начале и середине 50-х годов завершался спор между двумя системами ПВО по поражению авиации противника на максимальных высотах полета. Потолок полетов авиации возрастал, ствольная зенитная артиллерия увеличивала калибры и тянулась по досягаемости за авиационным потолком. Была принята на вооружение 100 мм зенитная пушка, проектировались еще большие калибры. Это уже были тяжелые, громоздкие системы (я их изучал) и естественно, что они начинали проигрывать первым появлявшимся, еще далеким от совершенства, ракетным зенитным комплексам.

По всей видимости, упоминаемые ядерные испытания и поставили точку в этом споре, завершив его в пользу зенитных ракетных комплексов.

Во время испытаний было поднято в воздух 4 самолета-бомбардировщика Ту-4. Как известно, это были полные копии американских В-29. Самолеты были выведены на боевой курс, поставлены на автопилоты, экипажи на парашютах покинули борт самолетов. По этой группе самолетов, идущих параллельным курсом на предельной высоте и был произведен пуск зенитной ракеты с ядерным зарядом мощностью 10 кт. Все 4 самолета были уничтожены. С группой офицеров мы выполняли работы на одной из площадок полигона и были заранее предупреждены о времени взрыва. Было оборудовано легкое укрытие, из которого мы наблюдали за взрывом через защитные очки. Воздействие ударной волны было ощутимо, и наблюдалась очень яркая вспышка до рези в глазах.

### 3. Боевые радиоактивные вещества

В 1955 и в1957 году на полигоне «Капустин Яр» я участвовал в испытаниях по использованию высокоактивных радиоактивных веществ как возможного средства поражения противника.

В то время широко употреблялся термин боевые радиоактивные вещества – БРВ. Это были специально изготовленные радиоактивные смеси, которые могли поражать людей, заражая воздух, воду, местность, причем на значительных территориях могла создаваться плотность заражения от 1 до 5 кюри/м$^2$.

Учитывая, что после аварии ни Чернобыльской АЭС по действующему ныне законодательству зона отселения населения установлена при плотностях заражения по цезию-137 начиная с 15 кюри/км$^2$, а по стронцию-90 начиная с 3 кюри/км$^2$, плотность заражения при применении БРВ должна была быть в случае их применения в миллион раз больше. Очевидно, что и радиационный фон на местности должен бы быть очень высоким, создавая поражающие дозовые нагрузки.

При специальном изготовлении БРВ в ядерных реакторах путем воздействия потока нейтронов на такие химические элементы как сурьма, кремний, фосфор, кобальт, получалась смесь радиоактивных изотопов с относительно коротким периодом полураспада. Значительно проще было использовать продукты отхода, получавшиеся при делении изотопов урана и плутония, включавших в себя большинство редкоземельных элементов с небольшим периодом полураспада.

Возможно изготовление отдельно альфа-активных, бета-активных и гамма-активных БРВ. Они могли применяться в виде жидких растворов, порошка, тумана, дыма при помощи авиационных бомб, артиллерийских снарядов, торпед и других боеприпасов.

С появлением ракет, очевидно, и встал вопрос об использовании их, как нового средства доставки к цели, причем в больших количествах и на большие расстояния при решении задач как тактического, так и стратегического плана.

В период испытаний 1955 года использовались специально, разработанные головные части к ракетам 8Ж38 (Р-2), имевшим дальность около 600 км. Имея те же геометрические размеры (конус высотой около 3-х метров, с диаметром основания 1,6 метра) что и штатная ГЧ, содержавшая около 1-й тонны тротила, они были двух вариантов.

В одном варианте пустотелый конус через отверстие в днище заливался жидкими БРВ (как обыкновенная бочка). Для подрыва ГЧ с БРВ на определенной высоте при приближении к цели, по оси конуса в металлической трубе размещался подрывной заряд, который срабатывал или от радиодатчика – высотомера, или от системы автоматики ракеты. БРВ распылялись и выпадали в капельно-жидком виде, заражая обширные территории.

Еще испытывалась конструкция, в которой в конус ГЧ помещались около сотни (или больше) пустотелых снарядов с головными ударными взрывателями, срабатывавшими при встрече с поверхностью земли или какой-то преграды. Пустотелые снаряды емкостью 1-2 литра, заполненные БРВ, на определенной высоте выбрасывались из корпуса ГЧ, накрывая значительную площадь, и создавали сотню или больше локальных очагов сильного радиоактивного заражения.

Во время испытаний концентрация БРВ была относительно невысокой, но все же достаточной, чтобы в местах падения ГЧ можно было обнаружить и оконтурить территории, на которые воздействовали БРВ, используя штатную войсковую дозиметрическую аппаратуру того времени.

Рентгенометр ДП-3Б, измерявший мощность дозы гамма-излучения с подвижных объектов имел нижний предел измерения 0,1 Р/ч, а рентгенометр ДП-5А, которым пользовались пешие разведчики-дозиметристы, имел нижний предел измерений 0,05 мР/ч. Такие минимальные мощности дозы должны были давать уже распыленные БРВ, чтобы их можно было обнаружить в местах падения ГЧ. Следовательно, при снаряжении БРВ в ГЧ их концентрация и мощность дозы гамма-излучения от них были значительно выше. Операции по снаряжению ГЧ

проводились без какой-либо специальной оснастки, практически вручную, были случаи пролива, были и пострадавшие от этого.

Так как это были экспериментальные пуски, то на старте находились сутками. О каких-то бытовых удобствах думать не приходилось. Переходили на «бутербродный вариант», а если выпадало несколько часов сна, то в летнее время устраивались прямо на земле, на брезенте. Мой товарищ по отделу (Стольников Л.М.) случайно переспал на месте, где были пролиты БРВ. Через два десятка лет он умер от рака. Преподавая в настоящее время в ВУЗЕ радиобиологию и изучая углубленно воздействие радиации на живые организмы, я обнаружил, что и у выживших в Хиросиме пик онкологических заболеваний приходился также на 15-20 лет после атомного взрыва.

Было произведено несколько пусков ракет с ГЧ, снаряженными БРВ. Мне пришлось осуществить несколько стыковок этих ГЧ с ракетой. Вся эта разработка осуществлялась одним из военных НИИ, руководил испытаниями генерал Воскобойников.

В 1957 году началась подготовка к проведению испытаний более совершенного комплекта оборудования с использованием ракеты 8А62 (с дальностью до 1200 км). Я принимал участие только на этапе изучения этого комплекта по документации главного конструктора

Производили впечатление две конструкции. Железнодорожная платформа с цистерной для транспортировки БРВ и машина для дистанционного соединения заправочных шлангов при перекачке БРВ в ГЧ, в положении, когда она уже пристыкована к ракете, а ракета установлена на стартовый стол.

Цистерна из нержавейки для перевозки нескольких десятков тонн БРВ (в данном случае, всего вероятнее предполагалось использование высокоактивных отходов радиохимических заводов) имела несколько защитных слоев свинца, парафина и несущую стальную оболочку. Вся эта конструкция имела вес несколько сот тонн и под нее изготавливалась специальная платформа, опиравшаяся на восемь двухосных ж/д тележек (если не больше). Уже по чертежам видно было, что это настоящий монстр.

Машина для дистанционного подсоединения шлангов впечатляла не меньше. На шасси автомобиля КрАЗ устанавливалась танковая башня, в которой было оборудовано два рабочих места. Одно для водителя агрегата (управление автомобилем дублировано с кабиной) и второе для оператора, который с помощью семи-ступенчатого раздвижного манипулятора на расстоянии до 15-20 метров мог подсоединять и рассоединять шланги. Время работы оператора и водителя рег-

ламентировалось несколькими минутами. Судя по тому, что использовались все три метода защиты от радиации: защитные экраны, расстояние и ограничение времени облучения, обслуживающий персонал при боевой работе должен был получать предельные дозы облучения по нормативам военного времени.

В металле эту технику мне видеть не довелось, хотя опытный образец ее был изготовлен, испытывался, но, как и предыдущий, не был принят на вооружение. Надо полагать, что здравый смысл восторжествовал. Аварийные ситуации при эксплуатации такого оружия даже в мирное время приводили бы к сильным радиационным поражениям обслуживающего персонала и чувствительным ударам по экосистемам...

## 4. Подготовка специалистов по сборке центральной части ядерных зарядов в Арзамасе-16. Эксплуатация зарядов в войсках.

После того, как первые образцы ядерного оружия поступили на вооружение в виде атомных бомб в подразделения стратегической авиации, сборка их до максимальных степеней готовности производилась гражданскими специалистами из ядерных центров, подчиненных Министерству Среднего Машиностроения, МСМ, предшественнику нынешнего Министерства по атомной энергии. Эти специалисты, объединенные в сборочные бригады со своим оборудованием, выезжали в места дислокации подразделений стратегической авиации и, в специально построенных для этой цели сооружениях, производили сборку зарядов.

По мере того, как промышленность увеличивала выпуск ядерных зарядов и их стало больше поступать в войска, в авиации были созданы аналогичные подразделения из военнослужащих (сборочные бригады состояли только из офицерского состава). А после того, как был успешно осуществлен 2 февраля 1956 г. пуск ядерного заряда ракетой и уже просматривалась перспектива создания Ракетных войск, такие сборочные бригады сформировали в 1956 году по одной на полигонах Капустин Яр, Тюра-Там (Байконур) и Новая Земля.

Вначале они прошли обучение в учебном центре у авиаторов, а затем группы сборки центральной части всех трех сборочных бригад были направлены в учебный центр в Арзамас- 16.

В сборочной бригаде полигона Капустин Яр я был назначен начальником группы сборки центральной части (ЦЧ), которая состояла из 4-х офицеров.

Проезд на поезде в Арзамас- 16 был организован так, что мы не поняли, где оказались, в конечном счете. Вагон, в котором мы ехали, в г. Горьком ночью был отцеплен от обычного пассажирского поезда и всю ночь куда-то двигался в неизвестном нам направлении. Была такая тщательная проверка документов при въезде на изолированную территорию и такой скрупулезный досмотр купе и вещей, как будто при пересечении государственной границы.

Вся наша общая группа из 12 офицеров была размещена в таких комфортабельных условиях, с какими мы до этого не встречались. Резким контрастом с нашим довольно скудным снабжением в Капустином Яре выглядел ассортимент продуктов питания в гастрономах. Все виды мясомолочной продукции, большой выбор вин, обилие фруктов. Обучение продолжалось около 4-х месяцев с октября 1956 г до начала января 1957 г. Поскольку я в то время играл в волейбол в силу первого разряда и также неплохо играл один из моих офицеров, то нам предложили выступить за одну из волейбольных команд на первенстве Арзамаса-16. Мы сыграли в нескольких играх, и нас поразила высота потолков в спортивном зале. Таких шикарных залов тоже до тех пор не приходилось видеть.

Обучение проходило очень основательно. Подробно изучалась техническая документация, осваивалась на учебном изделии технология сборки и разборки поршня, центральной части, изучалась многочисленная оснастка применяемая для этих целей, большое количество сборочного и измерительного инструмента самого высокого класса. Так, например, неплоскостность торцевых поверхностей плутониевых полушарий определялась по числу интерференционных колец, возникавших при просмотре шлифованных стеклянных пластин, накладываемых на эту деталь заряда, покрытую защитной никелевой пленкой микронной толщины. Неплоскостность или бугристость деталей из плутония связана с его способностью сильно корродировать во всех своих аллотропных модификациях.

Приходилось до автоматизма отрабатывать навыки на макете при установке нейтронного источника «Н» в геометрический центр полой сферы, образованной двумя полыми полусферами из урана-235. Специальным рычажным приспособлением натягивалась струна с пружиной и нейтронный источник диаметром порядка 10-12 мм, зацепленный за два ушка, оказывался в центре полусферы. Эту операцию необходимо было выполнить за строго ограниченное время – около одной минуты, т.к. дневной дозовый предел за это время уже исчерпывался.

Если исходить из предельно допустимых доз гамма-излучения, установленных в то время величиной 0,05 Р/день, то получая 50 мР за одну минуту, как показывают расчеты по гамма-постоянной полония, оператор как раз и имел дело с плутониево-бериллиевым источником нейтроном активностью в 50 кюри.

Если нейтронный источник – НИ использовался в зарядах М-24, то в зарядах Т-200 применялся нейтронный запал – НЗ, который помещался в ШД (шар Духова), а ШД непосредственно укладывался в сферическую выемку полушарий заряда. НЗ представлял из себя полый 10 мм бериллиевый шарик, на внутреннюю ребристую поверхность которого предварительно покрытую слоем золота толщиной 100 микрон, наносился слой полония-210. Внутри полого находился сплошной бериллиевый шарик с наружной симметричной ребристой поверхностью, также покрытой слоем золота и полония. При начале обжатия полушарий из плутония-239 или урана-235 НЗ также обжимался, золотая защитная пленка, в которой до этого застревали альфа-частицы (ядра гелия), разрушалась, происходило перемешивание бериллия с полонием при одновременном значительном увеличении плотности вещества этих элементов, и ядра гелия, взаимодействуя с ядрами бериллия, порождали значительные потоки нейтронов. которые инициировали начало цепной ядерной реакции деления в заряде одновременно во множестве точек его объема.

Для предотвращения вылета нейтронов, возникавших в процессе деления плутония или урана, центральную часть окружала сферическая отражательная оболочка из бериллия толщиной несколько сантиметров.

Недостатком НЗ в эксплуатации, являлось то, что период полураспада полония-210, равный 138 суткам, не позволял длительное время хранить ядерные заряды в собранном виде. Через 3-4 месяца НЗ необходимо было менять, а для этого требовалось разбирать и собирать заряд.

Во время обучения много внимания уделялось освоению специальной радиометрической и дозиметрической аппаратуры. Запомнились такие названия установок, как «Черника» и «Малина».

Приходилось несколько раз наблюдать в сборочном цехе, как осуществлялась сборка всего шарового заряда – узла Т-200. Очевидно, от этой буквы Т и появилось у эксплуатационников доброе ласкательное название первых образцов атомной бомбы – «Татьяна», хотя создатели и окрестили это изделие при его рождении как «РДГ» (Россия делает сама). Эта аббревиатура применялась и для последующих образцов РДС-2, РДС-3 и т. д. Не знающие истории этого вопроса пы-

тались расшифровать это название как Радиация, Давление, Свет – по основным поражающим факторам ядерного взрыва.

Полученные в Арзамасе-16 знания и навыки позволили в дальнейшем уверенно осуществлять сборку, снаряжение, проводить регламентные работы с этим типом изделий. Уже в 1958 году сборочная бригада была откомандирована на один из арсеналов (ракетная база) в Белоруссии, где производилась закладка на хранение нескольких десятков головных частей с ядерными зарядами.

Можно отметить такие моменты. Каждая деталь заряда для сборки прибывала в отдельной упаковке. Например, полушарие из плутония упаковывалось в контейнер с ложементом, выполненным по радиусу сферы полушария. Контейнер закрывался крышкой, прокладочным материалом служили мягкие свинцовые листы (во избежание случайных механических повреждений). Этот, первый контейнер крепился во втором цилиндрическом, который заполнялся инертным газом и имел на крышке манометр для проверки величины избыточного давления и штуцера для создания давления и стравливания. Цилиндрический контейнер помещался в толстостенный сейфовый ящик с двумя ручками, закрываемый на два амбарных висячих замка. На каждый контейнер и ящик ставилось по две свинцовые пломбы. Общий вес одной упаковки доходил до 50 кг.

Таких упаковок на один заряд было 5 или 6, хранились они в отдельном хранилище на расстоянии до 100 метров. В начале эти упаковки необходимо было переместить в помещение, где происходила сборка заряда, а затем переместить обратно. По условиям режима и в целях безопасности во время сборки все непричастные к этому процессу удалялись за периметр сооружений, так что все эти трудоемкие процедуры приходилось выполнять вручную силами исполнителей группы ЦЧ в составе 4-х человек. А в силу установленных сжатых сроков выполнения поставленной задачи ежедневно собирали по несколько изделий.

Сам процесс снаряжения Центральной части чем-то напоминал проведение сложной хирургической операции. Я, обычно, проводил основные операции по снаряжению сам. Мои помощники, облаченные как и я, в белые медицинские хирургические халаты, в белых шапочках, с марлевыми повязками (а при установке плутониевых деталей в поршень одевались и хирургические резиновые перчатки, которые затем снимались по особой технологии без прикосновения пальцами к «грязным» наружным поверхностям), стояли слева и справа от меня у длинных столов, на которых была размещена различная снаряжательная оснастка и многочисленный измерительный инструмент (и тех и других по специ-

фикации не менее двухсот наименований). По ходу выполнения операций по снаряжению все это использовалось по назначению. Для доступа к корпусу ЦЧ необходимо было извлечь шестикилограммовую пробку взрывчатого вещества из общей массы ВВ. Для этой цели использовался вакуумный присос и вакуумная установка. Иногда с извлечением пробки заедало, от физических усилий и естественного волнения и напряжения на лице выступал пот, помощникам приходилось промакивать лицо исполнителя марлевыми салфетками.

Детали «поршня», спицы или шпильки, на которые он устанавливался, корпус центральной части были изготовлены из урана-238 и перед сборкой тщательно протирались салфетками из бязи. Работали с этими деталями в белых нитяных перчатках, которые очень быстро загрязнялись от окислов урана при соприкосновении с поверхностями деталей и быстро становились черными.

Интересно, что когда исполнителю впервые давали в руки поршень, то в первое мгновение руки непроизвольно под действием силы тяжести значительно большей, чем ожидаемой от визуального восприятия относительно небольшого объема металла, как бы оседали несколько вниз, пока не срабатывала обратная связь и мышечное усилие не приходило в соответствие с удерживаемым весом (аналогичный объем железа был бы почти в три раза легче, учитывая удельный вес урана по отношению к железу). Это быстро усваивалось после тренировок на учебном изделии, где ЦЧ и поршень также были выполнены из природного урана

Очень много окислов в виде как бы своеобразной окалины было и на внутренней поверхности полусфер из урана-235, после извлечения их из контейнеров. Их тоже аккуратно удаляли, используя салфетки из бязи, марли и такие растворители как спирт, дихлорэтан, четыреххлористый углерод.

По окончании рабочего дня все оборудование и оснастка дезактивировалось, отходы в виде обтирочных салфеток, нитяных и хирургических перчаток своими силами захоранивали в могильнике и заливали небольшим количеством бетона.

Примерно так же организовывались и проводились работы сборочными бригадами и в Ракетных войсках стратегического назначения до 1967 года, когда и ракета 8К51, и ядерный заряд к ней были сняты с вооружения. На смену им пришла и новая более совершенная ракетная техника, и более мощные уже термоядерные заряды к ней, и новая технология проведения сборочных и регламентных работ.

Новая техника таила и новые опасности. Она имела узлы мощного нейтронного излучения, которые очень часто нужно было

проверять на полную мощность излучения при проведении регламентных работ, находясь в непосредственной близости от этих источников. Не случайно в 1996 г. появилось постановление правительства – засчитывать службу военных специалистов, эксплуатирующих ядерные боеприпасы, почти как на фронте – год за полтора.

Все эти факторы отражались и на моем здоровье. Начались тромбозы центральной веночной системы на сетчатке глаза, которые привели к удалению левого глаза, несмотря на ряд проведенных сложных профилактических операций, в том числе и в Микрохирургии глаза у знаменитого Федорова.

В силу того, что мне довелось осваивать первый типовой комплекс, предназначенный для боевого применения ракеты 8К51, и я, к тому времени, был главным инженером автономной воинской части, состоящей из двух сборочных бригад и ряда других подразделений, мне приходилось в конце 50-х, начале 60-х годов знакомить ряд высоких должностных лиц с сооружениями и оборудованием комплекса, предназначенными для хранения и подготовки головных частей с ядерными зарядами к боевому использованию.

В 1958 году посещал с чисто ознакомительными целями секретарь ПК КП Латвии Калнберзин Я.Э. Только он, как член Военного Совета Прибалтийского Военного Округа, на территории которого в Калининградской области дислоцировался комплекс, и Командующий округом имели право посещения таких объектов.

В 1959 году осматривал комплекс Брежнев Л.И., в то время секретарь ЦК КПСС, курировавший военные вопросы. Его сопровождал будущий первый Главком РВСН Главный маршал артиллерии Неделин М.И. и давал очень подробные объяснения, изредка обращаясь за уточнениями, тогда я кратко объяснял тот или иной вопрос. Очевидно, это посещение было связано с предстоящим решением руководством страны проблем военной реформы по сокращению обычных вооружений и созданию нового вида Вооруженных Сил – Ракетных войск стратегического назначения, которые и начали свое официальное существование в 1960 году. Хотя в единичном порядке мы уже несли боевое дежурство с 1959 года и, как полушутя-полусерьезно говорил один из начальников политотдела первой Ракетной дивизии на партийных форумах, – нашей главной задачей было «держать в страхе мировой империализм».

Очевидно, человечеству надо благодарить судьбу за то, что у государственных и политических деятелей СССР и США того времени хватила разума в период острых противостояний холодной войны не поддаться искушению развязывания ядерной войны. А искушение, наверное,

было велико, ведь сотни пусковых установок на таких комплексах впоследствии протянулись цепочкой вдоль западных границ СССР от Баренцева до Черного моря. К счастью, по соглашению ОСВ-1 все они в 80-х годах были демонтированы, и этот факт был проверен инспекторами США.

В 1959 году сразу же после посещения комплекса Брежневым и Неделиным прибыл бывший в то время Министром Обороны, маршал Малиновский Р.Я. Необходимо отметить, что все эти визиты проходили без какой-либо помпы, без сопровождения свитой, в деловой рабочей обстановке. Малиновский был уже пожилым человеком, и чувствовалось, что ему любопытно было все это увидеть своими глазами.

В последующие годы, комплекс посещали Главкомы РВСН в 1960 году Маршал Москаленко К.С., в 1962 г. Маршал Бирюзов С.С., в 1962 Маршал Крылов Н.И., впоследствии несколько раз бывал генерал армии Голубко В.Ф.

### Боевой ракетный комплекс с межконтинентальной баллистической ракетой Р-7 (8К71) (SS-6. Sapwood)

Р-7 – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Разработана в ОКБ-1 НИИ-88 под руководством С.П. Королева. Ведущий конструктор – Д.И. Козлов. Проектирование началось в 1954 году. Испытания проходили на полигоне Байконур с 15 мая 1957 года по июнь 1958 года. Ракетный комплекс принят на вооружение 20 января 1960 года.

Конструкция двухступенчатой баллистической ракеты впервые в отечественной практике представляла собой пакет блоков первой и второй ступеней. Первая ступень (четыре боковых блока – Б, В, Г, Д) оснащена четырьмя маршевыми четырехкамерными ЖРД РД-107 (8Д74) и двумя рулевыми двухкамерными двигателями. Вторая ступень снабжена четырехкамерным маршевым ЖРД РД-108 (8Д75) и рулевым четырехкамерным двигателем. Маршевые двигатели РД-107 и РД-108 разработаны в ОКБ-456 главным конструктором В.А. Витка под руководством В.П. Глушко. Рулевые двигатели созданы в ОКБ-1 под руководством М. Мельникова. Компоненты топлива – керосин Т-1 и жидкий кислород. Стартовое устройство – стационарная наземная пусковая установка – разработано в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Способ старта – газодинамический.

Система опорожнения баков и синхронизации (СОБИС) создана коллективом главного конструктора А.С. Абрамова.

Система управления инерциальная с радиокоррекцией траектории полета. Система автономного управления разработана в НИИ-885

под руководством Н.А. Пилюгина. Система радиоуправления проектировалась в НИИ-885 под руководством М.С. Рязанского. Коррекция траектории полета по направлению и дальности производилась с земли по каналам радиосвязи. Это повышало точность стрельбы, но делало систему громоздкой и уязвимой. Командные приборы разработаны в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Органы управления ракеты – рулевые двигатели и воздушные рули. Комплект электрооборудования разработан в НИИ-627 Министерства электротехнической промышленности (ныне – Всероссийский НИИ электромеханики) под руководством А. Иосифьяна. Ракета имела моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть. Боезаряд создан под руководством главного конструктора С.Г. Кочарянца.

Опытное производство ракет велось на Опытном заводе ОКБ-1 в Подлипках. Серийное производство ракет развернуто в 1958 году на Куйбышевском авиазаводе № 1 «Прогресс». Производство маршевых двигателей 1-й 2-й ступеней осуществлялось на Куйбышевском моторостроительном заводе № 24 имени М.В. Фрунзе.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 8 000 (8500-8800) |
| Максимальная скорость, м/с | 7900 |
| Точность стрельбы (КВО), км (предельное отклонение) | 2,5-5,0 10 |
| Головная часть | моноблочн. термоядерн. |
| Масса головной части, т | 5,3-5,5 |
| Мощность ядерного боезаряда, мт | 3-5 |
| Длина конической головной части, м | 7,2 |
| Максимальная стартовая масса, т | 283 |
| Длина ракеты, м | 31-33 |
| Длина ракеты без головной части, м | 28,0 |
| Длина центрального блока ракеты, м | 19,2 |
| Диаметр, м | 2,68 |
| Максимальный поперечный размер собранного пакета, м | 10,3 |
| Сухая масса ракеты с головной частью, т | 27 |
| Общая масса заправленного топлива, т | более 250 |
| Тяга маршевого двигателя 1 ступени у земли, тс | 82 |
| Тяга маршевого двигателя 1 ступени в пустоте, тс | 100 |

| | |
|---|---|
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 1 ступени у земли, кгс·с/кг | 252 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 1 ступени в пустоте, кгс·с/кг | 308 |
| Время работы маршевых двигателей боковых блоков 1 ступени, с | 120 |
| Масса маршевого двигателя 1 ст., кг | 1155 |
| Тяга маршевого двигателя 2 ступени у земли, тс | 75 |
| Тяга маршевого двигателя 2 ступени в пустоте, тс | 94 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 2 ступени у земли, кгс·с/кг | 243 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 2 ступени в пустоте, кгс·с/кг | 309 |
| Время работы маршевого двигателя центрального блока (2 ступени), с | 285-320 |
| Масса маршевого двигателя 2 ст., кг | 1250 |
| Техническая готовность к пуску, ч | 2 |

Впервые ракета не устанавливалась на стартовое сооружение, а подвешивалась за силовые пояса.

«Принятое принципиально новое схемное решение ракеты Р-7, предусматривающее подвешивание ее на стартовой системе, привело к необходимости создания уникальной стартовой системы, которая в исходном положении перед пуском ракеты удерживала ее в вертикальном положении посредством двух силовых поясов – верхнего и нижнего».[28]

Для снижения воздействия ветровых нагрузок было решено задний срез ракеты опустить ниже нулевого уровня стартового сооружения.

«Поиск оптимального решения совместной работы принятых схем стартовой системы и ракеты привел к необходимости проведения установки ракеты в стартовую систему с опусканием ее нижней части корпуса в центральный проем стартового сооружения на глубину примерно 6,3 метра... На стартовом сооружении, помимо стартовой системы, были размещены перрон для агрегата, обеспечивающего подпитку ракеты жидким кислородом, элементы молниезащиты, железнодорожные пути для размещения на них агрегатов заправки ракеты компонентами топлива, перекисью водорода и установочного агрегата. В этом

[28] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

сооружении, выполненном в многоэтажном исполнении с газоотводящим лотком глубиной 41 м, размещалось оборудование технологических агрегатов и систем.

На расстоянии 200 и 350 м от стартового сооружения были размещены два подземных сооружения командного пункта с оборудованием, обеспечивающим дистанционную заправку ракеты компонентами топлива и газами, а также предпусковую подготовку и пуск ракеты. В отдельных сооружениях были размещены компрессорная станция и средства газообеспечения, дизельная электростанция, хранилище воды».[29] Разработка заглубленного стартового сооружения повлекла за собой ряд изменений в конструкции других стартовых агрегатов и систем.

«Необходимость обеспечения обслуживания всех двигателей ракеты на старте потребовала создания специального агрегата, подводимого в сечении, расположенном ниже срезов сопел двигателей, на котором мог бы работать обслуживающий персонал.. То есть создание ракеты Р-7 со стартовой массой порядка 280 т потребовало коренным образом изменить принципы проектирования всего комплекса... Все наземное оборудование было установлено и эксплуатировалось на стационарных технических и стартовых позициях, соединенных между собой основными железнодорожными магистралями и шоссейными дорогами. Это позволило проектировать транспортно-установочные агрегаты на базе железнодорожного оборудования и исключить транспортные грунтовые тележки, то есть перегружать ракету непосредственно из железнодорожных вагонов на монтажные тележки в МИК, с них – на стапель и со стапеля на установщик в МИКе... Стационарно установленное стартовое сооружение позволяло разместить на нем или на незначительном удалении также стационарно агрегаты обслуживания».[30]

Техническая позиция ракеты размещалась на расстоянии 2,5 км от стартовой и состояла из монтажно-испытательного корпуса, стационарной компрессорной станции и других вспомогательных сооружений.

Транспортное и стыковочное оборудование ракетного комплекса разработано в КБТМ под руководством В. Петрова. Установщик 8У213, фермы обслуживания 8Т119 и кабины обслуживания 8У26 спроектированы в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством главного конструктора Н.А. Кривошеина.

Для управления ракетой в полете строились наземные пункты радиоуправления (главный и зеркальный), удаленные на 276 км от

---

[29] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

[30] (Леонтенков А.А., Васильев Г.Ю., Кондаков В.И. и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование" Под. ред. докт. техн. наук профессора В.Н. Кобелева. М., 1997.).

стартовой позиции и на 552 км друг от друга. Система радиоуправления позволяла осуществлять пуск МБР Р-7 в секторе +30° в сторону зеркального пункта и 10° в сторону основного пункта. Система радиоуправления ракетой работала на конечном участке активного полета и управляла дальностью полета Р-7, а также определяла координаты точки падения головной части. Измерение параметров движения, передача команд и контроль за их исполнением в системе радиоуправления осуществлялись по одной многоканальной импульсной линии связи в сантиметровом диапазоне волн.

### Из истории создания ракетного комплекса

13 февраля 1953 года принято постановление правительства об исследованиях по созданию двухступенчатой баллистической ракеты с дальностью полета 7000-8000 км. В 1954 году НИИ-88 приступил к работам. В силу новизны решаемых задач тема прорабатывались очень тщательно. Их реализация была возможна лишь после решения целого ряда сложных научно-технических проблем. В соответствии с проводимыми научно-исследовательскими работами 20 мая 1954 года ОКБ-1 С.П. Королева приступило к проектированию баллистической ракеты большой дальности (Р-7).

Для разработки боевого ракетного комплекса Р-7 был сформирован Совет главных конструкторов. Председателем совета назначен С.П. Королев. Кроме него в совет вошли В.П. Глушко, В.П. Бармин, В.И. Кузнецов, М.С. Рязанский, Н.А. Пилюгин.

В.П. Глушко уже имел опыт разработки «большого» кислородно-керосинового двигателя РД-110. Для двигателей Р-7 вновь были выбраны эти же компоненты, а не применявшийся на первых БРДД спирт. В январе 1954 года на Совете главных конструкторов принято решение об использовании унифицированного ЖРД для всех блоков ракеты Р-7.

«Выбор топлива определился, во-первых, тем, что из известных и обеспеченных производственной базой окислителей, по которым был накоплен достаточный опыт эксплуатации, наибольший удельный импульс мог обеспечить только жидкий кислород. Во-вторых, горючее должно было быть более калорийным, чем спирт, при этом также хорошо освоенным. Таким был керосин. По термодинамическим характеристикам он позволял обеспечить достаточный уровень экономичности, но его использование в качестве горючего для ЖРД вызывало необходимость преодолеть серьезные трудности: температура продуктов его сгорания в кислороде почти на 1000 К выше, чем у водных растворов спирта, в то время как охлаждающие свойства намного хуже. А именно горючим приходится охлаждать стенки камеры, если в качестве второго компонента – окисли-

теля – используется кислород. Задача охлаждения осложнялась еще тем, что для обеспечения оптимальных характеристик двигателя необходимо было поднять давление газов в камере по крайней мере в два раза по сравнению с достигнутым на спиртовых двигателях».[31]

Расчеты показали, что даже при использовании эффективного кислородно-керосинового топлива и при высоком коэффициенте удельного импульса тяги ракета должна быть, по крайней мере, двухступенчатой. Возникла проблема запуска двигателей второй ступени.

«Глушко не мог запускать жидкостный двигатель второй ступени после сброса первой, а Королев боялся включать его до ее сброса. Компоновщики и конструкторы не знали, как можно защитить баки первой ступени от действия горячей струи двигателя второй ступени».[32]

Так появился проект пакетной связки блоков первой и второй ступеней.

«При отсутствии в то время опыта запуска двигателей в пустоте на невоспламеняющихся компонентах топлива и наличии требования обеспечения исключительно высокой надежности необходима была такая конструктивная схема ракеты, при которой обеспечивался бы контролируемый запуск всех двигателей, как первой, так и второй ступеней. Отсюда и родилась идея пятиблочной ракеты продольным отделением боковых блоков – 1-ой ступени – от второго блока – 2-ой ступени».[33]

Первое стендовое испытание двигателей в составе пакета ракеты Р-7 состоялась в Загорске 20 февраля 1957 года. После проведения огневых испытаний на стенде загорского НИИ-229 приказом председателя ГКОТ в январе 1958 года производство ЖРД РД-107 и РД-108 для МБР Р-7 было передано с Опытного завода ОКБ-456 в Химках на Куйбышевский моторостроительный завод № 34. Для конструкторского сопровождения серийного выпуска при заводе № 34 в 1958 году организован Приволжский филиал ОКБ-456. Первым руководителем филиала был Ю.Д.Соловьев.

«Создание жидкостных ракетных двигателей для ракеты Р-7 было выдающимся для того времени достижением в области ракетного двигателестроения и в значительной степени предопределило успех в разработке комплекса первой отечественной МБР. Маршевые двигате-

---

[31] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.).
[32] (Гладкий В.Ф. «Как мы компоновали «семерку». Авиация и космонавтика. № 8, 1998.).
[33] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. М.: Машиностроение, 1998.).

ли ракеты Р-7 имели высокие энергетические и массовые характеристики и, что особенно важно, – высокую надежность».[34]

Для управления полетом ракеты решено было впервые использовать рулевые двигатели с поворотными камерами. На старте рулевые двигатели включались одновременно с маршевыми.

«При топливе кислород с керосином из-за высокой температуры газов нереально обеспечивать управление полетом ракеты такими органами, как газовые рули, которые использовались на кислородно-спиртовых двигателях. Кроме того, газовым рулям присущ серьезный недостаток: они создают потери тяги двигательной установки за счет торможения газового потока на рулях. Поэтому было решено для управления вектором тяги и соответственно полетом ракеты использовать рулевые камеры относительно малой тяги. При рассмотрении вопроса о том, какое КБ возьмет на себя разработку этих камер, была учтена просьба Глушко, чтобы его КБ не отвлекалось на создание камер малой тяги параллельно с работами по основным двигателям, а также то обстоятельство, что в ОКБ Королева имелось подразделение во главе с М.В. Мельниковым, которое уже создало работающий прототип требуемой рулевой камеры и соответствующий стенд».[35]

Позже в космических ракетах-носителях, созданных на основе Р-7, использовались рулевые двигатели, спроектированные в ОКБ-456 под руководством В. Глушко. В ОКБ-1 под руководством М. Мельникова был также создан двигатель принципиально новой схемы – с дожиганием рабочего тела турбины в камере сгорания. Это был первый в мире ЖРД, выполненный по замкнутой схеме.

Первоначально Королев и Бармин остановили свой выбор на варианте сборки ракеты прямо на стартовой позиции, так как перевозить и ставить на стартовый стол все блоки поодиночке было гораздо проще, чем транспортировать и устанавливать собранную ракету. Но в конце 1955 года заместитель Председателя Совета Министров СССР В. Малышев, предложил оснастить «семерку» термоядерным боезарядом, испытания которого были успешно проведены на Семипалатинском полигоне. Атомщики заявили о том, что расчетная масса нового боезаряда будет пять тонн (но уложились в 1,5 т). Поэтому Королеву пришлось переделывать ракету, значительно увеличив ее стартовую массу. Требования к прочности корпуса тяжелой ракеты возросли, и стало ясно, что собирать ее на стартовой позиции в вертикальном по-

---

[34] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/Под. ред. Е.Б.Волкова. - М.: РВСН, 1996.г).

[35] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. - М.: Машиностроение, 1998 г).

ложении будет невозможно – слишком велики нагрузки и слишком мал запас прочности. Единственный выход – горизонтальная сборка в монтажном корпусе неподалеку от стартовой позиции с последующей транспортировкой собранной ракеты по рельсам на пусковой стол.

«В октябре 1954 г. способ установки ракет на стартовую систему был принципиально изменен в связи с изменением схемы компоновки ракеты и выполнен так, что центральный блок подвешивался на боковые блоки, а не на стартовое сооружение. Поэтому установить центральный блок на стартовое сооружение было невозможно. Ракета должна была доставляться на стартовую позицию полностью собранной и устанавливаться на стартовое сооружение». [36]

«Опыта работы у коллектива ГСКБ Спецмаш по созданию стартового комплекса для такой ракеты не было. Все привыкли, что ракета до ее пуска своим торцом опирается на опоры пускового устройства... Проведенные в ОКБ С.П.Королева проверочные прочностные расчеты такой ракеты, установленной на стартовую систему при воздействии на нее ветра до 15 м/с, показали, что из-за большой «парусности» собранного пакета ракеты (ширина пакета в хвостовой части составляла 10 м) в опорных элементах и ее хвостовой части возникали нагрузки, угрожающие свалить ракету с пускового стола. Для выхода из сложившейся ситуации при обсуждении ее на Совете главных конструкторов С.П. Королев предложил В.П. Бармину спроектировать вокруг стартовой системы стену для защиты ракеты от ветра... В результате проведенных сотрудниками ОКБ С. П. Королева дополнительных проработок было предложено создать на ракете силовой пояс в зоне стыка первой и второй ступени, через который обеспечивать наземными средствами удержание ракеты, находящейся на стартовой системе, и которым воспринимать приходящиеся на ракету ветровые нагрузки». [37]

В 1954 году создана специальная комиссия под руководством начальника полигона Капустин Яр В.И. Вознюка для выбора места нового полигона испытаний межконтинентальных ракет. За год работы комиссия пересмотрела различные варианты. Для окончательного решения были предложены участки на территории Марийской АССР, Дагестанской АССР, Астраханской области и Кзыл-Ординской области Казахстана, неподалеку от железнодорожной станции Тюра-Там.

---

[36] (Леонтенков А.А, Васильев Г.Ю., Кондаков В.И. и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование/ Под, ред. докт. техн. наук профессора В.Н. Кобелева. М., 1997г.).

[37] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

Последнее предложение, как наиболее приемлемое, было утверждено Советом Министров СССР.

Постановление правительства о начале строительства полигона вышло в феврале 1955 года. 2 июня 1955 года объекту присвоили официальное название 5-й Научно- исследовательский и испытательный полигон Министерства обороны (НИИП-5). Неофициально употреблялось название Тюра-Там. Позже, после первых космических запусков, закрепилось название космодром Байконур.

В мае на станции Тюра-Там высадился первый отряд строителей Байконура.

Начальником строительства полигона был назначен Георгий Шубников. Он прибыл на Байконур в мае 1955 года. В июле 1955 года развернулось строительство первых объектов. На площадке было сосредоточено уже более десяти тысяч человек. Строительно-монтажные работы на Байконуре шли многие годы. Напряжение и темпы были весьма велики. Даже крепкий организм начальника строительства не выдержал такой нагрузки. В 1965 году он тяжело заболел, ослеп и скоропостижно скончался.

«Размещались люди в основном в палатках и землянках. Питались концентратами и сухарями. Воды не хватало даже для питья и приготовления пищи, не говоря уже о санитарных нуждах. Навесы, под которыми принимали пищу, плохо защищали от палящих лучей солнца, туч пыли и песка, полчищ мух. Песок скрипел на зубах, набивался в рот, пыль забивала глаза и уши. Бесспорно было, что главнейшей из всех задач являлось создание более или менее сносных условий пребывания людей длительное время в пустыне».[38]

Под поля падения отработавших ступеней были отведены участки в Акмолинской области. Местами падения головных частей стали участки полуострова Камчатка.

«В августе 1955 года сформирована отдельная научно-испытательная часть с дислокацией в поселке Ключи Усть-Камчатского района Камчатской области – объект «Кура». Ее предназначение состояло в «приеме» головных частей межконтинентальных баллистических ракет, запускаемых в испытательных целях с полигонов Министерства обороны СССР. Начиная с 1963 года, эта часть обеспечивала не только пуски ракет в интересах РВСН, но и пуски Камчатской военной флотилии, с 1970 года – Краснознаменного Тихоокеанского флота, с 1979 года – Северного флота».[39]

Вспоминает Б.Е. Черток:

---

[38] (Гурович И.М. До первого старта. – М.: Издательство А.Д.В., 1997.).

[39] (Ракетные войска стратегического назначения. Под. ред. И.Д. Сергеева – М.: ЦИПК, 1998.).

«Максимальная дальность, которую можно было получить, оставляя следы на суше, ограничивалась Камчаткой. Поэтому в районе Елизова на Камчатке был сооружен наземный измерительный пункт НИП-6. Этот пункт на краю советской земли должен был измерять параметры летящих на него головных частей и принимать излучаемую передатчиками «Грала» (система радиотелеметрической аппаратуры для регистрации параметров летящей Р-7) телеметрическую информацию. Там же, на Камчатке, вскоре появился и второй измерительный пункт НИП-7 в районе Ключей».[40]

При проектировании первой МБР рассматривались различные варианты боевых стартовых комплексов. Предлагалась, например, вырубка специальной ниши в скале, из которой ракета выдвигалась вместе со всеми стартовыми сооружениями после объявления боевой тревоги. Разрабатывался проект сверхглубокой шахты и другие проекты. Окончательно был принят вариант наземного стартового комплекса, защищенного по окружности земляным валом.

Помимо комиссии, занимавшейся выбором участка строительства будущего испытательного полигона, была сформирована еще одна комиссия, в задачу которой входило определение места дислокации боевых стартовых позиций. По результатам работы комиссии местом дислокации определена территория, расположенная неподалеку от железнодорожной станции Плесецк Архангельской области. Строительство боевой стартовой станции «Ангара» (всего предполагалось возвести четыре открытых стартовых комплекса) начато 11 января 1957 года. 9 февраля 1959 года объекту присвоено наименование Учебный артиллерийский полигон.

Перед началом летно-конструкторских испытаний Р-7 были проведены стрельбы экспериментальных ракет Р-5МРД (модифицированная Р-5М с регулируемым двигателем) увеличенной дальности полета. Эти стрельбы на полигоне Капустин Яр позволили отработать некоторые наиболее сложные элементы будущей межконтинентальной ракеты.

В начале 1957 года на Опытном заводе ОКБ-1 в Подлипках изготовлены первые ракетные блоки Р-7. Ракета была продемонстрирована высшему руководству страны.

Первым начальником полигона Байконур был назначен генерал-лейтенант А.И. Нестеренко. Для проведения пусков ракет сформировали 39-ю отдельную инженерно-испытательную часть (ОИИЧ). Председателем Государственной комиссии по проведению испытаний стал В.М. Рябиков. В марте 1957 года на полигоне завершили монтаж оборудования

---

[40] (Черток Б.Е.. Ракеты и люди. Фили – Подлипки – Тюратам. – М.: Машиностроение. 1996.).

стартового комплекса. Центром полигона определили город Ленинск (в декабре 1995 года Ленинск был переименован в город Байконур).

3 марта 1957 года на Байконур с Опытного завода в Подлипках прибыла первая разобранная на блоки ракета под заводским номером М1-5. Вскоре был подписан акт Государственной комиссии о готовности первой очереди полигона.

Предстартовые испытания начались 6 мая и продолжались 110 часов. 15 мая 1957 года состоялся первый испытательный пуск первой межконтинентальной баллистической ракеты Р-7. Во время полета на активном участке траектории, продолжавшегося 103 секунды, нарушилась герметичность магистрали горючего и загорелся блок Д первой ступени. Была дана команда аварийного выключения двигателей. Ракета упала в 300 км от старта. Ракета разрушилась.

Второй пуск, намеченный на 9 июня 1957 года, не состоялся из-за выявленного в процессе подготовки к старту заводского дефекта (ракета М1-6, отказ системы управления). Следующий пуск проведен 12 июля 1957 года. Он также был неудачным, ракета М1-7 сгорела на старте.

21 августа 1957 года проведен первый успешный пуск ракеты МБР Р-7 (зав. № М1-8). Преодолев расстояние 5 600 км, весовой макет боеголовки достиг цели на Камчатском полигоне Кура. Пятый пуск проведен 7 сентября 1957 года (ракета М1-9).

На ракете М1-11 была установлена головная часть новой формы и телеметрическая система «Трал-Г2» со штыревыми антеннами под теплозащитной обмазкой. Она стартовала 30 января 1958 года и была первой, у которой головная часть дошла до земли (блок 2 ступени не отделился), перелет составил 80 км. Первая информация с помощью бортовой системы радиотелеметрии и автономных регистраторов получена при пуске 29 марта 1958 года. При пуске 4 апреля 1958 года ракеты М1-12 перелет составил 68 км и отклонение вправо – 18,2 км. При старте 24 мая 1958 года ракеты Б1-3 недолет составил 45 км, следующая ракета Б1-4 была снята со старта. Для совместных испытаний было изготовлено 16 ракет Р-7 (8 на опытном заводе ОКБ-1 и 8 на заводе № 1 Куйбышевского совнархоза). Из них 4 достигли Камчатки с большими отклонениями, 8 прошли нормально с КВО, не превышающим 6 км. Летно-конструкторские испытания МБР Р-7 были завершены в июне 1958 года. При пуске 27 ноября 1959 г. перелет составил 1,75 км и боковое отклонение 0,77 км.

30 июля 1959 года на полигоне Байконур состоялся первый экспериментальный пуск Р-7, оснащенной водородным боезарядом.

Серийное производство Р-7 развернули в 1958 году на Куйбышевском авиазаводе № 1, выпускавшем ранее бомбардировщики

ИЛ-28, ТУ-16 и перепрофилированном на выпуск ракетной техники. Для организации серийного производства в Куйбышеве был образован филиал ОКБ-1, который возглавил один из ближайших сотрудников Королева, ведущий конструктор Р-7 Д. Козлов. 17 февраля 1959 года на полигоне Байконуре был проведен первый учебно-боевой пуск серийной МБР Р-7, собранной на Куйбышевском авиазаводе.

Боеготовность первой отечественной МБР была невысокой. Вот что пишет об этом Б.Е. Черток:

«Мы создавали Р-7 как оружие. Одним из важнейших показателей для ракеты, даже межконтинентальной, является время готовности, то есть длительность цикла подготовки от момента доставки на стартовую позицию до пуска. Для обеспечения первого пуска мы затратили на стартовой позиции почти 10 суток. Все отлично понимали, что дальше мириться с таким длительным циклом нельзя. Поэтому, кроме всех прочих задач, решили отрабатывать предстартовые испытания, строго нормируя время всех операций. Ракету номер шесть доставили на старт 5 июня, через 20 суток после первого пуска. Тогда такой интервал нам казался приемлемым с учетом большого числа доработок и дополнительных пневмоиспытаний... Подготовка и испытания на старте шли значительно быстрее, и уже через пять суток ракета была заправлена и готова к пуску».[41]

Заправка ракеты компонентами топлива происходила непосредственно перед пуском. При норме 170 тонн требовалось подвезти к ракете 400 тонн жидкого кислорода. Общее время подготовки к старту первоначально достигало двенадцать часов. Боеготовность ракетного комплекса сохранялась не более восьми часов.

Работники одного из КБ рассказали о том, что для исключения примерзания агрегатов двигателя в морозную погоду сотрудник обслуживающего персонала перед пуском ракеты должен был стоять возле нее и крутить ручку, похожую на рукоятку, которой в те времена заводили автомобили. Перед пуском ракеты сотрудник, получив команду-предупреждение, вытягивал ручку из отверстия в корпусе и быстро убегал в укрытие.

20 января 1960 года боевой ракетный комплекс Р-7 принят на вооружение. Он явился основой для создания другого ракетного комплекса – с ракетой Р-7А (8К74).

На базе ракеты Р-7 разработаны космические ракеты-носители: «Спутник», «Восток», «Молния», «Союз» и др.

---

[41] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. Фили – Подлипки – Тюратам.- М.: Машиностроение. 1996.).

По инициативе С.П. Королева был предложен противоспутниковый ракетный комплекс на базе МБР Р-7 с истребителем спутников в качестве последней ступени. Для наведения комплекса предполагалось использовать ряд средства противоракетной системы «А». Истребитель спутников разрабатывался в ОКБ-155 А.И. Микояна.

### Боевой ракетный комплекс с межконтинентальной баллистической ракетой Р-7А (8К74) (SS-6. Sapwood)

Ракета Р-7А – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Разработана в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева. Ведущий конструктор – Д.И. Козлов. Проектирование началось 2 июля 1958 года. Испытания на полигоне Байконур проходили с 24 декабря 1958 года по июль 1960 года. Ракетный комплекс поставлен на боевое дежурство 31 декабря 1959 года. Принят на вооружение 12 сентября 1960 года. Является дальнейшей разработкой ракеты Р-7.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км<br>- тяжелый блок<br>- легкий блок | <br>9000-9500<br>12000-14000 |
| Точность стрельбы (КВО), км | более 5,0 |
| Мощность ядерного боезаряда, Мт<br>- тяжелый блок<br>- легкий блок | <br>5<br>3 |
| Масса головной части, т<br>- тяжелый блок<br>- легкий блок | <br>3,0-3,7<br>2,2 |
| Максимальная стартовая масса, т | 276 |
| Сухая масса ракеты с головной частью, т | 27 |
| Общая масса заправленного топлива, т | 250 |
| Длина ракеты, м | 29,2-31,4 |
| Длина центрального блока ракеты, м | 19,8 |
| Длина конической головной части, м | 5,5 |
| Максимальный диаметр пакета корпуса, м | 10,3 |
| Тяга маршевого двигателя 1 ст. у земли, тс | 82 |
| Тяга маршевого двигателя 1 ст. в пустоте, тс | 100 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 1 ступени у земли, кгс·с/кг | 252 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 1 ступени в пустоте, кгс·с/кг | 308 |

| | |
|---|---|
| Время работы маршевых двигателей боковых блоков 1 ступени, с | 120 |
| Масса маршевого двигателя 1 ступени, кг | 1155 |
| Тяга маршевого двигателя 2 ст. у земли, тс | 75 |
| Тяга маршевого двигателя 2 ст. в пустоте, тс | 94 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 2 ступени у земли, кгс·с/кг | 243 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя 2 ступени в пустоте, кгс·с/кг | 309 |
| Масса маршевого двигателя 2 ступени, кг | 1250 |

На ракете была установлена новая аппаратура автономной системы управления уменьшенных габаритов и веса и система радиоуправления, которая решала задачи управления только дальностью полета ракеты, применены двигатели увеличенной мощности. Это позволило разместить наземный комплекс системы радиоуправления вблизи боевой стартовой позиции.

Задание ОКБ-1 на разработку МБР Р-7А утверждено правительством страны 2 июля 1958 года. Необходимо было увеличить дальность стрельбы.

«Максимальная дальность полета ракеты Р-7, которую мы, наконец, сдали на вооружение, определялась ее отделяющейся головной частью, в которой размещался термоядерный заряд. Этот заряд потребовал создания головной части общей массой более пяти с половиной тонн. С таким «полезным грузом» ракета никак не могла преодолеть дальность более 8000 км. При стрельбе со стартовых площадок полигона в Тюратаме этого было явно недостаточно. Сильно раздуваемая нашей пропагандой версия о потере США преимуществ ядерной недосягаемости была устрашающей для американцев, но фактически Р-7 не могла дотянуться до многих стратегических центров США. Для того, чтобы Р-7 стала действительно межконтинентальным оружием, требовалось увеличить ее дальность до 12000-14000 км, то есть более чем в полтора раза».[42]

Для увеличения дальности решено было оснастить головную часть ракеты ядерным боезарядом облегченного типа.

«На основе заряда РДС-37 в результате длительных исследований, конструкторских разработок и натурных испытаний заряда, в 1957 г. был создан термоядерный заряд 46А, который хорошо компоновался в головную часть ракеты Р-7А и удовлетворял, помимо массо-

[42] (Черток В-Е.. Ракеты и люди. Фили-Подлипки-Тюратам.- М.: Машиностроение. 1996.).

габаритных характеристик, всем траекторным воздействиям и эксплуатационным требованиям».[43]

Первый испытательный пуск Р-7А состоялся 24 декабря 1959 года на полигоне Байконур. Из-за неисправности двигателя пуск был аварийным. Всего в рамках ЛКИ провели восемь пусков ракет. Четыре ракеты достигли цели на камчатском полигоне Кура. В июле 1960 года испытания закончились. В ходе ЛКИ была достигнута дальность стрельбы 9 500 км.

В соответствии с постановлением правительства от 2 июля 1958 года в головной организации – ГСКБ Спецмаш под руководством В. Бармина начата доработка стартового комплекса для ракеты Р-7А. Предусматривалась возможность после доработки комплекса проведения пусков как ракеты Р-7, так и ракеты Р-7А.

При старте запускались одновременно двигатели 1-й и 2-й ступеней. После 120 секунд полета на высоте 50 км и при скорости около 3200 м/с двигатели 1-й ступени прекращали работу и четыре боковых блока отделялись. Двигатели 2-й ступени продолжали работу до 320 секунд полета. Суммарная тяга работающих одновременно двух ступеней ракеты составляла 410 тс.

Р-7А – первая отечественная ракета, для которой было спроектировано и построено стационарное стартовое сооружение (предыдущие ракеты имели полевые возимые стартовые устройства). Ракета на полигон доставлялась железнодорожным транспортом в разобранном виде (поблочно). Сборка с последующими испытаниями проводилась на специально построенном техническом комплексе. Собранная и проверенная ракета транспортировалась на стартовую позицию на специальном транспортно-установочном агрегате по рельсовом пути с помощью тепловоза. Заправка компонентами топлива проводилась из подвижных заправочных агрегатов, прибывающих на старт вслед за ракетой.

Транспортные агрегаты комплекса созданы в КБТМ под руководством В. Петрова. Разработка усовершенствованных агрегатов наземного обслуживания начата в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н.А. Кривошеина в мае-июне 1957 года. Оборудование было смонтировано на полигонах Плесецк и Байконур в конце 1958 года. В начале 60-х годов инженерное сопровождение работ на технической позиции Р-7А было передано главным конструктором ГСКБ Спецмаш Московскому КБ «Мотор».

---

[43] (Ю.Харитон, А.А. Бриш «Ядерное вооружение» в кн. «Советская военная мощь от Сталина до Горбачева». – М.: Издательский дом «Военный парад», 1999.).

## Боевая эксплуатация

В ноябре 1959 года строительство первого стартового комплекса на боевой стартовой станции «Ангара» было в основном завершено. Комплекс сдан во временную эксплуатацию. В 1960 году этот комплекс принят на вооружение. К июлю 1961 года все пять доработанных стартовых комплексов МБР Р-7 и Р-7А – четыре в Плесецке и один на Байконуре – приняты на вооружение.

«Формирование соединения было закончено к концу 1958 года, а уже летом 1959 года с высоким результатом был осуществлен первый в истории нашей страны самостоятельный учебный боевой пуск межконтинентальной ракеты Р-7 частью полковника Г.К. Михеева. По случаю этого замечательного события в районе стартовой позиции был проведен митинг. Руководитель государственной комиссии К.Н.Руднев, главный конструктор С.П. Королев, маршал артиллерии М.И. Неделин тепло поздравили М.Г. Григорьева и весь личный состав, участвовавший в пуске. Это было началом закладки фундамента стратегической мощи ракетно-ядерного оружия. В декабре 1959 года первая боевая стартовая позиция полковника Г.К. Михеева заступила на боевое дежурство».[44]

31 декабря 1959 года ракетный комплекс с МБР Р-7А поступил на боевое дежурство (часть полковника Г.К. Михеева). Это – первый отечественный комплекс с межконтинентальной баллистической ракетой, поставленный на боевое дежурство. 12 сентября 1960 года МБР Р-7А была принята на вооружение. С 1957 по 1962 год командиром первого в стране соединения МБР (соединение образовано до поступления ракет) был М.Г. Григорьев.

Первый стартовый комплекс МБР Р-7 и Р-7А был построен на площадке № 41 объекта «Ангара» под Плесецком и получил название «Лесобаза». С 11 сентября по 21 ноября 1962 года, в самый напряженный период карибского кризиса, стартовый комплекс находился в состоянии боевой готовности к пуску ракеты, оснащенной ядерной боеголовкой. Готовность к пуску составляла, по данным различных источников, от 8 до 12 часов. Боевое дежурство на комплексе площадки № 41 продолжалось до 1963 года. За это время произведены учебно-боевые пуски двух МБР Р-7А.

2 января 1963 года принято решение правительства страны о строительстве космодрома Плесецк. Началась реконструкция комплекса с целью последующих запусков космических ракет-носителей. 17 марта 1966 года с реконструированного стартового комплекса состоялся первый за-

---

[44] (Военачальники Ракетных войск стратегического назначения Изд. 2-е, испр. и доп. – ЦИПК, 1997.).

пуск ракеты-носителя с космическим аппаратом «Космос-112». «Космическая» эксплуатация продолжалась до 1989 года. С 1989 по 1997 года комплекс был «заморожен». В 1998 году начался демонтаж оборудования. В 1999 году первый отечественный стартовый комплекс межконтинентальных баллистических ракет прекратил свое существование.

15 апреля 1960 года на втором стартовом комплексе заступила на дежурство часть полковника Н. Тарасова с ракетами Р-7А. Второй комплекс объекта «Ангара» построен на площадке № 16. В конце 60-х годов его оборудование было демонтировано и отправлено из Плесецка на Байконур для восстановления разрушенного сгоревшей ракетой «гагаринского» старта.

Строительство стартовых сооружений Р-7А под Плесецком продолжалось. 15 июля 1961 года на боевое дежурство на стартовых позициях № 3 и № 4 заступили новые части. Третий и четвертый стартовые комплексы были построены на площадке № 43. К 1968 году все четыре стартовых комплекса боевых ракет Р-7А под Плесецком сняты с боевого дежурства. После реконструкции с третьего и четвертого комплексов осуществлялись запуски космических ракет-носителей.

16 июля 1960 года стартовая станция в Плесецке произвела два учебно-боевых пуска. В ходе эксплуатации время подготовки Р-7А к пуску было уменьшено до семи-восьми часов. Усовершенствованная система радиоуправления ракеты позволяла использовать компактную наземную аппаратуру.

На боевое дежурство в Плесецке был поставлен один полк (боевая стартовая станция, состоящая из четырех пусковых установок), вооруженный МБР Р-7А. В случае необходимости, один стартовый комплекс мог быть также использован для пуска боевой ракеты с ядерной боеголовкой на Байконуре.

На вооружении полка с ракетами Р-7А для наземных стартовых комплексов имелись четыре пусковых установки. Первоначально позиционный район полка носил название боевой стартовой станции. Отдельно располагался пристартовый городок.

В 1968 году МБР Р-7А снята с вооружения.

В начале 60-х годов были проведены летно-конструкторские испытания модификации ракеты Р-7А, оснащенной облегченным (на 600 кг) боезарядом уменьшенной мощности (1,65 Мгт от ракеты Р-9). Дальность стрельбы увеличилась до 17 000 км. Модификация не поступала в серийное производство.

На основе МБР Р-7 и Р-7А создана самая массовая в мире серия космических ракет-носителей «Восток», «Восход», «Молния», «Союз» и их модификации. Это – ракеты-долгожители. С начала их эксплуата-

ции в 1957 году по 1999 год с космодромов и полигонов страны произведено свыше 1650 успешных запусков.

### Боевой ракетный комплекс средней дальности с ракетой Р-12 (8К63) (SS-4, Sandal)

Р-12 – одноступенчатая баллистическая ракета средней дальности для наземных стартовых комплексов. Разработана в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля. Разработка в НИИ-88 начата в 1951 г. и передана в Днепропетровск 13 февраля 1953 года. Работа в ОКБ-586 под его руководством продолжена с 9 июля 1954 года. Постановление правительства о разработке ракеты принято 13 августа 1955 года. Испытания на полигоне Капустин Яр проходили с 22 июня 1957 года по 27 декабря 1958 года. Комплекс принят на вооружение 4 марта 1959 года. В сентябре 1959 года произведен первый испытательный пуск ракеты из экспериментальной ШПУ на полигоне Капустин Яр.

Комплекс поставлен на боевое дежурство 15 мая 1960 года. На боевое дежурство заступили первые ракетные полки РК Р-12 наземного типа (Слоним, Новогрудок, Пинск, Гезгалы, Плунге, Советск).

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность, км | 2100 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>(предельное отклонение) | 1,1-2,4<br>5,0-5,4 |
| Мощность ядерного б/заряда, Мт<br>- легкий боевой блок<br>- тяжелый боевой блок | <br>1,0-1,3<br>2,0-2,3 |
| Стартовая масса ракеты, т | 41,7-42,2 |
| Сухая масса ракеты без ГЧ, т | 3,15 |
| Масса головной части, т<br>- легкая ГЧ<br>- тяжелая ГЧ | <br>1,3-1,4<br>1,63 |
| Забрасываемая масса, т | 1,63 |
| Масса системы управления, кг | 430 |
| Масса топлива, т<br>- горючего (ТМ-185)<br>- окислителя (АК-27И) | 37<br>7,3<br>29,065 |
| Длина ракеты, м<br>- полная<br>- без головной части | <br>22,1-22,77<br>18,4-18,6 |
| Наибольший диаметр ракеты, м | 1,652 |

| | |
|---|---|
| Тяга двигателя у земли, тс | 65 |
| Тяга двигателя в пустоте, тс | 73 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя у земли, кгс·с/кг | 230 |
| Удельный импульс тяги маршевого двигателя в пустоте, кгс·с/кг | 259 |
| Давление в камерах сгорания, атм | 44,5 |
| Время работы двигателя, с | 140 |
| Масса маршевого двигателя, кг | 645 |

Ракета Р-12 (Р-12У) была оснащена ядерным зарядом и предназначена для поражения стратегических объектов на средних дальностях с высокой эффективностью поражения слабозащищенных целей площадью 100 км$^2$.

Ракета Р-12 (Р-12У) одноступенчатая, топливные баки несущей конструкции. В целях улучшения стабилизации ракеты в полете впервые бак окислителя был расположен впереди бака горючего и разделен на две части промежуточным днищем для первоначальной выработки окислителя из нижней его части. Наддув бака окислителя осуществлялся парогазом, образующимся от разложения перекиси водорода, а бак горючего и перекиси – сжатым воздухом из торового баллона ракеты.

Способ старта газодинамический. В ракете Р-12 было применено высококипящее несамовоспламеняющееся топливо (окислитель азотная кислота и углеводородное горючее, для начального воспламенения топлива – пусковое горючее ТГ-02). Ракета имела моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть. Отделение головной части ракеты осуществлялось с помощью пневматического толкателя после разрыва пироболтов.

Двигательная установка Р-12 была выполнена в виде блока из четырех камер ЖРД с одним турбонасосным агрегатом (ТНА). Рабочее тело ТНА – парогаз от разложения перекиси водорода (продукт 030) под действием катализатора. Обороты ТНА – регулируемые с помощью гидроредуктора. Маршевый ЖРД-214 (8Д59), спроектирован ОКБ-456 главным конструктором В.А. Витка под руководством В.П. Глушко. Система управления ракеты – автономная аналогового типа, с использованием приборов нормальной и боковой стабилизации центра масс, системы регулирования кажущейся скорости и автомата управления дальностью на основе электролитического интегратора.

Приборный состав системы управления ракеты:

автомат стабилизации центра масс (угловой, нормальной и боковой стабилизации): гироприборы (гирогоризонт 8Л251, гировер-

тиканты 8Л252 и 8Л253), усилитель-преобразователь 8Л254, измеритель-преобразователь нормального ускорения 8Л317 (2 шт.), усилитель нормальной стабилизации 8Л318, измеритель-преобразо-ватель бокового ускорения 1В-142 (установлены на внешних рамках гировертикантов 8Л252 и 8Л253) – 2 шт., рулевые машинки 8Л242 (4 шт.), бортовой щиток регулировок потенциометров обратной связи 8Л127;

система регулирования кажущейся скорости: датчик регулятора скорости (ДРС) 8Л316, релейный усилитель 8Л319, привод импульсный регулятора скорости (ПИРС) 8Л61 с точным воздушным редуктором;

автомат управления дальностью: 5 комплектов приборов 8Л320. 8Л320 состоял из измерительно-преобразовательной головки 8Л321, усилителя 8Л322, и блока электролитических элементов 8Л323;

система аварийного подрыва АПР: высотное реле 8В56 (8В511) – 2 шт., программный распределитель команд 8В513, блок подрыва 8В512;

система питания: бортовая аккумуляторная батарея 8Л045м (2 шт.), умформеры УФ-111м – 4 шт., умформер УФ-6м (для системы РКС), главный распределитель 8Л214, силовой распределитель 8Л125, программный токораспредели-тель команд 8Л123 (2 шт.), бортовая кабельная сеть 8Л126.

Прицеливание ракеты осуществлялось оптическими приборами связи с базовым направлением путем поворота стартового стола.

Ракета имела четыре стабилизатора. Управление ракетой в полете осуществлялось с помощью газовых графитовых рулей, устанавливаемых в соплах.

Стартовое устройство – наземная пусковая установка – разработано в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина.

## Из истории создания ракетного комплекса

Преимущества ракет Р-1, Р-2, Р-5 и Р-7, оснащенных кислородно-спиртовыми и кислородно-керосиновыми двигателями, заключалось в том, что все эти компоненты не агрессивны и относительно дешевы в производстве. Производство ко времени разработки ракет уже было освоено отечественной промышленностью. Этим и определялся выбор компонентов топлива на первом этапе развития ракетостроения в СССР.

Разработкой азотнокислотных двигателей В.П. Глушко занимался еще в тридцатые годы. Тема была знакомая. Азотная кислота позволяла хранить ракету в состоянии боеготовности. Но эксплуатация изделий, работающих на этом окислителе, была связана с рядом отрицательных моментов.

Говорит академик В.Ф. Уткин:

«Азотная кислота – среда очень агрессивная, а потому потребовалось изменить и соединения, и клапана, и очень многое... Однако теперь машина могла стоять на дежурстве, готовая к пуску. А у предыдущих ракет был кислород, это сложная и долгая подготовка к старту».[45]

Первоначальный облик ракеты Р-12 формировался в НИИ-88 под руководством С.П. Королева. Работы начались в 1950 году в рамках темы Н-2, где исследовалась возможность применения на ракетах дальнего действия долгохранящихся (высококипящих) компонентов топлива. На базе полученных результатов была создана оперативно-тактическая ракета Р-11.

В тоже время в ОКБ-3 НИИ-88 под руководством Д.Д. Севрука были спроектированы более мощные ЖРД на высококипящих компонентах топлива, что дало основание в рамках темы Н-2 сделать вывод о возможности создания на таких компонентах стратегических ракет. В ОКБ-1 под руководством С.П. Королева были выполнены проработки установки новых ЖРД на ракету Р-5. В результате появился предэскизный проект ракеты Р-12, которая при габаритах ракеты Р-5 имела почти в 1,5-2,0 раза большую дальность полета. По Постановлению СМ СССР от 13 февраля 1953 года конструкторскому отделу завода № 586 была поручена разработка эскизного проекта ракеты средней дальности Р-12 (8К63). 13 августа 1955 года вышло Постановление СМ СССР «О создании и изготовлении ракет Р-12». В октябре 1955 года был выпущен эскизный проект.

Вот что рассказывал академик В. Мишин:

«Эскизный проект ракеты был сделан ведущим конструктором Янгелем в период его работы в ОКБ Королева. Сергей Павлович и я были против использования токсичных компонентов топлива в ракетах, однако в рамках научно-исследователь-ских работ все-таки провели разработку данной темы. Уже тогда Королев выступал за использование твердого топлива, но Устинов, рассмотрев проект Янгеля, одобрил этот проект и позже принял решение перевести Янгеля в Днепропетровск».

По свидетельствам современников, создавая филиалы своего конструкторского бюро в Златоусте, Красноярске, в Куйбышеве, Королев хотел сделать филиалом и Днепропетровское КБ. Однако Д.Ф. Устинов перевел в Днепропетровск Янгеля и добился выделения его конструкторского бюро в самостоятельное предприятие.

В феврале 1952 года на заводе № 586 в Днепропетровске создается отдел главного конструктора. Начальником и главным конструк-

---

[45] (Владимир Губарев. Южный старт. – М.: Некос, 1998.).

тором отдела назначен заместитель Королева В.С. Будник. 13 февраля 1953 года заводскому отделу под руководством Будника поручена разработка проекта баллистической ракеты Р-12. Научно-исследовательские работы по ракете, выполненные в НИИ-88, переданы в Днепропетровск. 10 апреля 1954 года отдел главного конструктора преобразован в ОКБ-586 Министерства оборонной промышленности СССР. ОКБ-586 выделено из состава завода.

Несколько месяцев обязанности начальника ОКБ исполнял директор завода Л.В. Смирнов. 9 июля 1954 года главным конструктором и начальником ОКБ назначен М.К. Янгель. Ему поручена разработка баллистических ракет на высококипящих компонентах топлива для армии и флота.

Судя по воспоминаниям ветеранов, к эскизному проекту Р-12 М.К. Янгель в НИИ-88 приступил во второй половине 1951 года, после того, как были начаты работы над первой ракетой на высококипящих компонентах топлива – Р-11 (тактическая ракета Р-11, разработка которой была продолжена под руководством В.П. Макеева, позже поступила на вооружение Сухопутных войск).

В октябре 1955 года в ОКБ-586 был завершен эскизный проект ракеты. В марте 1957 года были проведены огневые испытания двигателей в составе четырех ракет на стендах Загорского НИИ-229. Первый испытательный пуск Р-12 состоялся 22 июня 1957 года с 21-й площадки на полигоне Капустин Яр. Летные испытания проводились в три этапа с 22 июня 1957 по 27 декабря 1958 года. Всего было испытано 25 ракет. 4 марта 1959 года ракета Р-12 для наземных стартовых комплексов была принята на вооружение только что созданных Ракетных войск стратегического назначения. Она стала первой отечественной ракетой, оснащенной термоядерным боезарядом, а также самой массовой отечественной ракетой. В 1960 году в конструкцию ракеты были внесены изменения, связанные с заменой пиромембраны с 4-мя пиропатронами для ее прорыва, стоящей перед насосом в магистрали окислителя, на более надежную конструкцию с двумя пиропатронами, что исключило возможность нарушения герметичности системы при задействовании пиропатронов. Была также заменена система контроля уровней заправки баков окислителя и горючего на более надежную и более точную. По данным, приведенным в книге «Однажды и навсегда...», за все годы производства было изготовлено 2300 единиц Р-12. Ракета находилась на вооружении более 30 лет – с марта 1959 года по июнь 1989 года.

13 августа 1955 года вышло постановление правительства об организации серийного производства ракет Р-12 на заводе № 586. В соответствии с постановлением правительства 1958 года серийное производство

Р-12 развернули на машиностроительном заводе № 586 в Днепропетровске, Пермском заводе № 172 (Пермский машиностроительный имени В.И. Ленина, ныне – АО «Мотовилихинские заводы»), Оренбургском заводе № 47 (ПО «Стрела») и Омском авиазаводе № 166 (ПО «Полет»).

Серийное производство ракет Р-12 и Р-12У на Пермском машиностроительном заводе имени В.И.Ленина осуществлялось до 1967 года. На Пермском заводе химического оборудования (ПЗХО) с 1967 года осуществлялась доработка серийных ракет Р-12 для оснащения их опытными системами ложных боеголовок и постановщиками помех. С этой целью для Р-12 были изготовлены изделия «Лист» (8К63Э), «Кактус» (8К63К), «Верба» (8К63В), «Крот» (8К63Кр) и другие.

«Работы в ОКБ-456 по двигателю ракеты Р-12 начались в 1952 году по техническим предложениям, разработанным под руководством В.С. Будника. С приходом М.К. Янгеля в проект Р-12 были внесены существенные изменения, в корне изменившие ранее разработанный проект. Эти изменения коснулись и двигателя, так что уже имеющиеся проработки двигателя пришлось в значительной мере переделывать заново».[46]

Серийное производство двигателей РД-214 развернуто в 1958 году на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске, Пермском моторостроительном заводе № 19, Омском моторостроительном заводе № 29 имени П.И. Баранова и Красноярском машиностроительном заводе № 1001. Конструкторское сопровождение изготовления двигателей с 1959 года вел Камский филиал ОКБ-456, расположенный в поселке Новые Ляды под Пермью и являвшийся одновременно филиалом Пермского моторостроительного завода № 19. Филиалом руководил Ю. Плаксин.

Передвижной грунтовой наземный стартовый комплекс и наземное оборудование разработаны ГСКБ Спецмаш совместно с кооперацией предприятий под общим руководством В. Бармина. Разработка начата 13 февраля 1953 года.

«В эскизном проекте, разработка которого проходила в КБ в 1953 году, было реализовано предложение В.П. Бармина о создании для этой ракеты передвижного комплекса, обеспечивающего пуски ракеты из любого подготовленного места. Это подготовленное место предусматривало выполнение небольшого объема подготовительных работ, а именно, бетонирование и закладку фундаментальной плиты под пусковой стол, подготовку аппарели для ресиверных машин, дизельных передвижных электростанций и пускового оборудования системы управления ракеты».[47]

---

[46] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.).

[47] (Корнеев Н.М., Неустроев В.П. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. – М., 1999.).

В состав наземного оборудования комплекса входили следующие агрегаты:

– 1-е – стартовое – стартовая позиция (СП), сооружение 1 – пусковой стол 8У217, установщик 8У210, автовышка 8Т116, приборы прицеливания 8Ш14, автомашина (КУНГ) ЗИП 8Т347, термочехол 8Ф010, с 1963 года – грунтовые тележки 8Т115 (по числу ракет, закрепленных за батареей), полевая стартовая площадка СП-6 – один комплект, автокран 8Т210.

До декабря 1962 года – стартовый расчет ГЧ: стыковочная машина 8Т318, машина обогрева 8Н223, которые затем были переданы в ртб.

– 2-е – двигательное – пневмощиток стартовый ПЩС 8У017, компрессор 8Г33У, фотоэлектрический индикатор влажности 8Ш31, 6-баллонная батарея сжатого воздуха, машина ЗИП 8Т346, подогреватель воздуха 8Г27У.

– 3-е – электроогневое – сооружения для хранения боевых, учебно-боевых и заправочных макетов изделий – сооружение 2, оборудование: машина подготовки и пуска 8Н213 – сооружение 3, электропреобразовательный агрегат 8Н214 (в сооружении 4), кабельные машины (КУНГ) – 8Н221, 8Н222, машина ЗИП 8Т348, пульты заправки 8Г016 (2 шт.), подвижные дизельные электростанции: ЭСД-20 (2 шт.), ЭСД-50 (2 шт.) (все в сооружении 5), КП командира батареи выносной пульт пуска (в сооружении 4а).

– 4-е – заправки ракет (с января 1963 года) – автозаправщик окислителя 8Г113, цистерны окислителя 8Г131 (2 шт.), автоцистерна заправщик горючего 8Г112, подогреватель-заправщик перекиси водорода 8Г210, цистерна перекиси водорода 8Г11, обмывочно-нейтрализационная машина 8Т311 (2 шт.), тягачи КрАЗ-214 (3 шт). [48]

Транспортно-установочное оборудование и агрегаты для летной отработки ракет разработаны в КБТМ под руководством В. Петрова. Для установки ракеты на стартовое сооружение в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н. Кривошеина был разработан установщик 8У210, выполненный в виде полуприцепа к одноосному тягачу МАЗ-529В.

Ракета несла боевое дежурство с пустыми баками. Гарантийный срок хранения – первоначально 5,5, а затем 7 лет. Время подготовки к пуску из незаправленного состояния – 60 минут. В заправленном состоянии ракета могла находиться один месяц. В этом случае боевой расчет производил пуск через 30 минут после получения приказа.

---

[48] (В.Е. Александров. Гвардейские ракетные стратегические. – Смоленск, 1996 г.)

В ходе эксплуатации значительно корректировалась эксплуатационно-техническая документация в связи с существенными изменениями в исходном положении ракеты в различных степенях боевых готовностей, а также упрощением и сокращением объема предстартовых проверок систем ракеты.

Система боевых готовностей:

Готовность № 4 (постоянная). Ракета находится в проверенном состоянии в пристартовом сооружении № 2 на боевой позиции. Гироприборы на борту ракеты. Головная часть в соответствующей готовности в хранилище бригады РТБ. В такой готовности ракета могла храниться (при условии проведения периодических проверок) в течение всего гарантийного срока (7 лет) и установленного срока эксплуатации. Время пуска – 3 часа 15 минут.

Готовность № 3 (повышенная). Ракета на боевой позиции в хранилище (сооружение № 2). Приборы установлены, головная часть пристыкована. Время пуска – 120 мин.

Готовность № 2 (повышенная первой степени – военной опасности). Ракета на боевой позиции, установлена на стартовом столе. В систему управления введены необходимые для пуска данные, система проверена. Рядом с ракетой находятся машины-заправщики топлива. Время пуска – 1 час.

Готовность № 1 (полная). Заправлены основные (кроме ТГ-02) компоненты топлива. Произведено прицеливание. В готовности № 1 комплекс мог находиться в течение месяца, пуск производился через 22 минуты.

12 и 16 (по другим данным – 10 и 12) сентября 1962 года произведены первые экспериментальные пуски ракет Р-12, оснащенных ядерными ГЧ. В рамках операции «Роза» с полевых позиций, оборудованных в районе Салехарда, были пущены ракеты по условным целям ядерного полигона на Новой Земле. Подрывы ядерных боезарядов произошли в районе губы Черная и губы Митюшиха.

О первом испытательном пуске ядерной Р-12 вспоминает генерал-лейтенант в отставке, бывший испытатель полигона Байконур А.С. Калашников:

«Правительством было принято решение впервые провести пуски ракет Р-12 (с ГЧ, оснащенными ядерными боевыми зарядами) с целью определения их фактической мощности и эффективности. Приказом министра обороны председателем комиссии был назначен генерал Федор Петрович Тонких, которого я знал еще по фронту, а его заместителями – генерал-лейтенант Михаил Александрович Никольский, в то время главный инженер 12 ГУМО, и я. В состав комиссии входил от

войск генерал Леонид Стефанович Гарбуз. для проведения пусков были выделены техническая и стартовая батареи ракетного полка, который впоследствии был направлен на Кубу. Для подготовки боевого расчета были привлечены распоряжением Главного штаба РВСН офицеры полигона во главе с подполковником М.М. Катериничем. Эта операция проводилась под кодовым названием «Роза». Полевая стартовая позиция была выбрана в районе восточнее г. Воркуты, место падения головной части – на острове Новая Земля».[49]

В июле 1962 года, в рамках операций К-1 и К-2, с полигона Капустин Яр проведены испытательные пуски ракет Р-12 с целью исследования влияния ядерных взрывов на функционирование радиолокационных средств ПРО на полигоне Сарышаган. 30 октября 1962 года в районе ГЦП была проведена операция К-5 – подрыв ядерного заряда Р-12 на высоте 60 км. Радиосвязь была прервана в течение часа после взрыва.

В октябре – ноябре 1962 года, в рамках операций К-3, К-4 и К-6, с полигона Капустин Яр произведены пуски ракет Р-12 с последующими ядерными взрывами на высотах 300 км, 150 км и 80 км с целью изучения воздействия поражающих факторов ядерного взрыва на радиолокационные средства системы ПРО и систему управления противоракет.

Группировка Р-12 была одной из самых многочисленных. К середине 1960-х годов СССР развернул максимальное количество этих ракет – свыше 600 единиц. Они были нацелены на европейские страны НАТО и некоторые страны дальнего Востока.

Ракетам средней дальности М.К. Янгеля довелось сыграть главную роль в Карибском кризисе 1962 года. По плану советского командования на кубинской территории должны были разместиться три полка Р-12 (24 наземных пусковых установки) и два полка – Р-14 (16 наземных пусковых установок). К концу октября на Кубу были скрытно доставлены 36 ракет Р-12 и ядерные боеголовки. Половина ракет была подготовлена к заправке топливом и стыковке с ядерными головными частями. Из-за американской морской блокады ракеты Р-14 доставить на Кубу не удалось, но и имеющиеся Р-12 представляли значительную угрозу. Суммарная мощность ядерных боезарядов эквивалентна мощности четырех тысяч атомных бомб, подобных сброшенной на Хиросиму.

Ракеты Р-12 были сняты с вооружения в июне 1989 года. С июня 1989 по 21 мая 1990 года, в соответствии с Договором о ликвидации ракет средней и меньшей дальности, были уничтожены 149 ракет (65 из них находились на боевом дежурстве, остальные – в арсеналах),

---

[49] (Ветераны-ракетчики вспоминают. – ЦИПК. 1994.).

а также пусковые установки. Ликвидация ракет Р-12 проходила на базе Лесная в Белоруссии.

Под руководством М.К. Янгеля разрабатывался вариант железнодорожного базирования ракеты Р-12. Однако этот проект не был реализован. В начале 1960-х годов разрабатывался также вариант Р-12 с химической боевой частью «Туман» кассетного типа.

Техническая документация ракеты Р-12 была передана КНР.

На основе боевой Р-12 созданы двухступенчатые космические ракеты-носители 8К63С, 11К63 «Космос», пуски которых производились со стартовых площадок наземного и шахтного типа на космодромах Капустин Яр и Плесецк.

### Шахтный боевой ракетный комплекс средней дальности с ракетой Р-12У (8К63У)

31.08.59 – первый пуск Р-12 с экспериментальной шахтной пусковой установки (ШПУ) «Маяк» на полигоне Капустин Яр.
30.05.60 – начало разработки шахтного ракетного комплекса Р-12У «Двина» на полигоне Капустин Яр.
30.12.61 – первый пуск ракеты Р-12У с ШПУ «Двина» на полигоне Капустин Яр.
1.01.63 – на боевое дежурство заступил первый ракетный полк РК Р-12У шахтного старта (г. Плунге).
9.01.64 – шахтный РК с Р-12У принят на вооружение.

Из книги «Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин»:

«Созданные ранее наземные стартовые позиции для баллистических ракет обладали малой защищенностью, так как штормовое крепление ракет было рассчитано лишь на восприятие ветра на ракету не более 30 метров в секунду. Для того, чтобы взрывом одного ядерного заряда противника было бы выведено из строя не более одной позиции, такие ракетные позиции должны были быть отнесены друг от друга на расстояние несколько десятков километров. При этом большой состав крупногабаритных грунтовых агрегатов наземного оборудования ракетных комплексов для развертывания агрегатов в боевое положение на стартовой позиции и для подготовки ракеты к пуску требовал суммарно несколько часов. Такие комплексы в новых условиях становились уязвимыми при использовании стратегической авиации и баллистических ракет вероятным противником».[50]

---

[50] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

«Серьезным недостатком комплексов с ракетами Р-12 и Р-14 была низкая живучесть в условиях возможного (главным образом, ядерного) воздействия противника. Защищенность ракет по отношению к воздействию ударной волны ядерного взрыва при открытом старте составляла всего около 0,02 Мпа (0,2 кг/см²). Это означало, что ракета будет уничтожена, если взрыв заряда мегатонной мощности произойдет на расстоянии порядка 5 км от ракеты».[51]

Уязвимость первых ракетных комплексов наземного старта привела к необходимости разработки шахтных пусковых установок. Как уже говорилось, различные варианты защищенных сооружений предлагались для первой МБР Р-7. В силу ряда причин, в первую очередь экономических (хотя, важную роль играл фактор времени строительства), эти варианты не были реализованы в середине 1950-х годов. Конструкторы вернулись к ним в конце 1950-х.

Первоначально разработчиками шахтных пусковых установок был предложен вариант так называемого одиночного старта. Однако сразу возник вопрос: где хранить боезапас? В наземных арсеналах – нельзя – слишком уязвимая цель. В подземных арсеналах бессмысленно – зачем перекладывать ракеты из одного хранилища в другое (то есть в шахту). Так появился проект группового старта. В соответствии с этим проектом все ракеты дивизиона должны были находиться в подземных шахтах. Считалось также, что массовое строительство групповых шахтных комплексов будет не столь обременительным для экономики страны, как массовое строительство одиночных стартов.

«В сентябре 1958 года маршалом М.И. Неделиным перед военными была поставлена задача разместить баллистические ракеты в шахтных пусковых установках (ШПУ). В течение месяца специалисты полигона ГЦП-4 проработали несколько вариантов шахтных пусковых установок, после согласования с главным конструктором М.К. Янгелем осталось три основных варианта ШПУ: первый – шахта для одной ракеты, установленной на пусковом устройстве, с размещенным рядом сооружением для технологических систем, проверочно-пусковой аппаратуры и другого необходимого для подготовки и проведения пуска ракеты специального оборудования; второй – групповой старт с четырьмя шахтами, размещенными по углам квадрата со стороной 40 метров и одним сооружением для обеспечения эксплуатации всех ракет; третий – одна пусковая шахта с вращающимся барабаном на четыре ракеты и одним сооружением для обеспечения эксплуатации всех ракет (подобный вариант размещения ракет в 1958 году был проработан в проекте 667 атомной подводной лод-

---

[51] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.).

ки с ракетами Р-21 – комплекс Д-4). В 1958 года маршалом М.И. Неделиным было принято решение о строительстве на ГЦП-4 одной опытной шахты для проведения натурного эксперимента пуска ракеты Р-12. С этой целью были привлечены конструкторские коллективы главных конструкторов М.К. Янгеля и В.П. Бармина, после чего на полигоне была проведена рекогносцировка и выбрано место для строительства опытной ШПУ. В сжатые сроки, по проекту «Спецмаш» и ЦПИ МО, была построена опытная одиночная ШПУ «Маяк» с аппаратурой управления, размещенной в подземном бункере на удалении в 100-150 метров от шахты. Для установки ракеты Р-12 в ШПУ на полигоне использовали 25-тонный кран. Запуск двигателя ракеты должен был производиться в шахте, для отвода газообразных продуктов горения компонентов топлива в шахте были размещены параллельно основному стволу специальные газоотводы. Вверху газоотвод имел расширение для направления горячего газа в сторону для предотвращения теплового воздействия на ракету при выходе из шахты. Уже в сентябре 1959 года был произведен пуск ракеты Р-12 из шахты. При первом пуске на 58-й секунде ракета потеряла устойчивость и упала на землю на удалении около 100 км от места старта из-за повреждения одного из аэродинамических стабилизаторов (по другой версии из-за разрушения рулевой машинки).

В результате анализа первых пусков ракет из шахты было определено, что при старте акустические нагрузки на ракету и ее систему управления приводили к большим возмущениям ракеты по углу тангажа. После устранения выявленных недостатков, с 1960 года на ГЦП-4 под Капустным Яром стали проводиться пуски опытных ракет 63Ш (шахтный вариант Р-12) с экспериментальной шахтной пусковой установки «Маяк». После подтверждения возможности старта ракет из ШПУ, в дальнейшем все основные РК стратегического назначения первого поколения имели, кроме передвижных и стационарных наземных стартовых комплексов, шахтные стартовые комплексы: «Двина» для ракет Р-12У, «Чусовая» для Р-14У, «Десна» для Р-9А и «Шексна-В» для Р-16У. Шахтный способ размещения МБР и БРСД в дальнейшем стал основным для стратегических ракет наземного базирования СССР и США.

Боевые позиции групповых ШПУ для ракет Р-12У, разработанные в ГСКБ «Спецмаш» под руководством В.П. Бармина, включали 4 шахты с ракетами, расположенные в углах прямоугольника на расстоянии до 100 м (первый полк заступил на боевое дежурство 1 января 1963 года в районе Плунге), а для ракет Р-14У – 3 шахты, расположенные в углах треуголь-

ника на расстоянии менее 100 метров друг от друга (первый полк заступил на боевое дежурство 1.01.1962 г. в районе г. Прискуле)».[52]

Разработка унифицированной ракеты Р-12У (8К63У) для наземных стартов и ШПУ была задана Постановлением правительства в июне 1960 года. ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля к разработке этой ракеты, предназначенной для несения боевого дежурства, как на наземных стартовых сооружениях, так и в ШПУ, приступило в начале 1959 года. Прежде всего, необходимо было убедиться в том, что пуск ракеты с работающим двигателем из шахты возможен.

Для отработки старта стратегических ракет из шахты, по заданию руководства страны, в 1959 году была построена экспериментальная шахтная пусковая установка «Маяк», имевшая наземную насыпную часть высотой около 7 метров. Пусковая установка получилась в таком виде из-за того, что при строительстве первых двух шахтных пусковых установок (ШПУ) на Государственном центральном полигоне № 4 строители на глубине 20 метров столкнулись с плывуном. Так как в то время не были отработаны методы прохождения плывунов, было принято решение нарастить шахту вверх, насыпав грунт.

При испытаниях экспериментальной ракеты 63Ш из ШПУ «Маяк» была выявлена недостаточность ее устойчивости при выходе из шахты. В дальнейшем после доработки ракеты и ее системы управления были выполнены успешные пуски ракеты 63Ш, показавшие принципиальную возможность старта ракет из шахтных пусковых установок. 30 мая 1960 года, на основе результатов по отработке ракеты 63Ш и ШПУ «Маяк» с целью повышения защищенности ракетных комплексов, вышло Постановление Правительства задававшее разработку ШПУ для боевых стратегических ракетных комплексов.

ШПУ «Маяк» была разработана в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Позже комплексы «Маяк-2» использовались для запуска малых космических аппаратов с помощью двухступенчатых ракет-носителей 63С1,созданных на базе Р-12.

14 июня 1960 года вышел приказ Государственного комитета по оборонной технике о создании шахтных пусковых установок «Двина», «Чусовая», «Шексна» и «Десна» для ракет Р-12, Р-14, Р-16 и Р-9. Конструкторы и ракетчики ласково прозвали эти пусковые установки «речками».

В состав группового шахтного стартового комплекса 8П763 «Двина» входили четыре ШПУ, размещенные по углам прямоугольника размером 80х70 м. Размеры ШПУ: глубина – 24,126 м; внешний

---

[52] (Карпенко А.В., Уткин В.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. – Спб.: Невский бастион – Гангут, 1999.).

диаметр ствола – 7,2-7,5 м; внутренний диаметр бетонного ствола – 4,8-5,0 м; диаметр стального стакана – около 3,0 м. Защита от давления во фронте ударной волны – 2 кг/см$^2$.

Командный пункт, хранилища окислителя, горючего и сжатого газа, блок электроснабжения размещались в одном сооружении – технологическом блоке. В состоянии полной боевой готовности комплекс мог находиться не более 30 суток.

Для подвоза ракеты к шахтному столу, подъема ее в вертикальное положение, для опускания ракеты в шахту и установки ее на пусковое устройство в ЦКБ ТМ под руководством главного конструктора Н.А. Кривошеина был разработан установщик 8У237. На этом же установщике перевозилось специальное приспособление для пристыковки головной части ракеты. В ЦКБ ТМ разработано и защитное устройство 8У13, состоящее из подвижной части (крыши) и неподвижной части (механизмов подъема и передвижения). Крыша куполообразная, окантована стальной рамой железобетонной плиты, которая перемещается по рельсам с помощью канатно-лебедочного механизма.

Разработкой заправочного оборудования ракет и ракетных комплексов первых отечественных шахтных пусковых установок «Двина», «Чусовая», «Шексна» и «Десна» занималось Московское Конструкторское бюро транспортно-химического машиностроения (КБТХМ).

Летно-конструкторские испытания Р-12У проходили на полигоне Капустин Яр с декабря 1961 года по декабрь 1962 года. В 1963 году начато строительство ШПУ «Двина» в будущих позиционных районах Р-12У. 15 июля 1963 года ракеты Р-12У, Р-14У и Р-16У приняты на вооружение.

С принятием ракетного комплекса в эксплуатацию на полигоне продолжалась отработка боевой документации с целью наиболее полного использования его возможностей. К сожалению, при выполнении этой работы были жертвы в составе боевого расчета.

Рассказывает полковник в отставке Корсаков В.С.: «В мае 1963 года мне вновь пришлось попасть на полигон в Капустин Яр. На этот раз на целых 5 месяцев, в составе дивизиона, который был вызван для отработки графиков залпового пуска ракет из шахтного комплекса и проведения повторного залпа.

Залп для ракетного комплекса 8П763 понятие относительное, так как пуск ракет производился с интервалом в 5 минут. Вся причина в том, что при одновременном запуске всех 4-х ракет могли произойти помехи за счёт мощных возмущений воздуха, создаваемых работой ракетных двигателей, и ракеты могли отклониться от заданной траектории полёта или, хуже того, могла сработать система самоликвидации.

Отработка таких графиков являлась выполнением задачи государственной важности. Ответственность была очень высокой. Личный состав дивизиона к этому времени был подготовлен очень хорошо. Зачёты на допуск к пуску были успешно сданы. Началась практическая отработка всех операций по подготовке первого и последующего залпов. Практически же личный состав дивизиона работал даже лучше, чем личный состав полигона, который параллельно с нами готовил одну пусковую установку к первому и повторному залпу.

28 июля 1963 года был впервые в ракетных войсках произведён залповый пуск ракет Р-12У (СС-4), с чем нас всех и поздравил начальник полигона генерал-полковник Вознюк В.И.

Спустя один час после первого залпа началась подготовка к последующему пуску. Выдержка в один час дана была для того, чтобы остыли пусковые стаканы, которые во время старта ракет за считанные секунды нагревались до температуры свыше 100 градусов по Цельсию. Через час после пуска температура в шахтах была уже чуть выше 50 градусов, а работы требовалось проводить в защитных средствах.

Первыми в шахты спустились заправщики для замены обгоревших узлов разового действия (УРД). Члены Госкомиссии, уверовав в отличную работу личного состава, не предвидя опасных операций до установки ракет в шахты, а это около 16 часов по времени, решили немного отдохнуть, так как работа действительно шла очень интенсивно и напряжённо. Для контроля за работами было оставлено несколько полигонных инструкторов.

В этот момент и произошло то, чего никто не ожидал. Из-за недоработки технической документации в двух шахтах, где работал личный состав дивизиона, произошёл выброс окислителя. В третьей шахте, где работала полигонная команда, этого не произошло потому, что они шли в работе с отставанием и ещё не успели дойти до данной операции.

С мест работы от номеров заправочных расчётов были предупреждения, что заправочные коммуникации находятся под давлением. По какой-то причине давление не стравилось и при проведении совсем не связанной с заправкой операции, при подаче воздуха в систему контроля индикации открылись отсечные заправочные клапаны, и в это время литров по 800 агрессивного окислителя под давлением 7-8 атмосфер выплеснулось в шахты, туда, где работал личный состав.

Не стану описывать подробности этой трагедии. Скажу лишь о том, что погибло семь человек. Из них четверо скончались на месте. Троих (ефрейтора Андрющенко и рядовых Михеева и Тобольского) из шахты вывезли я и старший лейтенант Черсело В.В., а рядового Казимерчука из другой шахты, вывезли мои друзья лейтенанты Демитрен-

ко Г.А. и Саушкин В.А. Подготовленная аварийно-спасательная группа, несмотря на специальную подготовку, в аварийной обстановке со своими задачами не справилась, можно сказать, из-за трусости – ни один солдат из АСГ в шахту не спустился.

В госпиталь, с различной степенью отравления и ожогами, попало примерно половина дивизиона, в том числе и все спасатели. Там же умерли ещё три человека: старший лейтенант Попов В.В., младший сержант Почтерян и сержант Артемьев.

Лично я получил нервное потрясение и среднюю степень отравления парами окислителя из-за порыва противогаза. Со временем состояние моего здоровья стабилизировалось, но не до конца. После лечения в госпитале были признаны непригодными к дальнейшей службе восемнадцать человек.

Комиссию по расследованию причин катастрофы возглавлял лично Главнокомандующий ракетными войсками маршал Советского Союза Крылов Н.И. При этом вины личного состава не было установлено.

Подобных случаев ранее на данном комплексе не происходило. Причина проста. Расчёты, произведя пуск ракеты с одной пусковой установки, приводили её в готовность к последующим пускам только спустя сутки, и последовательность операций по приведению пусковой установки в готовность была несколько иной, что не позволяло выявить недоработку технической документации.

После выписки основной массы личного состава дивизиона из госпиталя началась психологическая обработка офицеров, сверхсрочнослужащих и солдат, в основном солдат и сержантов, для того, чтобы завершить работу по отработке графиков».[53]

Недостатком группового шахтного комплекса была возможность поражения всех его пусковых установок одной ракетой противника, оснащенной ядерным боезарядом большой мощности и имеющей приемлемую точность стрельбы. Однако групповые старты были шагом вперед – защищенность шахтных комплексов по сравнению с наземными значительно возросла.

Основные характеристики ракеты Р-12У аналогичны характеристикам ракеты Р-12. Ее конструкция была доработана в части формы корпуса и системы управления.

---

[53] (Корсаков В.С. Главный инженер ракетной дивизии. «50-я ракетная армия. Кн. 5. Чтобы помнили. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков.». г. Смоленск. 2004 г.)

Газ для привода ТНА вырабатывался в газогенераторе за счет сжигания небольшой части топлива с избытком горючего. Отработанный газ турбонасосным агрегатом выбрасывался через специальное сопло.

Агрегаты автоматики срабатывали от электро- и пирокоманд, а также управляющего давления азота, который поступал к редуктору из бортовых баллонов. ЖРД регулировался по тяге изменением расхода топлива через газогенератор, по соотношению компонентов топлива – изменением расхода окислителя. Управление вектором тяги производилось при помощи газовых рулей.

Камеры сгорания ЖРД паяносварной конструкции с внутренним и регенеративным охлаждением. Корпус камеры образован двумя оболочками – огневой бронзовой стенкой и стальной рубашкой, которые соединены через гофрированные проставки.

Запуск ЖРД – одноступенчатый, с первоначальной подачей компонентов в газогенераторы блоков из двух пусковых бачков путем их вытеснения азотом через наземный стартовый пневмощиток.

Регулирование тяги в полете осуществлялось одновременным изменением подачи в газогенераторы обоих компонентов при сохранении их соотношения и стабилизации температуры генераторного газа. Оно проводилось гидроредукторами окислителя и горючего, управление которыми обеспечивали синхронно перенастраиваемые от системы РКС азотные редукторы каждого блока. Синхронизация опорожнения баков ступени осуществлялась регулятором давления окислителя на входе в двигатель. Выключение ЖРД – двухступенчатое. Сначала прекращалась работа газогенераторов, затем отсекалась подача компонентов в камеры с одновременным дренажем горючего из трактов их охлаждения. Большинство агрегатов автоматики двигателя имело дублированный пиротехнический привод.

8К65 имела автономную инерциальную систему управления аналогового типа. Впервые была применена гиростабилизированная платформа (ГСП) с гироприборами, выполненными по шарикоподшипниковой технологии, с воздушным подвесом гироскопов, электромеханическими счетно-решающими приборами, что обеспечивало повышение точности попадания. Разработчик ГСП – НИИ-49. Для повышения точности отработки программы угла тангажа был применен генератор программированных импульсов. Управление ракетой осуществлялось с помощью газовых рулей. Для обеспечения устойчивости полета ракеты применялись аэродинамические стабилизаторы.

Прицеливание ракеты осуществлялось с помощью поворота пускового стола. В 1962-1963 годах на экспериментальных ракетах Р-14 испытывалась новая система управления с гиростабилизатором СТК, созданная

в НИИ-885, произведено два пуска. Система управления позволяла производить разворот ракеты Р-14 в полете в плоскость стрельбы на угол 45 градусов. На серийных ракетах Р-14 эта замена не производилась.

Ракета 8К65 запускалась с наземного пускового устройства. Заправка и прицеливание ракеты осуществлялось после установки ее на пусковой стол. Конструкторам удалось достичь более высокой готовности ракеты к пуску по сравнению с ранее принятыми образцами ракет.

Ракета оснащалась моноблочной ядерной головной частью мощностью 1 Мт, которая отделялась в полете. Для того чтобы исключить соударение корпуса ракеты о головную часть в первые секунды после отделения, использовались три пороховых тормозных ракетных двигателя РДТТ 8Д81, включавшиеся в момент окончания работы маршевого ЖРД. Ракета имела системы аварийного подрыва ГЧ и выключения ДУ в случае значительного отклонения ракеты от заданной траектории полета.

24 апреля 1961 года на вооружение РВСН был принят наземный вариант ракетного комплекса Р-14.

1 января 1962 года на боевое дежурство заступили первые ракетные полки с ракетами Р-14 наземного типа в г. Глухов (Украина) и с РК Р-14 наземного и шахтного типа в 344 рп (г. Приекуле, Литва, в/ч 44008). Система заправки наземных ПУ в этом полку: на 1 и 2 ПУ – из подвижных заправщиков, на 3 и 4 ПУ – стационарная система заправки.

## Из истории создания ракетного комплекса

Еще не завершилась программа летных испытаний комплекса Р-12 , когда стало ясно, что необходимо создавать ракету, способную перекрыть весь диапазон средней дальности. Сведения о том, что в США проводятся испытания баллистических ракет с дальностью полета свыше 3000 км, только ускорили принятие соответствующего решения. 2 июля 1958 года ОКБ М.К. Янгеля получило правительственное задание на проектирование ракеты с дальностью полета 3600 км и более высокими, чем у Р-12 эксплуатационными характеристиками.

Конструкторский коллектив, накопивший к этому времени достаточный опыт, за два года смог с успехом решить поставленную задачу.

Разработка ракеты Р-14 в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля была начата в соответствии с постановлением правительства от 2 июля 1958 года. Эскизный проект разработан в декабре 1958 года. Ракета должна была обладать дальностью стрельбы, достаточной для поражения любого военного объекта на территории Западной Европы, включая базы США в Испании.

«КБ Глушко специализировалось на мощных двигателях с использованием как криогенных компонентов на основе жидкого кислорода в качестве окислителя, так и высококипящих (т.е. жидких в нормальных условиях), долго хранимых. Несколько меньший удельный импульс тяги, обеспечиваемый высококипящими компонентами ракетного топлива, и свойственная им, как правило, токсичность, компенсировались при проектировании ряда комплексов такими положительными факторами, как возможность длительного пребывания ракет в заправленном состоянии, большая боеготовность, самовоспламенение компонентов... В конце пятидесятых годов по инициативе Глушко началось освоение нового азотсодержащего горючего: несимметричного диметилгидразина (НДМГ). С азотнокислотными двигателями это горючее обеспечивает на 6-8 с больший удельный импульс тяги, чем широко применяемые нефтепродукты (в частности, керосин). Расчеты были подтверждены экспериментально».[55]

Несимметричный диметилгидразин (НДМГ) был разработан учеными Ленинградского Государственного института прикладной химии (ГИПХ). К началу 60-х годов удалось освоить технологию промышленного производства этого горючего.

Подвижный стартовый комплекс и наземное оборудование разработаны в Московском ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Разработка начата в соответствии с решением правительства от 2 июля 1958 года.

«При создании этого комплекса агрегатов особое внимание В.П. Барминым было уделено отработке схемы обеспечения заданных доз заправки ракеты с помощью системы контроля уровня (ОКУ), по сигналам которой заправочные агрегаты автоматически переходили на заданную производительность или прекращали заправку; вопросам электротермостатирования боевых частей ракеты в процессе ее нахождения на старте, реализации принятой схемы подвода к пусковому столу заправочных коммуникаций и кабелей и защите их от действия газовой струи двигателя ракеты, а также вопросам работы агрегатов и комплекса в целом с высокотоксичным компонентом топлива».[56]

На первом этапе работ для Р-14 ГСКБ Спецмаш совместно с кооперацией предприятий под общим руководством В.П. Бармина был создан подвижный (возимый) грунтовой наземный стартовый комплекс. Этот стартовый комплекс в составе ракетного комплекса был

---

[55] (Однажды и навсегда. Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М,: Машиностроение, 1998.).

[56] (Корнеев Н.М, Неустроев В.П. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М, 1999.).

принят на вооружение в апреле 1961 года. Позже в КБТМ под руководством В. Петрова начата разработка стационарных наземных стартовых комплексов, которые созданы в небольшом количестве. В КБТМ разработано также транспортно-установочное оборудование. В ЦКБТМ под руководством главного конструктора Н.А. Кривошеина разработан установщик 8У224. Пусковой стол ракеты перевозился на отдельной автомашине.

Огневые стендовые испытания двигателя ракеты начаты в Загорском НИИ-229 28 марта 1960 года. Летно-конструкторские испытания на полигоне Капустин Яр начались 6 июня по декабрь 1960 г. Первый испытательный пуск новой ракеты, получившей обозначение 8К65 был признан успешным. Но при проведении первой серии испытаний было выявлено явление кавитации, приводившее к разрушению ракет. С этой проблемой удалось справиться быстро, что позволило 15 февраля следующего года закончить весь цикл испытаний. По программе ЛКИ проведено 22 пуска. Всего запущено 182 ракеты, успешных пусков 93%. Район падения головных частей находился неподалеку от Братска.

По данным НПО «Энергомаш» 12 апреля 1961 года подписан приказ председателя Госкомитета по оборонной технике о завершении летно-конструкторских испытаний ракеты Р-14. Ракета принята на вооружение 24 апреля 1961 года.

В 1960 году серийное производство Р-14 освоено на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске и на Красноярском машиностроительном заводе № 1001. На Южмаше изготовлялись также двигатели РД-216

В 1962 году, в связи с загруженностью КБ «Южное», документация Р-14 и разработка ракет, созданных на базе Р-14 была передана в Красноярское КБ-10 (НПО прикладной механики), возглавляемое М.Ф. Решетневым, где проводилась доработка ракеты и ее головной части. Позже КБ Решетнева передало конструкторскую документацию и право на авторское сопровождение в производстве и эксплуатации ракеты в КБ Омского ПО «Полет» (головное предприятие по сборке космических ракетносителей, созданных на базе Р-14, прежнее название – авиазавод № 166). Главным конструктором КБ ПО «Полет» был А.С. Клиньшков.

В декабре 1962 года первые полки Р-14 приступили к боевому дежурству на Украине и в Латвии. Вспоминает полковник запаса Н.К. Монахов:

«В декабре 1962 года мне пришлось участвовать в постановке на боевое дежурство 1-го дивизиона Приекульского полка. Дивизион был вооружен первыми пусковыми установками ракет Р-14, которые могли решать стратегические задачи на всю глубину Западного ТВД, вклю-

чая военно-морские базы ПЛАРБ «Поларис». С неуязвимостью этих грозных ядерных средств было покончено».[57]

5 и 8 сентября 1962 в ходе опытного учения «Тюльпан» из Забайкалья на полигон Новая Земля проведены два пуска ракеты Р-14, оснащенной термоядерной головной частью. Пуски проводились с полевой позиции, расположенной вблизи железнодорожной станции Ясная под Читой, по условной цели на ядерном полигоне Новая Земля. Они были успешными.

Вспоминает генерал-лейтенант в отставке Г. Лысак:

«Весной 1962 года мне было поручено руководить работами по развертыванию полевой стартовой и технической позиции южнее г. Читы для проведения испытаний ракеты Р-14 с ядерной головной частью. Предстояло выполнить небольшой объем строительных работ, а также подготовить несколько аэродромно-гаражных помещений для испытания ракет и головных частей. Председателем комиссии по испытаниям был назначен генерал Ф.П. Тонких, я был утвержден его заместителем и ответственным за подготовку всего комплекса... В очень короткий срок нам удалось провести подготовительные работы, принять прибывшие с запада необходимые ракетные подразделения с техникой и обеспечить их всем необходимым.... Запуск ракет по полигону Новая Земля прошел успешно, что оказалось чрезвычайно полезным для дальнейшей практической работы войск».[58]

В 1978 году начата замена ракет Р-14 комплексами «Пионер». Ракета снята с боевого дежурства в 1981 году. В соответствии с договором о ликвидации ракет средней и меньшей дальности последние шесть ракет Р-14 были уничтожены к 21 мая 1990 года.

Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О создании космического носителя 65С3 на базе боевой ракеты 8К65» вышло 31 октября 1961 года. На базе ракеты Р-14 была создана геофизическая ракета и двухступенчатая космическая ракета-носитель 11К65. Новая ракета проходила летные испытания на космодроме Байконур. Они начались 18 августа 1964 года. Было 8 пусков РН, получившей название «Космос-1». Из них – 7 успешных. Доработанный вариант ракеты «Космос-3» оказался не вполне удачным. После модернизации она получила название «Космос-3М».

Двухступенчатые космические ракеты-носители 8К65С, 8К65М, 11К65, 11К65М, «Космос-3М» и «Интеркосмос», пуски которых осу-

---

[57] (Ветераны-ракетчики вспоминают. – ЦИПК, 1994.).
[58](Ветераны-ракетчики вспоминают. – ЦИПК, 1994.).

ществлялись с полигонов Капустин Яр и Плесецк, длительное время весьма успешно эксплуатировались Военно-космическими силами.

Геофизическая ракета «Вертикаль» применялась для выполнения международной программы сотрудничества социалистических стран в области исследования и использования космического пространства («Интеркосмос»). В верхней части ракеты находился высотный зонд с научной аппаратурой и служебными системами. Ракеты запускались на высоты 500-1500 км. После завершения программы зонд с научной аппаратурой спускался на Землю с помощью парашютной системы. Первый запуск ракеты «Вертикаль» по программе «Интеркосмос» состоялся 28 ноября 1970 года.

Под руководством главного конструктора М.Ф. Решетнева разработана модификация К65М-Р для испытания головных частей. Пуски К65М-Р производились со стартовых комплексов 11П865М, разработанных Московским КБТМ и размещенных на полигоне Капустин Яр.

По оценкам американских специалистов, проводивших сравнительный анализ 18 типов различных РН легкого класса, созданных в разных странах, в настоящее время это один из самых совершенных носителей в мире в своем классе.

## Шахтный боевой ракетный комплекс средней дальности с ракетой Р-14У (8К65У)

Разработка ракеты Р-14У, унифицированной для наземного и шахтного видов базирования, начата 30 мая 1960 г. в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля. Модифицированная ракета была более совершенной, чем 8К65. Ее оснастили системой дистанционного управления заправкой топливом и сжатыми газами. Характеристики Р-14У в основном аналогичны характеристикам Р-14.

12 января 1962 года начаты летно-конструкторские испытания Р-14У с наземного старта на полигоне Капустин Яр. Испытания ракеты из шахтной пусковой установки проходили с 11 февраля 1962 года по октябрь 1963 года.

Ракета Р-14У, вместе с ракетами Р-12У и Р-16У, принята на вооружение 15 июля 1963 года. Первые шахтные Р-14У поставлены на дежурство вблизи латвийского города Прискуле в 1964 году.

Стремление повысить живучесть привело к разработке шахтного варианта базирования ракеты – 8К65У. Для ракеты в варианте 8К65У были созданы шахтные пусковые установки «Чусовая», конструктивно аналогичные ШПУ «Двина». ШПУ имели существенные преимущества перед наземными стартами в отношении защищенности от пора-

жающих факторов ядерного взрыва, а также обеспечивали длительное поддержание ракет в готовности к пуску.

ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина приступил к разработке ШПУ группового старта «Чусовая» после выхода приказа ГКОТ от 14 июня 1960 года о создании шахтных пусковых установок для ракет Р-12, Р-14, Р-16 и Р-9.

В состав шахтного комплекса «Чусовая» входили три ШПУ, расположенные на расстоянии 70-80 метров друг от друга. Командный пункт, хранилища окислителя, горючего и сжатого газа, блок электроснабжения размещались в одном сооружении – технологическом блоке. Глубина шахты – 30,0 м, диаметр стального стакана – 4,0-4,5 м. Крыша куполообразная, окантована стальной рамой железобетонной плиты, которая для открывания и закрывания шахты перемещается по рельсам с помощью канатно-лебедочного механизма. Защита от давления во фронте ударной волны – 2 кг/см$^2$.

Установщик ракеты и защитное устройство разработаны в ЦКБ ТМ под руководством главного конструктора Н.А. Кривошеина. Их конструкции аналогичны конструкциям установщика и защитного устройства ракеты Р-12У, но имеют большие весовые характеристики.

В состоянии полной боевой готовности комплекс мог находиться не более 30 суток. Группировка Р-14 и Р-14У численностью около 100 пусковых установок достигла апогея в 1965 году.

Боевые ракетные комплексы Р-14 и Р-14У несли дежурство в соединениях РВСН, дислоцированных под городами и поселками Нерчинск и Ясная (Оловянная) Читинской области, Джамбул в Казахстане, Глухов и Белокоровичи на Украине, Приекуле в Латвии.

В 1978 году начата замена ракет Р-14 комплексами «Пионер». Ракета снята с боевого дежурства в 1981 году. В соответствии с договором о ликвидации ракет средней и меньшей дальности последние шесть ракет Р-14 были уничтожены к 21 мая 1990 года.

## Наземный боевой ракетный комплекс с межконтинентальной ракетой Р-16 (8К64) (SS-7, Saddler) [59]

Ракета Р-16 – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета для наземных стартовых комплексов. Разработана в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля. Проектирование начато 17 декабря 1956 года. Первый успешный испытательный пуск проведен на полигоне Байконур 2 февраля 1961 года. Испытания завершены в феврале 1962 года. Комплекс для наземного старта поставлен на боевое дежурство 1 ноября 1961 года. Принят на вооружение 15 июня 1963 года.

Первая ступень оснащена маршевым двигателем РД-218 (8Д712) с ТНА, состоящим из трех двухкамерных модулей РД-217 (8Д515), унифицированных с двигателями ракеты 8К65. Вторая ступень оснащена двухкамерным маршевым двигателем РД-219 (8Д713) с ТНА. Рулевой двигатель первой ступени 8Д63У имел четыре поворотных камеры сгорания. Рулевой двигатель второй ступени 8Д64У – четырехкамерный. Двигатели спроектированы в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко.

Способ старта – газодинамический. Автономная инерциальная система управления разработана в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова и в НИИ-692 под руководством Б.М. Коноплева и В.Г. Сергеева. Ракета имеет моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть. Ядерный боезаряд создан под руководством С.Г. Кочарянца.

Серийное производство ракет развернуто в 1961 году на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске и Омском авиазаводе № 166. Двигатели изготовлялись на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске, Омском моторостроительном заводе и Красноярском машиностроительном заводе.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы<br>- с «легкой» ГЧ, км<br>- с «тяжелой» ГЧ, км | <br>13000<br>10500-11000 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>(предельное отклонение) | 2,7<br>10 |

[59] Источники: – («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное»./ Под общей редакцией С.Н. Конюхова/. Д.: Арт-Пресс, 2004.).
– (КБ специального машиностроения: «От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004.).
– (Колесников С.Г. «Стратегическое ракетно-ядерное оружие» 1996 г.).
– http://space.hobby.ru/yangel.html
– http://rau-rostov.narod.ru/01/rvsn-mbr/r-16.htm

| | |
|---|---|
| Мощность заряда, Мт<br>- с «легкой» ГЧ<br>- с «тяжелой» ГЧ | <br>3<br>5-6 |
| Забрасываемая масса, кг<br>- «легкая» ГЧ<br>- «тяжелая» ГЧ | <br>1475-1500<br>2175-2200 |
| Максимальная стартовая масса, т | 140,6-141,2 |
| Масса топлива, т | 130 |
| Масса приборов системы управления общая, кг<br>- 1 ступени<br>- 2 ступени | <br>440<br>152<br>288 |
| Длина ракеты, м<br>- с «легкой» ГЧ<br>- с «тяжелой» ГЧ | <br>30,44-31,0<br>34 |
| Длина ГЧ, м | 4.5 |
| Максимальный диаметр корпуса<br>- первой ступени, м<br>- второй ступени, м<br>- корпуса ГЧ | <br>3<br>2,7<br>2,0 |
| Время пуска из полной БГ, мин. | 10 |
| Гарантийный срок нахождения в заправленном состоянии, сут. | 30 |
| **Первая ступень** | **8С81** |
| Длина, м | 14,5 |
| Длина с переходным отсеком | 16,8 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Тяга ДУ (на земле/в пустоте), тс:<br>- основного<br>- рулевого | <br>226.5/255,4<br>28.85/33 |
| Удельный импульс ДУ (на земле/в пустоте), с:<br>- основного<br>- рулевого | <br>246/289<br>235/273 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 90 |
| **Вторая ступень** | **8С82** |
| Длина, м | 10,8 |
| Диаметр, м | 2,4 |

| | |
|---|---|
| Тяга ДУ II ступени (в пустоте), тс:<br>- основного<br>- рулевого | <br>90<br>4.92 |
| Удельный импульс ДУ II ступени (в пустоте), с:<br>- основного<br>- рулевого | <br><br>293<br>250 |
| Время работы маршевого двигателя второй ступени, с | 125 |

Ракета была выполнена по схеме «тандем» с последовательным разделением ступеней.

Первая ступень состояла из переходника, к которому посредством четырех разрывных болтов крепилась вторая ступень, бака окислителя, приборного отсека, бака горючего и хвостового отсека с силовым кольцом. Вторая ступень, служившая для разгона ракеты до скорости, соответствовавшей заданной дальности полета, имела аналогичную конструкцию, но была выполнена короче и в меньшем диаметре.

Топливные баки I ступени и бак «Г» II ступени – панельной конструкции, а бак «О» II ступени изготовлен из листового материала с применением химического фрезерования. Для обеспечения устойчивого режима работы ЖРД все баки имели наддув. Наддув баков «Г» обеих ступеней осуществляется азотом, бака «О» II ступени – воздухом из шаровых баллонов, размещенных в приборном отсеке, а бака «О» I ступени – скоростным напором встречного потока воздуха. В качестве управляющих органов впервые использованы качающиеся камеры рулевых двигателей.

Разделение ступеней ракеты осуществлялось по следующей схеме: по команде на разделение ступеней выключается основной двигатель и снижается тяга рулевого двигателя I ступени, после запуска рулевого двигателя II ступени происходит разрыв связей между ступенями и торможение корпуса I ступени тормозными ПРД. Запуск основного двигателя II ступени производится после достижения расстояния между ступенями 10-15 м. Отделение головной части производится за счет торможения корпуса II ступени тормозными ПРД после выключения основного, а затем рулевого двигателя II ступени.

Система подачи топлива во всех двигателях – турбонасосная с питанием турбин продуктами сгорания основного топлива. Все ракетные двигатели работали на самовоспламеняющихся при контакте компонентах топлива: окислителе АК-27И и горючем – несимметричном диметилгидразине (НДМГ).

Ракета 8К64 имела защищенную автономную инерциальную систему управления. Она включала автоматы угловой стабилизации, стабилизации центра масс, систему регулирования кажущейся скорости, систему одновременного опорожнения баков, автомат управления дальностью. В качестве чувствительного элемента СУ впервые на советских межконтинентальных ракетах была применена гиростабилизированная платформа на шарикоподшипниковом подвесе. Приборы системы управления располагались в приборных отсеках на первой и второй ступенях. При подготовке к старту ракета устанавливалась на пусковое устройство так, чтобы плоскость стабилизации находилась в плоскости стрельбы.

Ракета могла оснащаться двумя видами ЯБП мощностью от 3 до 6Мт. При стрельбе на максимальные дальности использовалась так называемая «легкая» ГЧ, а на промежуточную и минимальную дальности – «тяжелая» с зарядом более мощного тротилового эквивалента. ГЧ конической формы с полусферической вершиной крепилась к корпусу второй ступени с помощью трех разрывных болтов. Ее отделение осуществлялось за счет торможения второй ступени при срабатывании тормозных пороховых ракетных двигателей. От мощности головной части зависела максимальная дальность полета, колебавшаяся в пределах от 11000 до 13000 км.

Стартовое устройство – стационарная наземная пусковая установка – создано под руководством главного конструктора КБ Новокраматорского машиностроительного завода В.И. Капустинского и главного конструктора Ленинградского ЦКБ-34 Е.Г. Рудяка.

### Из истории создания ракетного комплекса

17 декабря 1956 года вышло специальное постановление правительства «О создании межконтинентальной баллистической ракеты Р-16 (8К64)» на высококипящих компонентах топлива с началом летно-конструкторских испытаний в июне 1961 года. Необходимость разработки этой ракеты определялась низкими тактико-техническими и эксплуатационными характеристиками первой советской МБР Р-7. Разработка этой первой МБР на высококипящих компонентах топлива была поручена ОКБ-586, возглавляемому М.К Янгелем. Эскизный проект выполнен в ноябре 1957 года. В январе 1958 года эскизный проект был одобрен правительственной экспертной комиссией во главе с академиком М.В. Келдышем.

Ввиду обострения международной обстановки постановление правительства от 13 мая 1959 года обязывает ОКБ-586 ускорить разработку комплекса Р-16, выйти на летные испытания в конце 1960 г. и начать серийное изготовление ракет с 1962 г.

Чтобы уложиться в такие крайне сжатые сроки конструкторские коллективы пошли по пути широкого использования наработок по ракетам 8К63 и 8К65. Первоначально 8К64 предполагалось запускать только с наземных пусковых установок. Для разработки системы управления ракеты в г. Харькове было образовано ОКБ-692. Для отработки камер сгорания и газогенераторов рулевых двигателей и систем питания маршевых двигателей на испытательной базе ОКБ-586 был построен комплекс стендов и монтажно-испытательный корпус. Для двигательного КБ ОКБ-586 был сооружен лабораторно-испытательный корпус со стендами для отработки турбонасосных агрегатов. На территории 5 НИИП для ОКБ-586 были выделены площадки, на которых началось строительство стартовой позиции ракеты 8К64, монтажно-испытательного корпуса и жилой зоны. Разработка стартового оборудования была возложена на Новокраматорский машиностроительный завод, а позднее к созданию шахтной пусковой установки «Шексна-В» было привлечено ЦКБ-34.

С целью объединения производственных мощностей и ускорения перехода на серийное изготовление ракет ОКБ-586 и завод №586 приняли решение передать экспериментальное производство ОКБ заводу. В августе 1960 г. начались огневые стендовые испытания ступеней ракеты в НИИ-229. При первом испытании I ступени от мощной струи разрушился отбойный лоток стенда, тем не менее пуск был успешным. Ввиду отсутствия времени на ремонт комиссия решила ограничить испытания единственным пуском и, не ремонтируя лоток, приступить к испытаниям на стенде II ступени. После трех испытаний II ступени ракета была допущена к летным испытаниям. Серийное изготовление ракет 8К64 началось в намеченный правительством срок. Кроме завода № 586 ракеты изготавливал завод № 166.

25 августа 1958 года было завершено строительство завода № 586 в Днепропетровске. 28 августа постановлением правительства ОКБ-586 поручено в кратчайшие сроки завершить работу над Р-16. Все силы ОКБ и предприятия были брошены на создание нового ракетного оружия.

В сентябре 1960 года на полигон Байконур для проведения летно-конструкторских испытаний прибыла первая летная ракета. К этому времени на полигоне было завершено строительство наземных стартовых и технических позиций на площадках 41 и 42.

При подготовке ракеты к первому испытательному пуску 24 октября 1960 года произошла катастрофа. Во время подготовки к пуску была обнаружена неисправность в электросхеме. 24 октября истекал срок, в течение которого заправленная ракета могла находиться на стартовом

столе. В случае переноса времени пуска топливо из ракеты надо было сливать, саму ракету увозить со старта для переборки и нейтрализации, и о пуске к празднику 7 ноября уже не могло быть и речи. Поэтому было принято решение устранить неисправности на установленной на стартовом столе, заправленной и находящейся в готовности ракете.

Вопреки инструкциям, на стартовой площадке собралось более ста человек: испытателей, конструкторов, военных. Бортовая автоматика ракеты включила отсчет времени запуска второй ступени и в 18.45 выдала соответствующую команду. Факел работающего двигателя разрушил топливные баки первой ступени. Начался пожар. Ядовитые компоненты топлива вылились на землю.

В этой катастрофе погибли Главнокомандующий РВСН Главный маршал артиллерии Митрофан Иванович Неделин, главный конструктор НИИ-692 Б.М. Коноплев, заместитель председателя ГКОТ Л. Гришин, заместитель начальника полигона Байконур А.И. Носов, заместители главного конструктора ракеты В.А. Концевой и Л.А. Берлин. Главный конструктор М.К. Янгель чудом уцелел. За несколько минут до взрыва он, заядлый курильщик, отошел за укрытие на перекур.

В огне погибли 74 человека, 49 человек получили ранения различной тяжести. 84 солдата и офицера, погибшие в момент катастрофы и умершие позже от ран, похоронены в братской могиле городского парка Байконура.

Наверное, только после этой трагедии специалисты стали представлять опасность, которую таит заправленная ракета. Вот как описывает один из эпизодов генерал-лейтенант в отставке, бывший испытатель полигона Байконур А.С. Калашников:

«Я вспоминаю случай, когда во время подготовки ракеты Р-14 к пуску на 21-й стартовой площадке находился маршал артиллерии М.И. Неделин. Он сидел на стуле недалеко от ракеты, стоящей на пусковом устройстве. Как правило, в таких случаях рядом с ним находилась группа офицеров, генералов, представителей главных конструкторов и ведомств, не имеющих прямого отношения к подготовке ракет к пуску. По окончании комплексных проверок ракеты Р-14 мы с Михаилом Кузьмичем Янгелем подошли к М.И. Неделину. Я доложил результаты комплексных испытаний и предложил заправлять ракету и проводить пуск. С этим предложением маршал согласился. Я дал команду «Подготовиться к заправке!». А затем снова подошел к М.И. Неделину и попросил его оставить стартовую позицию. Он выразил неудовольствие. Михаил Кузьмич, который стоял рядом, меня поддержал: «Митрофан Иванович, требовательность Алексея Сергеевича правильная. Заправка ракет всегда

таит в себе неприятности». Маршал взял стул, на котором сидел, и ушел со стартовой площадки, а за ним последовала и вся группа».[60]

Летно-конструкторские испытания Р-16 были отложены на несколько месяцев. Второй испытательный пуск состоялся только 2 февраля 1961 года с площадки № 43 полигона Байконур. Он не был успешным – ракета упала на трассе полета из-за потери устойчивости на удалении 520 км от старта. Дальнейшие испытания прошли более успешно, поэтому, не дожидаясь их завершения, в 1961 году было начато серийное производство ракеты.

«Первоначально стартовый комплекс на базе МБР Р-16 проектировался как наземный подвижный, однако проработки показали, что этот вариант крайне сложен и громоздок. Было принято решение о создании комплекса наземного стационарного базирования. Именно в таком варианте комплекс и был принят на вооружение в 1961 г. Наземный стартовый комплекс для МБР Р-16 (условное обозначение «Шексна-Н») включал в себя боевые стартовые позиции, на которых располагались по два стартовых устройства с общими командным пунктом и хранилищем ракетного топлива. Для комплекса были установлены готовности, в основном подобные тем, что применялись для комплексов с ракетами Р-12 и Р-14. Высшей степенью боевой готовности являлась полная готовность. Только при этой степени готовности ракета заправлялась компонентами ракетного топлива».[61]

Транспортно-установочное оборудование ракетного комплекса разработано Московским КВТМ под руководством В. Петрова.

1 ноября 1961 года первые три ракетных полка Р-16 с пусковыми установками наземного типа поставлены на боевое дежурство в Юрье Кировской области и Нижним Тагиле и боевая стартовая станция на Байконур. В этом же году под Плесецком началось строительство наземных боевых стартовых комплексов для МБР Р-9А и Р-16.

К 1972 году последние боевые ракетные комплексы Р-16 наземного старта были сняты с боевого дежурства.

В 1961 году были проведены пуски ракет на максимальную дальность в акваторию Тихого океана. Вспоминает генерал-майор в отставке А. Савельев: «Боевые расчеты полковника Харченко на полигоне успешно сдали зачеты и были допущены для пуска усовершенствованной ракеты Р-16У. Этот боевой пуск впервые в Советском Союзе в акваторию Тихого океана был осуществлен в июле 1961 года».[62]

---

[60] (Ветераны-ракетчики вспоминают. ЦИПК, 1994.).

[61] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения. Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.).

[62] (Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают. – М.: ЦИПК, 1996).

Для наблюдения за пусками ракет использовалась группа судов, получившая название Тихоокеанская гидрологическая экспедиция (ТОГЭ-4).

В конце 1950-х годов в Финляндии были закуплены четыре рудовоза, которые впоследствии были переоборудованы в корабли наблюдения за пусками ракет. В 1961 году на кораблях установлены РЛС дальнего обнаружения «Кливер», разработанные в Московском ОКБ «Салют» и выпускавшиеся Московским заводом «Салют» Минсудпрома. Позже в СССР были построены специальные корабли «Маршал Неделин» и «Маршал Крылов» проекта 1914, разработанного в Ленинградском ЦНИИ имени академика А.Н.Крылова.

«Ракетные войска для обеспечения пусков ракет на максимальную дальность в район «Акватория» привлекают измерительные средства бригады кораблей измерительного комплекса из состава Тихоокеанского флота, дислоцируемого в г. Петропавловск-Камчатский. В настоящее время в состав бригады корабельного измерительного комплекса входят:
– два корабля – «Сахалин» и «Спасск» постройки 1959 года, находятся на завершающем этапе своего жизненно го цикла;
– два корабля – «Чижма» и «Чумикан» постройки 1963 года;
– два корабля – «Маршал Неделин» и «Маршал Крылов» введены в эксплуатацию в 1987 и 1990 годах соответственно. Планируемый срок эксплуатации – 20 лет».[63]

БРК Р-16 стал базовым при создании группировки межконтинентальных ракет РВСН. Наземный стартовый комплекс включал боевую позицию с двумя пусковыми устройствами, одним общим командным пунктом и хранилищем ракетного топлива. Пуск ракеты осуществлялся после ее установки на пусковой стол, заправки компонентами ракетного топлива и сжатыми газами, проведения операций по прицеливанию. Все эти операции занимали довольно много времени.

Чтобы его сократить были введены четыре степени технической готовности, характеризовавшиеся определенным временем до возможного старта, которое было необходимо затратить для выполнения ряда операций по предстартовой подготовке и запуску ракеты. В высшей степени готовности МБР 8К64 могла стартовать через 30 минут.

### Боевой ракетный комплекс с межконтинентальной баллистической ракетой Р-16У (8К64У) (SS-7, Saddler)

Двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета Р-16У унифицирована для наземных и шахтных групповых стартовых

---

[63] (Ракетные войска стратегического назначения / Под ред. И.Д. Сергеева – М.: ЦИПК 1998.).

комплексов. Создана в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля. Разработка начата 30 мая 1960 года. Испытания с наземного старта на полигоне Байконур начаты 10 октября 1961 года. Первый пуск с ШПУ произведен 13 июля 1962 года. Испытания завершены в 1963 году. Комплекс принят на вооружение 15 июля 1963 года. Поставлен на боевое дежурство в 1964 году. К серийному производству ракет завод № 586 приступил в 1962 году.

Ракета Р-16У разработана на базе МБР Р-16 с целью унификации конструкции. Основные характеристики ракеты Р-16У аналогичны характеристикам ракеты Р-16. Наддув баков горючего обеих ступеней и бака окислителя 2 ступени осуществлялся азотом из баллонов высокого давления. Для обеспечения старта из ШПУ была изменена автоматика работы двигательной установки первой ступени. На корпусе ракеты были сделаны площадки для установки бугелей, фиксирующих ее положение в направляющих шахтной пусковой установки.

Предстартовая подготовка 3-х ракет составляла 2,5-3 часа. Для БРК с МБР 8К64У устанавливалось три степени боевой готовности. Время пуска из полной боевой готовности – 10 мин.

ЛКИ ракеты Р-16У проводились с января 1962 года с наземной ПУ. В 1961 году на площадке № 60 полигона Тюра-Там началось строительство ШПУ (объект 310), а для обслуживания была сформирована 43 отдельная испытательная часть. Главный инженер проекта строительного сооружения А.А. Ниточкин (ЦНИИ-31 МО). Первый пуск из ШПУ состоялся 13 июня 1962 года, ракета вышла успешно из шахты, но в полете отказал рулевой двигатель. Несколько следующих пусков также были не совсем успешными, в частности из-за горения одетого на рулевые машины чехла прорезиненной ткани, после ее снятия испытания пошли нормально. Полный цикл испытаний были завершены в июле 1963 года.

Разработка первого отечественного стратегического ракетного комплекса с пусковыми установками шахтного типа началась в марте 1960 года, когда по распоряжению заместителя председателя СМ СССР Д.Ф. Устинова в ОКБ-586 (КБЮ) приехали для согласования плана перспективных совместных работ специалисты ЦКБ-34 (КБСМ) – это была первая работа ленинградского конструкторского бюро по наземным ШПУ. Уже в мае 1960 года был намечен ряд решений по ШПУ в целом, и были сформулированы вопросы по стыковке с ракетой. Официально разработка комплекса задана 30 мая 1960 года.

В процессе проектирования было разработано несколько вариантов ШПУ – проект рассматривался дважды: в марте и в октябре 1960 года. Рабочие чертежи ШПУ были готовы в марте 1961 года.

Разработка шахтной пусковой установки группового старта «Шексна» начата в ЦКБ-34 под руководством Е.Г. Рудяка после выхода приказа ГКОТ от 14 июня 1960 года о создании шахтных пусковых установок для ракет Р-12, Р-14, Р-16 и Р-9.

Технические предложения ЦКБ-34 привели к необходимости переработки отдельных узлов изделия 8К64, при этом менялась силовая схема при хранении, по-новому должна была проводиться заправка и др.

Е.Г. Рудяк впервые предложил установить в шахту пусковой стакан. Это давало возможность во время старта ракеты через специальные ходы между шахтой и пусковым стаканом отводить наружу газовую струю работающих двигателей.

Ракета Р-16У устанавливалась внутри шахтного сооружения на специальном поворотном пусковом устройстве с пристыкованными коммуникациями системы заправки. Для наведения ракеты по азимуту стакан газоходов был выполнен поворотным, он вращался вместе с ракетой, пусковым устройством и пристыкованными коммуникациями системы заправки.. Для направления ракеты при старте в пусковом стакане имелись направляющие, а на ракете установлены бугеля, которые также обеспечивали амортизацию ракеты при ее хранении при внешнем воздействии.

Ракета в шахте подвешивалась на пружинах, что позволяло сохранить ее боевое состояние при сейсмическом воздействии ударной волны ядерного взрыва, произведенного в непосредственной близости. Строительное сооружение ШПУ в верхней части имело оголовок, в котором размещена защитная крыша, обеспечивающая защиту от ударной волны, с электроприводом и другое специальное оборудование.

8К64У была развернута в гораздо меньших количествах, так как на строительство шахтных комплексов (типа «Шексна») требовалось больше времени, чем для ввода в строй РК с наземными ПУ. Основные принципы конструкции ШПУ, разработанной Е.Г. Рудяком, были впоследствии использованы в конструкциях ШПУ, созданных в других конструкторских бюро.

Шахтная пусковая установка имела глубину 45,6 м, диаметр шахты – 8,3 м, диаметр стакана – 4,64 м, расстояние между шахтами – 60 м.

Система хранения и заправки компонентов топлива разработана КБТХМ под руководством В.К. Филиппова, установщик ракеты в шахту – под руководством Ю.И. Попова, строительная часть стартовой позиции – ЦНИИ-31 МО (гл. инженер проекта А.А. Ниточкин).

Групповая шахтная стартовая позиция «Шексна-В» состояла из трех пусковых установок с ракетами, расположенных в линию на незначительном расстоянии друг от друга, подземного командного пункта котлованного типа с автономными источниками электроэнергии – дизель-

генераторами и системой обеспечения влажностного режима и хранилища компонентов топлива (горючего и окислителя). Групповые шахтные комплексы были разнесены на расстояние 8 – 10 км друг от друга

Хранение ракеты Р-16У в шахтах осуществлялось в незаправленном состоянии. В составе стартового комплекса имелась централизованная система заправки с общими (на все три шахты) хранилищами и насосами для каждого компонента топлива и дистанционным управлением заправкой из командного пункта. Управление стартовой позицией при длительном хранении ракет, заправке, подготовке к пуску ракет и старте централизованное, дистанционное из командного пункта.

Шахтные групповые стартовые комплексы «Шексна-В» с МБР Р-16У заступили на боевое дежурство 5 февраля 1963 года под Нижним Тагилом (первый полк, командир Н.А. Олейников), 30 марта 1963 года 3-й дивизион с тремя ШПУ (установки № 9, № 10 и № 11) ракетного полка Д.Т. Гущина – под Плесецком . 15 июля 1963 года комплекс Р-16У был принят на вооружение РВСН.

Максимальное количество ракет Р-16 и Р-16У было развернуто к 1965 году. В это время на боевом дежурстве находились 186 пусковых установки МБР обеих модификаций.

МБР Р-16 и Р-16У несли боевое дежурство в ракетных дивизиях, дислоцированных вблизи городов Бершеть Пермской области, Верхняя Салда (Нижний Тагил) Свердловской области, Выползово в Тверской области, Итатка Томской области, Йошкар-Ола Марийской АССР, Новосибирск, Шадринск Курганской области, Юрья Кировской области, на Байконуре и в Плесецке.

8 октября 1963 года в рамках проводившегося учения «Гроза» с 11-й ШПУ ракетного полка объекта «Ангара» был выполнен первый учебно-боевой пуск ракеты из боевой шахтной пусковой установки.

Как и все ракеты первого поколения, эти МБР не могли долго находиться в заправленном состоянии. В постоянной готовности они хранились в укрытиях или шахтах с пустыми баками, и требовалось значительное время для приведения их в готовность к пуску. По времени приведения в боевую готовность советские МБР уступали американским ракетам. Низкая живучесть советских ракетных комплексов практически исключала возможность нанесения ответного удара. К тому же уже в 1964 году стало ясно, что эта ракета морально устарела.

В мае 1963 г. на 5 НИИП демонстрировался групповой пуск из шахт трех ракет 8К64У (триплет) для руководителей стран социалистического содружества.

Старт одной из ракет 8К64 в июне 1966 года наблюдал на полигоне Байконур президент Франции Ш. де Голль, находившийся в СССР с официальном визитом.

Всего было проведено 307 пусков, успешных пусков 91%.

В 1974-1977 гг. 210 пусковых установок МБР Р-16У, как и Р-9А были сняты с боевого дежурства, демонтированы или уничтожены.

## Боевой ракетный комплекс с межконтинентальный ракетой Р-9А (8К75) (SS-8. Sasin)

Р-9А – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Разработана в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева. Ведущий конструктор – М.С. Хомяков. Проектирование началось 30 мая 1960 года. Первый испытательный пуск с наземного старта на полигоне Байконур состоялся 9 апреля 1961 года. Первый пуск из ШПУ – 27 сентября 1963 года (по другим данным – в 1962 году). ЛКИ завершены в феврале 1964 года. Комплекс поставлен на боевое дежурство в декабре 1964 года. Комплекс для наземных и шахтных ПУ принят на вооружение 21 июля 1965 года.

Первая ступень ракеты оснащена маршевым четырехкамерным ЖРД с качающимися камерами РД-111 (8Д716). Двигатель разработан в ОКБ-456 под руководством В.П. Глушко. Вторая ступень ракеты оснащена маршевым четырехкамерным ЖРД РД-0106 (8Д715). Двигатель второй ступени создан в ОКБ-154 под руководством С.А. Косберга. Компоненты топлива – керосин и жидкий кислород.

Стартовый комплекс наземного типа «Ромашка» (или «Десна-Н») и шахтная пусковая установка «Десна-В» спроектированы в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. Наземный автоматизированный стартовый комплекс «Долина» разработан в ОКБ-1 С.П. Королева при участии В.П. Глушко. Способ старта – газодинамический. Система управления разработана в НИИ автоматики и приборостроения под руководством Н.А. Пилюгина, в НИИ-885 под руководством М.С. Рязанского и в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Система управления инерциальная с радиокоррекцией траектории полета. Органы управления: на 1 ступени поворотные камеры, приводимые в движение с помощью гидравлического привода, рабочим телом которого является керосин; на второй ступени – поворотные сопла, работающие на отработанном турбогазе. Стабилизаторы 1-й ступени – аэродинамические плоскости, на 2-й ступени – аэродинамические щитки. Разделение ступеней – горячее, за счет включения двигателя 2-й ступени. Отделение головной части с помощью пневмотолкателя.

Ракета имела моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть. Атомный боезаряд создан под руководством С.Г. Кочарянца.

Топливные баки ракеты изготовлены из алюминиево-магниевого сплава. Наддув баков горючего обеспечивался турбогазом, а баков окислителя – кислородом. Применение кислородных двигателей требовало из-за испарения жидкого кислорода постоянной подпитки после прекращения заправки до самого старта.

Серийное производство ракет развернуто на Куйбышевском заводе «Прогресс» (это новое название авиазавод получил в 1961 году).

**Тактико-технические характеристики**

| | «Десна-В» | «Ромашка» | «Долина» |
|---|---|---|---|
| Дальность стрельбы, км<br>- наибольшая с легкой ГЧ<br>- наибольшая с тяжелой ГЧ<br>- наименьшая | 16 000<br>12 500<br>3000-3500 | | |
| Точность стрельбы, км<br>- при радиокоррекции<br>- при автономной СУ<br>- предельная | 8-12<br>10-20<br>5,0 | | |
| Максимальная скорость, м/сек | 7200 | | |
| Максимальная стартовая масса, т | 80,0 (81,0-82,0) | | |
| Головная часть, легкая:<br>- мощность заряда, Мт<br>- масса, кг | 1,65<br>1100 | 3,0<br>1650 | 3,0<br>1650 |
| Головная часть, тяжелая:<br>- мощность заряда, Мт<br>- масса, т | 5,0<br>1,65-2,0 | 5,0<br>2,1 | 5,0<br>2,1 |
| Масса топлива, т | 71 | | |
| Масса незаправленной ракеты, т | 9 | | |
| Длина ракеты, м<br>- с легкой ГЧ<br>- с тяжелой ГЧ | 26,5<br>24,19 | | |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 2,68 | | |
| Первая ступень<br>- длина, м<br>- диаметр, м | (блок А)<br>14,79<br>2,68 | | |

| | «Десна-В» | «Романка» | «Долина» |
|---|---|---|---|
| Двигатель | 4-х камерный РД-111 (8Д716) с ТНА без дожигания | | |
| Тяга маршевого двигателя:<br>- у земли, тс<br>- в пустоте, тс | <br>143,0<br>166 | | |
| Удельный импульс тяги<br>- у земли, кгс<br>- в пустоте, кгс | <br>270<br>311 | | |
| Давление в камере сгорания, кгс/см² | 80 | | |
| Время работы двигателя,с | 105 | | |
| Высота, м | 2,095 | | |
| Диаметр, м | 2,742 | | |
| Масса двигателя, кг | 1 480 | | |
| Вторая ступень<br>- длина с ГЧ, м<br>- диаметр, м | (блок Б)<br>9,40<br>2,68 | | |
| Двигатель | 4-х камерный РД-0106 (8Д715) с ТНА | | |
| Тяга двигателя, тс | 31 | | |
| Время работы двигателя, с | 165 | | |

**Из истории создания ракетного комплекса**

Предложения по созданию новой ракеты на кислородно-керосиновом топливе стартовой массой в 100 т были подготовлены и переданы в Правительство в апреле 1958 года. Существовало два варианта ракеты: Р-9А (8К75) на керосине и кислороде и Р-9В (8К76) на керосине и азотной кислоте. Для Р-9В в ОКБ-2 (главного конструктора А.М. Исаева) создавалась связка из четырех двигателей с тягой по 40 тс каждый. По настоянию ОКБ-1 дальнейшие работы были продолжены по первому варианту. Официально работы заданы Постановлением СМ СССР от 13 мая 1959 года.

Непосредственная разработка двухступенчатой межконтинентальной баллистической ракеты Р-9А на низкокипящих компонентах топлива, унифицированной для наземных и групповых шахтных комплексов, нача-

та в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева после выхода постановления правительства от 30 мая 1960 года и приказа Госкомитета по оборонной технике от 22 ноября 1961 года. Большой вклад в разработку ракеты внес заместитель главного конструктора ОКБ-1 В.П. Мишин.

Вспоминает Б.Е. Черток: «Мишин первым высказал революционную идею об использовании переохлажденного жидкого кислорода. Если вместо минус 183°С, близких к точке кипения кислорода, понизить его температуру до минус 200°С, а еще лучше – до минус 210°С, то, во-первых, он займет меньший объем и, во-вторых, резко уменьшатся потери на испарение. Если такую температуру удастся поддержать, можно будет осуществить скоростную заправку: кислород, попадая в теплый бак, не будет бурно вскипать, как это происходит во всех наших ракетах от Р-1 до Р-7 включительно».[64]

Мишин предложил также использовать вакуумную изоляцию и целый ряд других оригинальных решений, в результате применения которых потери кислорода при транспортировке, хранении и заправке сократились в 500 раз!

«Для ракеты Р-9А были разработаны три варианта боевых стартовых комплексов: наземный стационарный – «Десна-Н», полуавтоматизированный – «Долина» и шахтный – «Десна-В» (названия «Десна-Н» и «Десна-В» встречаются в литературе, но в данных, приводимых ГСКБ Спецмаш, применяется только название «Десна»). Основной задачей при создании ракетных комплексов на базе МБР Р-9А было возможно большее повышение их боеготовности и для этого было сделано все, что можно было сделать при использовании топлива на основе жидкого кислорода. Наземный полуавтоматизированный стартовый комплекс «Долина» имел в своем составе две пусковые установки (каждая со стационарным установщиком), заглубленный командный пункт управления, обвалованные хранилища горючего и окислителя, хранилища ракет и пристартовый пункт радиоуправления».[65]

Головной организацией по разработке незащищенного наземного стартового комплекса стало ГСКБ Спецмаш, возглавляемое В.П. Барминым.

«На первом этапе работ предложения В.П. Бармина о создании полностью автоматизированного стартового комплекса для этой ракеты приняты не были. Была поставлена задача – создать в кратчайшие сроки экспериментальный стартовый комплекс для обеспечения быстрейшей отработки ракеты с максимально возможным использованием

---

[64] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М.: Машиностроение. 1997).

[65] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/Под. ред. Е.Б. Волкова. М.: РВСН. 1996.).

агрегатов из других ракетных комплексов, В сжатые сроки была разработана экспериментальная пусковая установка в составе 28 агрегатов и устройств, которая в конце 1962 года была введена во временную эксплуатацию на космодроме Байконур».[66]

Первый наземный стартовый комплекс «Десна-Н» был построен на площадке № 71 Байконура. В его состав входили две пусковые установки, командный пункт, хранилища ракет и топлива. Вскоре он был разрушен при аварийном пуске ракеты.

Следует отметить, что разработчиками стартовых комплексов Р-9А предлагались самые различные варианты. В частности, рассматривались укрепленный наземный, траншейный, мобильный на морской барже, контейнерный и другие варианты.

В соответствии с приказом ГКОТ от 14 июня 1960 года о разработке шахтных пусковых установок для ракет Р-12, Р-14, Р-16 и Р-9 коллектив ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина приступил к созданию ШПУ «Десна».

«После конструкторских проработок и расчетов, а также с учетом результатов, проведенных в НИИ-88 холодных и горячих продувок газодинамических моделей шахт, В.П. Барминым в качестве основного для дальнейших работ был принят для всех ракет вариант шахты с кольцевым газоходом и стартом ракет из шахты без направляющих... Исходя из того, что ракеты Р-12, Р-14 и Р-9А, созданные для запуска их с наземных стартовых комплексов, не могли храниться в шахтах в заправленном виде, а также, учитывая на том этапе достигнутые боевые возможности ракетно-ядерного оружия вероятного противника по поражению незащищенных комплексов, заказчиком было принято решение о создании и строительстве групповых стартовых комплексов для этих ракет с защищенностью от воздействия ядерного взрыва в несколько кг/см²».[67]

Групповой шахтный стартовый комплекс «Десна» состоял из трех ШПУ, размещенных в линию. Глубина шахты 36,0 м и диаметр 7,8-8,0 м; размеры стального стакана – 25 м, диаметр 5,5 м. Пусковой стол был расположен на глубине 25 м. Наведение по азимуту осуществлялось поворотом пускового стола. Командный пункт, хранилища окислителя, горючего и сжатого газа, блок электроснабжения размещались в двух сооружениях технологического блока. Все сооружения были заглублены и сообщались ходами. Автономное питание осуще-

---

[66] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.)

[67] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.)

ствлялось от дизель-электростанций. Время приведения Р-9А в ШПУ «Десна» в состояние боевой готовности доведено до двух часов. Первый шахтный комплекс был построен на площадке № 70 Байконура.

Параллельно в ОКБ-1 С.П. Королева при участии ГСКБ Спецмаш В.П. Бармина разрабатывался наземный автоматизированный стартовый комплекс «Долина». Комплекс «Долина» был построен на площадке № 75 полигона Байконур.

«В результате проведенных работ был разработан и предложен для серийного производства автоматизированный стартовый комплекс, предназначенный для длительного содержания 8 ракет Р-9А в состоянии боевой готовности, подготовки ракет к пуску и их последовательного пуска с двух пусковых установок. В этом предложении предусматривалось, что ракеты на таком стартовом комплексе хранились на самоходных подъемно-транспортных тележках в хранилищах при каждой пусковой установке. При подготовке ракеты к пуску она дистанционно, с управлением из командного пункта, транспортировалась на этой тележке к пусковому устройству. Тележка при наезде на установщик автоматически стыковалась с ним. Производились подъем ракеты в вертикальное положение, установка ее на пусковое устройство с автоматической стыковкой заправочных коммуникаций, подстыковка кабелей и прицеливание. После заправки ракеты компонентами топлива и сжатыми газами в автоматическом режиме дистанционно производились предпусковые операции и пуск ракеты».[68]

Эффективное устройство разработали конструкторы ЦКБ тяжелого машиностроения для установки Р-9А на пусковой стол за тридцать секунд. Вот как происходила установка ракеты Р-9А на наземное стартовое сооружение:

«На стрелу по рельсовым путям наезжает тележка с ракетой и фиксируется на стреле. Стрела поднимается в вертикальное положение вместе с тележкой и ракетой. Ракета вместе с тележкой опускается вертикально вниз с помощью гидрофицированного привода, и ракета устанавливается на стартовый стол. Стрела с тележкой перед стартом отсоединяется от ракеты и опускается в горизонтальное положение, после чего тележка убирается со стартовой позиции, а установщик приводится в состояние хранения».[69]

Было значительно снижено время предстартовой подготовки.

---

[68] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

[69] (Леонтенков А.А., Васильев Г.Ю., Кондаков В.И. и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование/Под. ред. докт. техн. наук профессора В.Н. Кобелева. М., 1997.).

«...Удалось довести время готовности Р-9 к пуску, считая от горизонтального положения, до 20 минут. Неожиданно оказалось, что дальнейшее сокращение цикла готовности определяет не процесс заправки, а время раскрутки гироприборов до номинального числа оборотов – 60 000 в минуту. На этот процесс требовалось 15 минут. Как же американцы ухитряются доводить готовность до двух-трех минут? Вскоре мы получили информацию, что на американских ракетах роторы гироприборов вращаются непрерывно в течение всего дежурства».[70]

Стартовые комплексы «Долина» (наземный) и «Десна-В» (шахтный) были приняты на вооружение, комплекс «Десна-Н» (наземный) на вооружение не принимался.

«Комплекс «Долина» был первым в СССР полуавтоматизированным боевым стартовым комплексом. Он имел в своем составе две пусковые установки со стационарными установщиками ракет (8У249) разработки ЦКБТМ, заглубленный командный пункт, обвалованные наземные хранилища горючего и окислителя, наземные хранилища ракет и пристартовый пункт радиоуправления. Ракеты хранились на специальных самоходных тележках. Заправка ракет топливом производилась перед стартом при дистанционном контроле с командного пункта с максимально возможной скоростью перекачки компонентов топлива. Интервал между пусками ракет с одной ПУ составлял 2,5 часа, с двух соседних ПУ 9 минут».[71]

Первоначально разработкой маршевого кислородно-керосинового двигателя первой ступени НК-9 (8Д717) для Р-9А занималось Куйбышевское ОКБ-276, возглавляемое Н.Д. Кузнецовым (затем предприятие стал возглавлять Е. Гриценко). Его конструкторское бюро специализировалось на разработке мощных турбовинтовых двигателей. В частности, здесь был разработан двигатель. НК-12 для стратегического бомбардировщика ТУ-95.

Для второй ступени предполагалось использовать связку из четырех двигателей, созданных в ОКБ-1 для блока «Л» ракеты-носителя «Молния». При этом дальность стрельбы могла увеличиться на 2700 км. Ракета получала индекс Р-9М. ее макет был создан в 1960 году.

Позже к работе был подключен коллектив ОКБ-456, возглавляемый В.П. Глушко. В его конструкторском бюро был создан маршевый четырехкамерный ЖРД РД-111, который и был установлен на первой ступени ракеты.

---

[70] (Черток Б.Е.. Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М.: Машиностроение. 1997.).

[71] (Карпенко А.В., Уткин В.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. – Спб.: Невский бастион – Гангут, 1999.)

«По сравнению с двигателями комплекса Р-7 были приняты следующие решения:

отказаться от перекиси водорода как источника рабочего тела для турбины, обеспечив нужные параметры газа за счет сжигания в газогенераторе части основных компонентов топлива с избытком горючего;

отказаться от наддува баков азотом и, следовательно, от азотной системы на борту ракеты. Наддув баков обеспечивать нагретыми газами: бак окислителя – кислородом, отбираемым после насоса, испаряемым и подогреваемым в теплообменнике; бак горючего – газами, отбираемыми за газогенератором и охлаждаемыми до нужного уровня в том же теплообменнике. Теплообменник – агрегат двигателя;

отказаться от рулевых камер и соответствующих агрегатов, впервые разработать компоновку мощного двигателя с качающимися четырьмя основными камерами при неподвижном относительно ракеты ТНА».[72]

Маршевый двигатель второй ступени РД-0106 и рулевой двигатель второй ступени РД-461 разработаны в КБ химавтоматики (ОКБ-154) под руководством С.А. Косберга.

Совместная деятельность двух выдающихся конструкторов – С.П. Королева и С.А. Косберга началась в 1958 году. Первая работа была выполнена в невероятно короткий срок. За девять месяцев для третьей ступени космической ракеты, созданной на основе Р-7, был разработан кислородно-керосиновый ЖРД РД-0105. Позже был разработан кислородно-керосиновый ЖРД РД-0109 для третьей ступени РН «Восток».

В 1959 году КБ приступило к разработке более мощного четырехкамерного кислородно-керосинового ЖРД РД-0106 для второй ступени межконтинентальной баллистической ракеты Р-9А. Двигатель выполнен по открытой схеме с одним турбонасосным агрегатом. Камеры сгорания двигателя второй ступени установлены неподвижно, роль рулевых двигателей выполняли поворотные сопла, работавшие на отработанном турбогазе. На базе этого двигателя разработаны модификации РД-0107 и РД-0108 для третьих ступеней космических ракет-носителей «Молния», «Восход», а также РД-0110 для третьей ступени РН «Союз».

«Позднее в ОКБ -456 и в КБ химавтоматики были разработаны классификации индексации двигателей.

Группа РД-100 и далее – кислородные двигатели;

группа РД-200 и далее – азотнокислотные и азотнотетраоксидные двигатели;

группа РД-300 и далее – фторные двигатели;

---

[72] (Однажды и навсегда.., Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.).

группа Рд-400 и далее – ядерные двигатели (по данным, приведенным в книге «Однажды и навсегда..» – в 1956 году вышло постановление правительства о разработке в СССР ракеты дальнего действия с ядерным двигателем. Главным конструктором ракеты был назначен С.П. Королев, главным конструктором двигателя – В.П. Глушко, научным руководителем работ по созданию реактора для двигателя – Александр Лейпунский – прим. авт.);

группа РД-500 и далее – перекись-водородные двигатели;

группа Рд-700 и далее – трехкомпонентные двигатели.

КБХА решило использовать разработанную Глушко классификацию обозначений двигателей..., но в качестве отличительного «фирменного» признака двигателей КБХЛ начинать численное обозначение с цифры «0»... Так появились обозначения двигателей КБХА – РД-0122 и др.».[73]

Фазовая система радиоуправления была создана в НИИ-885 и испытана в 1962 году. Ее применение предполагалось как на ракетах Р-9, так и на ракетах Р-36 и УР-100.

«За несколько десятков секунд до конца активного участка полета бортовая аппаратура системы радиоуправления вступала в связь с наземным пунктом, и начиналось управление полетом ракеты по направлению с помощью радиосистемы».[74]

Управление полетом ракеты на участке работы двигателя первой ступени осуществлялось с помощью качающихся камер сгорания маршевого двигателя. Для ракеты разработаны два типа головных частей, имеющих ядерные заряды с различным тротиловым эквивалентом.

Первый испытательный пуск ракеты с наземной пусковой установки «Десна-Н» состоялся на полигоне Байконур 9 апреля 1961 года. ЛКИ комплекса «Десна» завершены 14 февраля 1963 года. 22 февраля 1963 году проведен первый пуск Р-9А с наземного комплекса «Долина». Первый пуск из шахтного комплекса «Десна» проведен 27 сентября 1963 года (по другим данным, пуск проведен в 1962 году). Всего в рамках летно-конструкторских испытаний проведено 54 пуска ракет. В феврале 1964 года летно-конструкторские испытания были завершены.

ЛКИ ракеты затянулись в силу ряда причин. В частности, потребовалась длительная доработка двигателя коллективом В.П. Глушко, который столкнулся с труднообъяснимым явлением высокочастотных колебаний в камере сгорания. Проблему удалось решить лишь со временем.

---

[73] (Однажды и навсегда.. Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.).

[74] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/ Под. ред. Е.Б. Волкова - М.: РВСН, 1996.).

Пишет генерал-полковник А.А. Ряжских: «Летные испытания ракеты Р-9А начались в апреле 1961 года и проходили тяжело, как говорили тогда испытатели, «раз до цели, раз за бугор». Причиной большого количества аварийных пусков были высокочастотные колебания, возникающие при работе двигателей первой ступени и приводящий к ее разрушению. Трижды в результате аварий полностью выводились из строя наземные стартовые позиции. «Главный строитель» полигона генерал Г.М. Шубников, осматривая разрушенные старты и оценивая объем ремонтно-восстановительных работ, говорил с присущим ему юмором: «Да, мужики, с вами не соскучишься».

Надо сказать, что, несмотря на большое количество аварий, в том числе и непосредственно на стартовых позициях, имел место всего лишь один случай гибели номера стартовой команды, задохнувшегося в парах азота из-за неумелого обращения с изолирующим противогазом.

Здесь нужно отдать должное прозорливости С.П. Королева, упорно не желающего переходить на двигатели с низкокипящими компонентами ракетного топлива, которые принесли «большие неприятности», если таковыми можно считать гибель сотен людей при испытаниях ракет Р-11, Р-12, Р-14 на полигонах и в ходе эксплуатации. Да, дорогую цену заплатили ракетчики за применение на ракетах главного конструктора М.К. Янгеля двигателей, работающих на гептиле и четырехокиси азота. Светлая им память.

Между тем летные испытания ракеты Р-9А затягивались. После каждого неудачного пуска требовалось время на выявление причин аварии, проведение соответствующих конструкторских доработок и ремонтно-восстановительных работ на стартовом оборудовании. А вместе с тем полным ходом и с положительными результатами шли летные испытания ракеты Р-14. Вопрос о принятии на вооружение и развертывании боевых ракетных комплексов с ракетой Р-9А становился проблематичным.

И, тем не менее, такое решение было принято, чему был ряд причин, в том числе и технических. С технической точки зрения комплекс с ракетой Р-9А, особенно наземный вариант, обладал рядом неоспоримых преимуществ. Прежде всего, небывало высокой степенью боеготовности. Так, например, для пуска ракеты из состояния постоянной боевой готовности (ракета находится в хранилище с пристыкованной головной частью) требовалось немногим более двадцати минут, из состояния повышенной боевой готовности (ракета находится на стартовом устройстве в вертикальном положении) – не более двенадцати минут. По сравнению с ракетным комплексом Р-7А, где боеготовность измерялась сутками, на наземном комплексе с Р-14 – часами, то надо объективно признать, что

данные по боеготовности Р-9А свидетельствовали о значительном техническом прорыве в ракетостроении.

Это было достигнуто главным образом за счет широкой автоматизации многочисленных операций, проводимых в ходе предстартовой подготовки. Была впервые применена автоматизированная система подготовки пуска. Для подъема ракеты в вертикальное положение требовалось менее пяти минут, при этом пристыковка шлангов и пневмосоединений проводилась автоматически. Для заправки ракеты, выполнявшейся параллельно с подготовкой других систем к пуску, требовалось не более восьми минут. При этом на стартовой позиции не было никакого скопления стартовых номеров боевого расчета. Людей можно было буквально пересчитать по пальцам одной руки. Последнее обстоятельство было весьма важным при оценке безопасности ракетного комплекса.

Ну и, наконец, о потерях жидкого кислорода при заправке ракеты. На экспериментальном комплексе он достигали тридцати процентов, что было неприемлемо в условиях боевого дежурства. Однако для штатных боевых ракетных комплексов была разработана система, позволявшая понизить точку кипения окислителя на 10-15 градусов и снизить за счет этого потери жидкого кислорода в сотни раз.

После демонстрации ракеты Р-9А на штатной наземной стартовой позиции маршал А.А. Гречко, бывший тогда министром обороны, сказал: «Нам нужна такая ракета».

В 1965 году ракета Р-9А была принята на вооружение. Но время было упущено. К этому моменту войска интенсивно оснащались комплексами с ракетами Р-14, а с ракетой Р-9А на боевое дежурство было поставлено всего лишь около тридцати комплексов».[75]

Первоначально серийное производство ракет предполагалось развернуть на Красноярском машиностроительном заводе. Позже серийное производство было развернуто на Куйбышевском заводе «Прогресс».

Во время испытаний ракеты Р-9А на полигоне Байконур произошла катастрофа.

«23 октября 1963 г. в шахте «В» произвели заправку учебной ракеты Р-9. В основном она прошла нормально. Однако было неосторожно пролито горючее – керосин. Загазованность шахты была примерно 32% кислорода при норме не более 21%. На следующий день в 11 ч местного времени расчеты стали спускаться в шахту «В» для работы. Они спустились на лифте на восьмой этаж. На отметке тридцать метров при входе в телеметрическую комнату заметили, что перегоре-

---

[75] (Ряжских А.А. Оглянись назад и посмотри вперед. Записки военного инженера. М.: ВАГРИУС, 2004.)

ла электролампочка. Лейтенант Щербаков стал ввертывать новую. Искра в электропатроне вызвала вспышку, и начался пожар. Щербаков, одежда которого была сильно пропитана кислородом, сгорел дотла; от него остались только каблуки сапог. Лейтенант Соннов и сержант Гудимов лежали на полу задохнувшимися. В соседней комнате погиб представитель промышленности Иван Иванович Кулагин. Узнав о пожаре, начальник группы подполковник Николай Васильевич Жарков, не задумываясь о смертельной опасности и взяв с собой сержанта Соловьева и лифтера рядового Муртазина, захватив огнетушители, сел в лифт и стал спускаться на восьмой этаж для спасения людей. Немного ранее о пожаре узнал инженер-испытатель майор 1-го научно-испытатель-ого управления, который уехал с восьмого этажа, не доложив о случившемся Жаркову, как начальнику объекта, и приказал дежурному электрику снять напряжение с лифта, в котором спускались Жарков, Соловьев и Муртазин. Лифт остановился между третьим и четвертым этажами, где они и погибли, сильно обгорев, из-за чего опознать их было чрезвычайно сложно. Капитан Николай Котов проводил работы на нулевой отметке шахты. Почувствовав запах гари и дыма, он по аварийному выходу, расположенному в коробе, где были проложены кабели, по лестнице-трапу добрался до оголовка шахты. Когда ему помогли подняться, он глотнул свежего воздуха и умер».[76]

Трагедия произошла 24 октября 1963 года, ровно через три года после катастрофы 24 октября 1960 года при подготовке к пуску ракеты Р-16. Этот день на Байконуре называют «черным днем полигона». На этот день не планируется работ, в этот день не проводятся испытания ракетно-космической техники.

В декабре 1964 года воинские части с наземными и шахтными ракетными комплексами Р-9А заступили на боевое дежурство под Козельском, Омском и Тюменью. Стартовые комплексы боевых Р-9А были также в Плесецке и на Байконуре. 21 июля 1965 года МБР Р-9А в наземном и шахтном вариантах была принята на вооружение. Группировка насчитывала 27 пусковых установок. На вооружении полка с ракетами Р-9А для шахтных стартовых комплексов имелись три пусковые установки.

Вот что пишет о ракете Р-9А бывший начальник Главного управления ракетного вооружения генерал-лейтенант Н.Н. Смирницкий:

«Значительным успехом при проектировании последнего на низкокипящем окислителе ракетного комплекса Р-9А является обеспечение полной автоматизации подготовки к пуску без участия боевых расчетов (включая такие трудоемкие операции, как заправка компонентами топли-

---

[76] (Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ 1997.).

ва). Полная автоматизация указанных процессов и применение в этом комплексе переохлажденного жидкого кислорода и средств поддержания его неснижаемого запаса в постоянной готовности к заправке позволили обеспечить достаточно высокую боевую готовность Р-9А (порядка 10 минут), обусловленную временем заправки ракеты компонентами топлива в форсированном режиме. К сожалению, по разным объективным и субъективным причинам высокосовершенный в конструктивном отношении ракетный комплекс Р-9А не был широко внедрен в войска».[77]

Из книги «Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин»:

«Следует отметить, что в США при создании в это же время шахтных пусковых установок для ракет «Юпитер», «Атлас» и «Титан» не смогли найти решений, обеспечивающих возможность их пуска непосредственно из шахты. Их шахтные стартовые комплексы предусматривали только хранение ракет в шахтах, а для пуска ракеты поднимались лифтовой установкой на поверхность земли».[78]

Из книги «Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США»: «МБР Р-9А представляла собой выдающуюся по своему совершенству ракету на низкокипящем окислителе. При создании этой ракеты был использован ряд прогрессивных технических решений, в результате чего она имела довольно высокий для первых МБР показатель энергомассового совершенства».[79]

28 октября 1962 года проводилась операция К-4, в ходе которой в космосе на высоте 150 км был произведен подрыв ядерного заряда, выведенного ракетой Р-12. Планировалось, чтобы две опытные ракеты Р-9 должны были пролететь максимально близко к точке ядерного взрыва через 1 сек после его подрыва. По стечению обстоятельств обе ракеты не оторвались от пусковых столов и взорвались на стартовой позиции.

К 1972 году последние боевые ракетные комплексы Р-9А наземного (открытого) старта были сняты с боевого дежурства. В 1974-1977 годах, в соответствии с договором ОСВ-1, в СССР были сняты с боевого дежурства и ликвидированы 210 пусковых установок МБР Р-16У и Р-9А. Всего по данным, приводимым в печати, отечественной промышленностью было выпущено более 70 ракет Р-9А.

---

[77] («Непростая судьба невезучей девятки». Авиация и космонавтика, № 1, 1999г.)

[78] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

[79] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.).

## 2. Развитие отечественного ракетостроения в 1960-е годы. Ракетные комплексы второго поколения (1963-69 гг.) [80]

В 1963 году в США начинается поступление на вооружение МБР «Титан-2» и «Минитмен» с шахтными пусковыми установками с защищенностью 20-70 кг/см². Легкая твердотопливная МБР «Минитмен-1Б», разработанная фирмой «Боинг», была первой массовой МБР. Ракета обладала высокой точностью стрельбы. В этом же году фирмой «Мартин» была разработана тяжелая жидкостная МБР «Титан-2», оснащенная ядерным боезарядом большой мощности.

Для повышения защищенности американских МБР у них были разработаны групповые шахтные пусковые установки. Их поражение нашими легкими МБР с зарядами мегатонного класса могло быть обеспечено только при расходе 4-14 ракет. В связи с этим было предложено создать у нас МБР тяжелого класса с боевым зарядом мощностью в 20 Мт, и тогда для поражения шахт американских МБР требовалось 1-2 таких ракеты.

Повышение точности стрельбы американских МБР и принятие на вооружение ракеты «Титан-2», оснащенной ядерным боезарядом большой мощности, привело к разработке в конструкторских бюро СССР ШПУ одиночного старта и ШПУ повышенной защищенности.

«...В то время Советский Союз уступал Соединенным Штатам по числу МБР более чем в пять раз. Это вызвало необходимость создания ракет второго поколения с одиночными стартами УР-100, РТ-2П, Р-36. Отличительными особенностями этого поколения ракетных комплексов являлись ампулизация жидкостных ракет, впервые созданная межконтинентальная твердотопливная ракета, а также системы СДУК и АСУ «Сигнал». В этот технический прорыв, определивший дальнейшее направление развития РВСН, внесли неоценимый вклад КБ, возглавляемые Владимиром Николаевичем Челомеем, Михаилом Кузьмичом Янгелем, Сергеем Павловичем Королевым, Николаем Алексеевичем Пилюгиным, Тарасом Николаевичем Соколовым. Новое поколение ракет отличалось высокой боеготовностью, точностью попадания в цель, живучестью, сокращением численности обслуживаю-

---

[80] (Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001.) (Карпенко А.В., Уткин В.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. – Спб.: Невский бастион-Гангут, 1999.)

щего личного состава и практически не уступало по основным тактико-техническим характеристикам ракетам «Минитмен»...».[81]

Этот период развития отечественных МБР (середина 1960-х годов) характеризуется созданием ракетных комплексов с ампулизированными жидкостными ракетами: первой «тяжелой» ракеты Р-36, первой массовой «легкой» ракеты 8К84 (УР-100), а также первой твердотопливной ракеты РТ-2. Ракеты «тяжелого» класса Р-36 разрабатывались в ОКБ-586 (с 1966 года ОКБ стало именоваться КБ «Южное»), «легкого» класса УР-100 и УР-100У – в ОКБ-52 (с 1966 года ОКБ стало именоваться ЦКБМ – Центральное конструкторское бюро машиностроения), ракеты с твердотопливными двигателями: РТ-2 – в ОКБ-1 (впоследствии ЦКБЭМ) и РТ-2П – в ЦКБЭМ с КБ «Арсенал».

Помимо основных разработчиков МБР – конструкторских бюро С.П. Королева и М.К. Янгеля, – к созданию межконтинентальных баллистических ракет были подключены ОКБ-52 В.Н. Челомея (вместе с филиалами), Ленинградское ЦКБ-7, возглавляемое П.А. Тюриным, СКБ-172 Пермского машиностроительного завода имени В.И. Ленина, возглавляемое М.Я. Цирульниковым, и Коломенское конструкторское бюро машиностроения, возглавляемое Б. Шавыриным.

Разработка жидкостных МБР была поручена В.Н. Челомею, разработка твердотопливных баллистических ракет для мобильных и морских комплексов – П.А. Тюрину, разработка твердотопливной шахтной МБР – М.Я. Цирульникову, разработка МБР с твердотопливным прямоточным двигателем – Б. Шавырину.

Разработка стратегических ракетных комплексов второго поколения с ШПУ типа ОС (одиночные старты) с защитой их и командных пунктов от воздействия высоких давлений во фронте ударной волны при ядерных взрывах и с подвижными грунтовыми ПУ относится ко второй половине 1960-х – началу 1970-х годов. Ускорение работ по этим системам подталкивалось рывком США в наращивании стратегических наступательных сил за счет масштабного развертывания МБР «Минитмен».

Группа из нескольких (до 10) ШПУ с установленными в них ракетами и защищенный подземный командный пункт составляли боевой ракетный комплекс Комплексы размещались в позиционных районах с одиночными ШПУ типа ОС, разнесенными на такое расстояние, чтобы две ПУ не могли быть поражены одним ядерным взрывом, то есть в нескольких километрах друг от друга.

---

[81] (И.Д. Сергеев. Доклад на научно-практической конференции «История строительства и развития РВСН». Информационный сборник РВСН. Специальный выпуск. 1995 г.)

Межконтинентальные ракеты Р-36, 8К84 (УР-100) и модифицированная РТ-2П были первыми МБР, оснащенными комплексами средств преодоления противоракетной обороны противника (КСП ПРО). Межконтинентальные ракеты Р-36П и УР-100К были первыми МБР с разделяющимися головными частями (эти РГЧ еще не имели систем индивидуального наведения).

В 1960-е годы были разработаны глобальные или орбитальные ракеты Р-36-О, ГР-1 и УР-200А. Одна из них – Р-36-О – была принята на вооружение. В этот же период создавались так называемые сверхтяжелые ракеты Н-1, Р-56 и УР-700. Из них только проект Н-1 доведен до стадии летно-конструкторских испытаний, но был закрыт в связи с началом разработки универсальной ракеты-носителя «Энергия». Существовали проекты оснащения этих ракет ядерными боезарядами большой мощности.

14 октября 1964 года Н.С. Хрущев был освобожден от занимаемых должностей Первого секретаря ЦК КПСС и Председателя Совета Министров СССР. Высшие должности страны заняли Л.И. Брежнев и А.Н. Косыгин. Началась реорганизация органов управления, в ходе которой были упразднены Государственные комитеты и восстановлены отраслевые министерства.

Деятельность предприятий оборонной промышленности координировали девять министерств. Вопросами разработки и производства межконтинентальных баллистических ракет занимались три министерства. Образованное в январе 1965 года Министерство общего машиностроения отвечало за состояние ракетной и ракетно-космической техники. Министром был назначен С.А. Афанасьев. Минобщемаш (МОМ) координировал разработку и производство жидкостных межконтинентальных баллистических ракет, баллистических ракет подводных лодок, крылатых ракет класса «земля-земля», жидкостных и твердотопливных ракетных двигателей, систем управления и телеконтроля, технических и стартовых комплексов...

Министерство оборонной промышленности, возглавляемое С.А. Зверевым, занималось твердотопливными баллистическими и противолодочными ракетами, противотанковыми управляемыми реактивными снарядами, другими комплексами вооружения.

К Министерству авиационной промышленности относилось конструкторское бюро В.Н. Челомея. Однако уже в 1965 году оно было переведено в Минобщемаш. Минавиапром координировал разработку и производство зенитных управляемых ракет, противоракет, авиационных и крылатых ракет.

Министерство машиностроения обеспечивало снаряжение ракетных двигателей твердым топливом и поставляло обычные взрывчатые вещества.

Министерство среднего машиностроения поставляло ядерные боезаряды.

Министерства промышленности средств связи, радиопромышленности и электронной промышленности поставляли оборонному комплексу средства связи и радиопротиводействия, электронные вычислительные машины, радиолокаторы.

Разработкой командных приборов (гироскопов) занимались предприятия Министерства судостроительной промышленности.

«...Для создания ракетных комплексов второго поколения, строительства одиночных боевых стартовых позиций и других важных объектов были мобилизованы многие оборонные отрасли промышленности, военные и гражданские строительные и монтажные организации. Решающий вклад в оснащение Ракетных войск новым поколением ракетных комплексов внесли коллективы завода имени Хруничева, Южного машиностроительного завода, Пермского завода «Машиностроитель», приборных заводов Харькова и Киева, Ленинградского завода «Большевик» и многих других предприятий практически всех регионов страны. Разработка, испытания, организация серийного производства и оснащение войск всеми типами ракетных комплексов проходили при непосредственном руководстве правительства, министерств оборонных отраслей промышленности и личном участии Леонида Васильевича Смирнова, Сергея Александровича Афанасьева, Бориса Алексеевича Комиссарова, Бориса Михайловича Белоусова и других.

Ценой громадных усилий всей страны в начале 70-х годов была развернута мощная группировка РВСН, не уступавшая по количественному составу и боевым характеристикам МБР США. РВСН стали главной составной частью стратегических ядерных сил. Впервые за многие годы удалось достичь примерного военно-стратегического паритета между СССР и США, который сохраняется и до настоящего времени...».[82]

Для создания ракетных комплексов второго поколения, строительства одиночных стартовых позиций и других важных объектов РВСН были привлечены многие оборонные отрасли промышленности, военные и гражданские строительные и монтажные организации. В короткие сроки были созданы новые ракетные соединения в необжитых районах Урала, Сибири и Казахстана. Одновременно строились

---

[82] (И.Д. Сергеев. Доклад на научно-практической конференции «История строительства и развития РВСН». Информационный сборник РВСН. Специальный выпуск. 1995 г.)

сотни ракетных шахт, подземные командные пункты, наземные сооружения. Закладывались городки ракетчиков, велось сооружение специальных автодорог с железобетонным покрытием, прокладывались коммуникации, линии связи и управления.

Были созданы дежурные силы, способные, после получения приказа, решать весь комплекс задач, включая полготовку и проведение пуска. В состав дежурных сил включены автоматизированные системы управления.

В 1960 году начинает функционировать Центральный узел связи Ракетных войск, создается управление начальника войск связи. Разворачиваются работы по созданию космической связи и автоматизированной системы боевого управления войсками (АСБУ РВСН).

В 1964 году для охраны боевых стартовых позиций устанавливаются огневые сооружения, электрифицированные и минно-взрывные заграждения, технические средства обнаружения. Вместо караулов, осуществлявших охрану ракетных войск, создаются специальные подразделения. Вводится новая система технического обслуживания ракетных комплексов – единые регламенты. В это время была определена одинаковая периодичность обслуживания всех боевых стартовых позиций с групповыми пусковыми установками.

Все это требовало больших затрат. Эта крупная правительственная программа решалась РВСН под руководством главнокомандующего Маршала Советского Союза Н.И. Крылова, находившегося на этой должности с 1963 по 1972 годы.

В 1963 году принято решение об образовании еще одного испытательного полигона МБР – Плесецка. После окончания строительства ему было присвоено наименование Научно-исследовательский испытательный полигон ракетного и космического вооружения Министерства обороны – НИИП-53.

«В 1964 году был создан полигон Плесецк на базе боевого объекта «Ангара», сформированного в 1957-1958 годах. 1966 год поистине стал годом становления полигона как научно-исследовательского учреждения министерства обороны СССР.

Наряду с несением боевого дежурства ракетными частями, вооруженными ракетами Р-7, Р-9А и Р-16У, главными задачами, которые решал полигон, стали научно-испытательные работы».[83]

Разработка тяжелой МБР Р-36 с топливом – азотный тетраксид и НДМГ началась в ОКБ-586 (КБ «Южное) в 1962 году, главный конст-

---

[83] (Ракетные войска стратегического назначения / Под ред. И.Д. Сергеева – М.: ЦИПК, 1998.)

руктор М.К. Янгель. Система управления создавалась НИИ-692 (в дальнейшем КБ «Хартрон») под руководством В.Г. Сергеева, командные приборы – в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Стартовые позиции комплекса с 6 ШПУ типа ОС разрабатывались ЦКБ-34 (КБСМ), главный конструктор Е.Г. Рудяк.

В отличие от ШПУ ракет Р-16У, пусковой стакан ракеты Р-36 был неповоротным. Разворот ракеты в плоскость стрельбы осуществлялся в полете по командам автономной инерциальной системы управления ракеты. Время подготовки к пуску Р-36 составляло пять минут, что значительно повысило боевые возможности комплекса. В июле 1965 года на Р-36 были начаты летные испытания средств преодоления ПРО системы «Лист». МБР Р-36 (8К67) с комплексом средств преодоления ПРО принята на вооружение в июле 1967 года. Серийное производство ракет Р-36 было поручено Южному машиностроительному заводу (ЮМЗ).

Разработка легкой ампулизированной МБР УР-100 (8К84) с ШПУ типа ОС началось в 1963 году в ОКБ-52, главный конструктор В.Н. Челомей. Пусковая установка проектировалась в КБОМ (бывшее ГСКБ «Спецмаш», главный конструктор В.П. Бармин), система управления создавалась в НИИ-885 под руководством Н.А. Пилюгина (в дальнейшем он возглавил НИИ АП) и М.С. Рязанского (в дальнейшем он возглавил НИИ КП). Топливо УР-100 было такое же, как у Р-36, оно стало стандартным для всех последующих отечественных МБР на жидком топливе. В ракетном комплексе УР-100 впервые был применен транспортно-пусковой контейнер из алюминиево-магниевого сплава (АМг), что значительно упростило конструкцию ШПУ со специальной системой амортизации.

В состав стартового комплекса ракет УР-100 входило 10 рассредоточенных ШПУ типа ОС с подземным командным пунктом. В связи с достаточно простой конструкцией ШПУ, группировка развернутых ракет УР-100 была самой многочисленной и составляла до 1000 ПУ. Первые ракетные полки заступили на боевое дежурство 24 ноября 1966 года под Дровяной, под Красноярском и Бершетью. Серийное производство ракеты УР-100 и ее модификаций было развернуто на Московском машиностроительном заводе им. М.В. Хруничева с 1964 по 1974 годы, серийным производством ракет занимались также Омское ПО «Полет» и Оренбургское ПО «Стрела» (предприятие создано в августе 1941 года в Оренбурге на базе эвакуированного из Ленинграда авиаремонтного завода № 47).

В дальнейшем ракета была модернизирована, появились модификации ракеты УР-100УТТХ и УР-100К с улучшенными ТТХ. ТПК для всех ракет ЦКБМ разработаны в филиале № 2 ЦКБМ под руководством главного конструктора В.М. Барышева.

Постановка БРК с МБР Р-36 и УР-100 на боевое дежурство включала: установку ракет в шахты, их испытания, заправку компонентами топлива и ампулизацию ракет, пристыковку головных частей с ядерными зарядами, после этого БРК становились на боевое дежурство в постоянной боевой готовности. Боевые расчеты посменно несли постоянное боевое дежурство в командных пунктах, откуда производился контроль за состоянием МБР и их пуск по приказу.

Массовое строительство в сжатые сроки ПУ типа ОС для ракет УР-100 и Р-36 и их модификаций было обеспечено за счет упрощенной конструкции пусковых установок и командных пунктов с малой степенью защиты от воздействия ядерного взрыва.

Ракетный комплекс с МБР РТ-2 (РТ-2П) имел более высокую степень защищенности, но в то же время он уступал МБР легкого класса 100 по весу полезной нагрузки. Из-за большой трудоемкости работ, связанных с созданием шахт, количество развернутых БРК с ракетами РТ-2 было ограничено 60 шахтными пусковыми установками.

Разработка первой отечественной твердотопливной МБР РТ-2 началась в 1961 году. Система управления для нее разрабатывалась под руководством Н.А. Пилюгина, стартовый комплекс – под руководством В.В. Чернецкого (ЦКБ-34).

Твердое топливо создавали в Люберецком НИИ-125 (НПО «Союз») под руководством Б.П. Жукова и в Алтайском НИИ химической технологии под руководством Я.Ф. Савченко. Двигатели ступеней ракеты были разработаны под руководством М.Я. Цирульникова (Пермское КБ машиностроения) и П.А. Тюрина (ЦКБ-7 – «Арсенал»), до этого ЦКБ-7 в конце 1950-х годов работало над созданием первой твердотопливной баллистической ракеты для комплекса ВМФ Д-6. Для изготовления твердотопливных ракет РТ-2 (РТ-2П) привлекались завод им. Морозова, Пермский завод химического оборудования им. С.М. Кирова (ПЗХО, в последующем НПО «Искра»), завод № 7 (завод «Арсенал») и другие предприятия.

В ракетный комплекс входило 10 ШПУ типа ОС. Для испытаний твердотопливных ракет на Плесецком полигоне 25 февраля 1965 года была сформирована отдельная инженерно-испытательная часть твердотопливных ракет, а 18 марта 1966 года началось формирование научно-испытательного управления твердотопливных ракет. Первый пуск РТ-2 состоялся 4 ноября 1966 года. На базе первой и третьей ступеней ракеты РТ-2 в Пермском КБ машиностроения под руководством главного конструктора М.Ю. Цирульникова создавалась ракета средней дальности РТ-25, а в ЦКБ-7 под руководством главного конструк-

тора П.А. Тюрина на базе второй и третьей ступеней ракеты РТ-2 создавалась ракета средней дальности РТ-15 с размещением в ШПУ, в дальнейшем ракета РТ-15 была установлена на подвижное грунтовое (гусеничное) шасси. Председателем Совета главных конструкторов по ракетам РТ-2, РТ-15 и РТ-25 был С.П. Королев.

С начала 1970-х годов на вооружение принимаются модернизированные стратегические РК УР-100К, УР-100У и Р-36П (8К67П) с кассетными боевыми частями без индивидуального наведения. ШПУ для УР-100У с повышенной защитой и новым защитным устройством разработана в филиале № 2 ЦКБМ (в дальнейшем ОКБ «Вымпел») под руководством главного конструктора В.М. Барышева.

К этому же периоду относятся работы по созданию опытных ракетных комплексов с подвижными пусковыми установками на гусеничном шасси с БРСД РТ-15 (КБ «Арсенал») и МБР РТ-20П (КБ «Южное»).

Первые работы в СССР по созданию подвижных ракетных комплексов стратегического назначения относятся к концу 1950-х годов, когда на вооружение уже был принят подвижный ракетный комплекс оперативно-тактического назначения с самоходными гусеничными пусковыми установками 9П19 («объект 803») и ракетами Р-11М (8К11).

Одним из прорабатываемых в то время вариантов стратегических ракетных комплексов было создание подвижного железнодорожного ракетного комплекса с ракетами средней дальности типа Р-12, который должен был состоять из 20 вагонов, включая 6 вагонов с пусковыми установками. По ряду технических причин в те годы работы в этом направлении дальнейшего развития не получили.

Примерно в те же годы в США велись работы по созданию мобильной баллистической ракеты средней дальности по программе MMRBM с размещением пусковой установки на гусеничном транспортере, прорабатывалась возможность старта этих ракет с речных судов.

В СССР работы по размещению стратегических ракет на судах и погружаемых ПУ проводились в 1960-х годах (комплексы: Д-8 с ракетой УР-100М и Д-9 с ракетой Р-29).

Одновременно с началом работ по ракетным комплексам второго поколения с размещением их в защищенных шахтных пусковых установках были развернуты работы по созданию подвижных ракетных комплексов с самоходными пусковыми установками на гусеничном и колесном ходу, а также с пусковыми установками на железнодорожных платформах. Первоначально предполагалось использовать МБР РТ-2 для подвижного грунтового и железнодорожного комплексов, но ее весовые характеристики (стартовый вес около 50 тонн) сделали это невозможным. На ис-

пытания в 1965-годах вышли подвижные грунтовые комплексы с твердотопливной ракетой средней дальности РТ-15 (головной разработчик ЦКБ-7 (КБ «Арсенал»), главный конструктор П.А. Тюрин) и с МБР РТ-20 (8К99, головной разработчик КБ «Южное», главный конструктор М.К. Янгель). Пусковые установки обоих комплексов разработаны КБ-3 Ленинградского Кировского завода (ЛКЗ) совместно с ЦКБ-34 (КБСМ) на базе узлов и агрегатов шасси тяжелых танков типа Т-10 и получили индексы «объект 815» и «объект 821» соответственно. Впервые они были показаны на военном параде на Красной площади в Москве в 1965 году.

Двухступенчатая твердотопливная ракета РТ-15 (8К96) создавалась в ЦКБ-7 на основе задела по 2-й и 3-й ступеням МБР РТ-2 (8К98). Ее испытания проводились на ГЦП-4 до 1970 года. Было произведено 19 пусков, после чего комплекс был рекомендован к серийному производству и опытной эксплуатации. Ленинградским заводом «Арсенал» была изготовлена небольшая партия ракет, которые достаточно быстро были уничтожены. Комплекс так и не был развернут в войсках.

Разработка твердотопливных ракет в КБ «Арсенал», бывшем ЦКБ-7, продолжалась до начала 1980-х годов, было выполнено большое количество проектов, включая модернизированную ракету РТ-2П, проекты по совершенствованию МБР РТ-2П, для ВМФ был создан и находился в опытной эксплуатации ракетный комплекс Д-11 с твердотопливной БР Р-31 (3М17), велись и другие не менее интересные разработки. В дальнейшем КБ практически полностью перешло на разработку космической техники различного назначения, КБ «Арсенал» им. М.В. Фрунзе возглавлял начальник и генеральный конструктор Б.И. Полетаев.

Ракета РТ-20 прорабатывалась первоначально тоже как твердотопливная с тремя ступенями, главный конструктор М.К. Янгель. В дальнейшем из-за принятых взаимно с США ограничений по массогабаритным и боевым характеристикам разработка была продолжена по двухступенчатому варианту: МБР РТ-20П. Ракета имела первую ступень твердотопливную, а вторую – с однокамерным ЖРД. На испытаниях в 1966-1969 годах с полигона Плесецк произведено 8 пусков, после чего работы над этим комплексом были прекращены. Для транспортировки ракеты в КБ-3 ЛКЗ был создан гусеничный транспортно-установочный агрегат «объект 820» массой 78,9 т и самоходная пусковая установка с термостатированием ракеты – «объект 821».

КБСМ прорабатывало возможность применения ракет РТ-20П из ШПУ типа ОС. В комплексах с МБР РТ-20П впервые применили транспортно-пусковой контейнер с «минометным» стартом ракеты – старт с помощью порохового аккумулятора давления (ПАД). Для изго-

товления, сборки и отработки двигателей и ракет на твердом топливе в декабре 1963 года создается, как специальный объект завода № 586, Павлоградский механический завод и КБ-5 (в составе ОКБ-586) во главе с Г.Д. Хорольским.

Работы по созданию ракет, способных доставить сверхмощные термоядерные заряды с тротиловым эквивалентом 25-100 Мт на межконтинентальные дальности велись в СССР, как уже было сказано, во второй половине 1960-х годов. К ним относятся ракеты УР-500 (разработка ОКБ-52), Н-1 (ОКБ-1) и др. В эти же годы в ОКБ-1 проводились работы по глобальным ракетам ГР-1, ГР-2. Одновременно в КБЮ велась разработка орбитальной ракеты 8К69 (Р-36орб) на базе отечественной тяжелой МБР Р-36. Она была принята на вооружение, а ракетный полк с ракетой Р-36орб поставлен на боевое дежурство 25 августа 1969 года на НИИП-5. В дальнейшем в городе Ленинск (Байконур) сформирован штаб бригады, которая в 1979 году переформирована в управление отдельных инженерно-испытательных частей (к 1 ноября 1983 года управление расформировано).

Подъемно-транспортное оборудование для большинства типов МБР этого периода создавалось в ЦКБТМ под руководством главного конструктора Н.А. Кривошеина, а для ракет Р-36 под руководством главного конструктора Ю.И. Попова. Система прицеливания практически всех ракет создавалась в киевском КБ ПО «Арсенал», главный конструктор С.П. Парняков, средства заправки и доставки компонентами топлива разрабатывались под руководством главного конструктора В.К. Филиппова. Строительные сооружения стартовых позиций и командных пунктов разрабатывались ЦПИ-31 и ЦПИ-20 МО.

В начале 1960-х годов головным разработчиком автоматизированных систем управления для РВСН был определен НИИ автоматической аппаратуры (НИИАА) Министерства радиопромышленности. Для разработки комплексов средств автоматизации командных пунктов ракетных дивизий и полков в 1962 году по решению Правительства Советского Союза на базе двух проблемных лабораторий кафедры математических и решающих приборов и устройств Ленинградского политехнического института (ЛПИ) было создан ОКБ ЛПИ, руководителем и главным конструктором был назначен Т.Н. Соколов. В 1965 году в ОКБ ЛПИ в конкурсной работе с Запорожским КБ Электроавтоматики была разработана система дистанционного управления, как составная часть автоматизированной системы управления (АСУ) РВСН. К работам по этой тематике был привлечен НИИАП главного

конструктора Н.А. Пилюгина. В результате более успешных, чем у других разработчиков, результатов работ по разработке и отработке АСУ в ОКБ ЛПИ в 1967 году было принято правительственное решение о передаче в ОКБ ЛПИ разработки АСУ РВСН в целом. В конце 1967 года на государственные испытания были предъявлены комплекс средств автоматизации (КСА) центрального командного пункта РВСН и АСУ РВСН. В 1969 году принята на вооружение РВСН первая автоматизированная система управления войсками (АСУ РВ). В дальнейшем АСУ стали широко внедряться в войсках.

Благодаря ускоренному увеличению численности группировки отечественных МБР второго поколения к 1970 году был достигнут военно-стратегический паритет с США. В 1972 году на вооружении Советского Союза находилось 1398 шахтных пусковых установок для МБР, против 1054 у Соединенных Штатов. Так если в 1960 году США имели пятикратное превосходство в количестве боевых зарядов, 1050 против 225 у СССР, то к 1970 году 1800 боеголовкам на ракетах США противостояли 1600 отечественных боеголовок. В начале 1970-х годов в группировке РВСН находилось 23% тяжелых ракет Р-36, 62% легких ракет УР-100, УР-100К и РТ-2П, а также 15% МБР первого поколения.

В 1969 году президент США Ричард Никсон впервые официально признал наличие ядерного паритета СССР и США.

Наличие паритета по стратегическим наступательным вооружениям между Советским Союзом и Соединенными Штатами Америки и невозможность ни одной из этих стран достичь значительного превосходства по стратегическим ядерным силам, в том числе за счет развертывания национальной системы противоракетной обороны (ПРО), заставило начать переговоры по ограничению стратегических вооружений между США и СССР.

В результате трудных и длительных, в значительной мере компромиссных переговоров 26 мая 1972 года в Москве Генеральным секретарем ЦК КПСС Л.И. Брежневым от имени СССР и Президентом США Р. Никсоном были подписаны «Договор между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки об ограничении систем противоракетной обороны» (в печати именуется как «договор по ПРО») и «Временное соглашение между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений» (в печати именуется как «Договор по ОСВ-1»).

По Договору по ПРО стороны отказывались от развертывания полномасштабных национальных систем ПРО. Каждой из сторон разреша-

лось иметь только два отдельных района для развертывания системы ПРО. Одним районом размещения системы ПРО мог быть район столицы каждого из государств с радиусом в 150 км, вторым районом размещения системы ПРО мог быть район базирования ШПУ МБР с радиусом в 150 км. При этом строго ограничивался состав средств систем ПРО. В дальнейшем, по дополнительному Протоколу от 3 июля 1974 года, для каждой из сторон было разрешено только по одному району размещения системы ПРО на выбор: Советский Союз выбрал столицу – Москву, Соединенные Штаты – базу МБР «Минитмен-3» Гранд-Фокс.

Согласно Договору по ограничению стратегических вооружений ОСВ-1 каждая из сторон обязывалась не начинать строительство дополнительных стационарных ПУ МБР наземного базирования с 1 июля 1972 года, не переоборудовать ШПУ легких МБР и МБР старых типов (развернутых до 1964 года) в ШПУ тяжелых МБР, ограничить число пусковых установок для баллистических ракет подводных лодок (БРПЛ). Для Советского Союза число ПУ БРПЛ было ограничено 950 единицами и 62 современными подводными лодками с БРПЛ, для Соединенных Штатов – 710 и 44 соответственно.

## Боевой ракетный комплекс с межконтинентальной ракетой Р-36 8К67 (SS-9 «Scarp»)[84]

Ракета Р-36 – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ампулизированная ракета для ШПУ ОС. Разработана в КБ «Южное» под руководством М.К. Янгеля.

Проектирование начато 16 апреля 1962 года. Первый пуск с наземного старта на полигоне Байконур проведен 28 сентября 1963 года (аварийный пуск). Первый успешный испытательный пуск с наземного старта состоялся 3 декабря 1963 года. Первый пуск из групповой ШПУ проведен 14 января 1965 года. Первый пуск из ШПУ ОС – 27 апреля 1965 года. Испытания завершены в мае 1966 года. Комплекс поставлен на боевое дежурство 5 ноября 1966 года. Комплекс принят на вооружение 21 июля 1967 года.

Первая ступень оснащена маршевым двигателем РД-251 (8Д723), состоящим из трех двухкамерных модулей РД-250, а также рулевым дви-

---

[84] Источники: («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное»./ Под общей редакцией С.Н. Конюхова/. Д.: Арт-Пресс, 2004).
(«КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» – (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004).
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут . 1999 год).

гателем РД-68М с четырьмя поворотными камерами сгорания. Вторая ступень оснащена двухкамерным маршевым двигателем РД-252 и четырехкамерным рулевым ЖРД РД-69М. Маршевые двигатели разработаны в КБ Энергомаш под руководством В.П. Глушко. Компоненты топлива – горючее НДМГ и окислитель – азотный тетраоксид (АТ).

Автономная инерциальная СУ с гиростабилизированной платформой спроектирована НИИ-692 под руководством В.Г. Сергеева. Гироскопические командные приборы созданы в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Комплекс бортового электрооборудования разработан под руководством Н. Лидоренко. Система прицеливания разработана под руководством главного конструктора Киевского завода «Арсенал» С.П. Парнякова. Прицеливание осуществлялось с помощью наземных оптических приборов.

Комплекс средств преодоления ПРО разработан в КБ «Южное» и в НИИ-108 под руководством Н. Пономарева. Ракета имела моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть (8Ф675 – тяжелая, термоядерная) или легкую со средствами преодоления ПРО.

ШПУ ОС разработана в ЦКБ-34 под руководством Е.Г. Рудяка. Способ старта – газодинамический. Наземный стартовый комплекс создан в КБТМ под руководством В. Петрова и В. Соловьева. Стационарный установщик разработан в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н.А. Кривошеина. Система заправки спроектирована в КБТХМ.

Серийное производство ракет и двигателей развернуто на Государственном союзном заводе № 586 в Днепропетровске в декабре 1965 года.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км:<br>- ГЧ «тяжелого» класса<br>- ГЧ «легкого» класса | <br>10200<br>15200-15500 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>- предельное отклонение | 1300-1900<br>5000 |
| Обобщенный показатель надежности | 0.95 |
| Мощность заряда, Мт<br>- легкого боевого блока<br>- тяжелого боевого блока | <br>5<br>10 (18-25) |
| Масса головной части, кгс<br>- ГЧ «тяжелого» класса<br>- ГЧ «легкого» класса | <br>5825<br>3950 |
| Масса боевого блока, кгс<br>- ГЧ «тяжелого» класса | <br>4560 |

| | |
|---|---|
| - ГЧ «легкого» класса | 2852 |
| Масса средств преодоления ПРО, кгс | 272 |
| Стартовая масса ракеты, тс: | 179-183.9 |
| Масса незаправленной ракеты, т | 17,737 |
| Масса приборов СУ, кг | 752 |
| Масса топлива, тс:<br>- окислителя<br>- горючего | <br>121.7<br>48.5 |
| Длина ракеты, м<br>- с тяжелой ГЧ<br>- с легкой ГЧ | <br>31,7 – 32,2<br>34,5 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 3,05 |
| Диаметр описанной окружности, м | 3,6 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 18,9 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса сухая, т | 6,4 |
| Масса стартовая, т | 122,3 |
| Двигатель 6-ти камерный с ТНА<br>(3 блока по 2 камеры) | РД-251<br>(8Д723) |
| Характеристики ДУ I ступени:<br>- тяга (на земле/в пустоте), тс<br>- удельн. импульс (на земле/в пустоте), с<br>- давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | <br>270.3/303.2<br>267.8/300.3<br>85 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 120 |
| Высота, м | 1,762 |
| Диаметр, м | 2,52 |
| Масса, кг | 1729-1730 |
| Рулевой двигатель с 4 рулевыми камерами | РД-68М |
| Время работы двигателя, с | 125 |
| Тяга, кН | 285 |
| Высота, м | 0,98 |
| Диаметр, м | 3,45 |
| Масса, кг | 326 |
| Угол поворота, гр | 42 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 9,4 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса сухая, т | 3,7 |

| | |
|---|---|
| Масса стартовая, т | 49,3 |
| Двигатель ЖРД 2-х камерный | РД-252 |
| Характеристики ДУ II ступени:<br>- тяга в пустоте, тс<br>- удельный импульс в пустоте, с<br>- давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | <br>92-120<br>315.3<br>91 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 125-160 |
| Высота, м | 2,168 |
| Диаметр, м | 2,59 |
| Масса, кг | 715-725 |
| Рулевой двигатель с 4 рулевыми камерами | РД-69М |
| Время работы двигателя, с | 163 |
| Тяга, кН | 54,3 |
| Высота, м | 0,9 |
| Диаметр, м | 3,35 |
| Масса, кг | 120 |
| Угол поворота, гр | 50 |
| Время пуска из полной боевой готовности, мин | 5 |
| Гарантийный срок нахождения на боевом дежурстве в заправленном состоянии при регламенте 1 раз в 2 года, лет | 7,5 |
| Полетная надежность | 0.956 |
| Коэффициент энерговесового совершенства (с ГЧ «тяжелого» класса) Gпг/Go, кгс/тс | 31.8 |

Двухступенчатая 8К67 выполнена по схеме «тандем» с последовательным разделением ступеней. Первая ступень обеспечивает разгон ракеты. Она состояла из переходника, бака окислителя, приборного отсека, бака горючего и хвостового отсека. В хвостовом отсеке установлены четыре тормозных пороховых ракетных двигателя, срабатывающих при отделении второй ступени.

Вторая ступень обеспечивала разгон до скорости, соответствующей заданной дальности стрельбы и состояла из приборного, топливного и хвостового отсеков. Топливные баки имели совмещенное днище и выполнялись по несущей схеме. Двигатели второй ступени имели высокую степень унификации с двигателями первой ступени. Наддув всех баков в полете осуществлялся продуктами сгорания основных компонентов топлива. Отделение головной части происходило за счет тормозных пороховых ракетных двигателей, установленных на 2-й ступени.

Ракета разрабатывалась с двумя типами системы управления: комбинированной с каналом радиокоррекции и чисто инерциальной. Однако в ходе летных испытаний от комбинированной системы управления отказались, поскольку инерциальная СУ вполне обеспечивала заданную точность стрельбы. Это позволило значительно снизить затраты на производство и развертывание БРК. Элементы системы управления размещались в приборных отсеках на первой и второй ступенях.

Одной из серьезных проблем, решенных при разработке и отработке этой ракеты, была проблема обеспечения высокой степени герметичности топливных систем с целью выполнения требования по семилетнему хранению в заправленном состоянии.

На ракете 8К67 были внедрены следующие новые технические решения:

разработаны и применены две моноблочные ГЧ с наиболее мощными из испытанных к тому времени боевыми зарядами и комплекс средств противодействия системе ПРО вероятного противника;

разработана автономная СУ, обеспечивающая автоматическую дистанционную предстартовую подготовку к пуску и пуск ракеты из ШПУ с последующим (после выхода ракеты из шахты) наведением ракеты на цель по азимуту разворотом в плоскость стрельбы (исключен поворотный пусковой стол на старте), высокие по сравнению с предыдущими ракетами боеготовность и точность стрельбы;

применен новый более энергетически эффективный окислитель – азотный тетраоксид;

на 2-й ступени компоненты топлива размещены в едином топливном отсеке, разделенном на полости окислителя и горючего промежуточным днищем (впервые реализован принцип плотной компоновки отсеков ракеты);

в конструкции топливных баков применены прессованные химфрезерованные панели и пустотелые шпангоуты, изготавливаемые из прессованных профилей, что позволило значительно снизить вес отсеков и упростить технологию их изготовления;

в полости горючего 2-й ступени исключена тоннельная труба, а магистраль окислителя изготовлена из цельнопрессованной трубы с приваренными к ней спиральными сильфонами;

применен «горячий» наддув топливных баков с помощью специальных газогенераторов, работающих на основных компонентах топлива, отбираемых из системы питания рулевых двигателей ступеней;

для исключения периода невесомости запуск маршевого двигателя 2-й ступени производится при заранее запущенном в работу рулевом двигателе этой ступени;

обеспечены повышенные эксплуатационные качества ракеты в заправленном топливом состоянии посредством ампулизации конструкции ракеты и ее топливной системы;

обеспечена повышенная неуязвимость ракет на старте за счет рассредоточения пусковых установок.

Характерной особенностью автономной СУ ракеты являлось то, что с целью повышения боеготовности ракеты предусматривался форсированный разгон гироскопов гироблоков и гироинтеграторов путем подачи на гиромоторы повышенного напряжения электропитания. СУ разработана ОКБ-692, а командные приборы СУ разработаны НИИ-944.

На обеих ступенях ракеты устанавливались свои системы одновременного опорожнения баков, уменьшающие гарантийные запасы и остатки компонентов топлива. Наполнение баков компонентами топлива контролировалось системой контроля уровней. На ракете устанавливались также системы: аварийного подрыва для ликвидации ГЧ при отклонениях параметров движения ракеты сверх допустимых, дистанционного контроля загазованности отсеков ракеты парами компонентов топлива, предохранения баков от вакуума и избыточного давления.

Ракета стартовала с пускового стола, установленного в ШПУ. Старт ракеты из шахтной ПУ – газодинамический с запуском ДУ 1-й ступени непосредственно в пусковой установке. Безударный выход ракеты из ПУ обеспечивался движением ракеты по направляющим в одной диаметральной плоскости пускового стакана. Скольжение ракеты по направляющим обеспечивалось бугелями, закрепленными на 1-й ступени ракеты. После выхода ракеты из ШПУ бугели сбрасывались. Пусковой стол – неповоротный, не имел устройств и механизмов азимутального наведения.

Газовый поток от работающей ДУ 1-й ступени отводился с помощью рассекателя газовых потоков, установленного в нижней части ПУ, в газоотводящие устройства, размещенные вдоль ствола пускового стакана и в оголовке шахты в одной диаметральной плоскости.

В состав БРК входило шесть рассредоточенных боевых стартовых позиций, на каждой из которых размещались одиночные шахтные ПУ. Расстояние между соседними ШПУ – 8–10 км.

Вблизи одной из них размещался командный пункт БРК, связанный линиями системы боевого управления и связи со всеми стартовыми позициями. Уровень защищенности БРК от ударной волны ЯВ составлял: ШПУ – 2 кгс/см$^2$, КП – 10 кгс/см$^2$. ШПУ состояла из ого-

ловка и вертикального ствола с нижней частью шахты. ПУ перекрывалась специальным защитным устройством (крышей) сдвижного типа, обеспечивающим герметизацию ствола шахты и защиту ракеты от поражающих факторов ЯВ. В оголовке размещались источники электропитания, аппаратура и оборудование технологических и технических систем. Состав оборудования обеспечивал длительное хранение ракеты в заправленном состоянии, а также дистанционное с КП БРК или автономное – с каждой стартовой позиции из оголовка ПУ – проведение операций по подготовке к пуску и пуск ракеты

Боевое оснащение ракеты 8К67:

моноблочная ГЧ с ББ «тяжелого» класса с зарядом мощностью 20 Мт;

моноблочная ГЧ с ББ «легкого» класса с зарядом мощностью 8 Мт;

система радиотехнической защиты ГЧ (система «Лист»).

Боевое применение в любых метеоусловиях при температурах воздуха от – 40 до + 50°С и скорости ветра у поверхности земли до 25 м/с, до и после ядерного воздействия по БРК.

Комплекс Р-36 с ракетой 8К67 был снят с вооружения в 1978 г.

**Из истории создания ракетного комплекса**

16 апреля 1962 года вышло постановление правительства «О создании образцов межконтинентальных баллистических и глобальных ракет и носителей тяжелых космических объектов». В соответствии с постановлением началась разработка ракет Р-36, Р-36 орбитальная и Р-56 космическая.

Постановлением Правительства СССР от 12 мая 1962 года конструкторскому бюро «Южное» было поручено создать стратегический ракетный комплекс Р-36 с ракетой «тяжелого» класса, способной доставить к цели сверхмощный термоядерный заряд. Новая ракета второго поколения 8К67 предназначалась для поражения важнейших стратегических объектов, а также наиболее крупных административно-политических и военно-промышленных центров противника, защищенных мощной системой ПРО. [85]

В техническом задании предусматривалась разработка ракеты в двух вариантах: с наземным (от которого в дальнейшем отказались) и с шахтным стартами.

При проектировании широко использовались отработанные на ракете 8К64 (Р-16) конструктивные решения и технологии. Разработка

---

[85] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/ Под ред. Е. Б.Волкова. – М.: РВСН, 1996).

8К67 велась ускоренными темпами и уже в конце мая 1966 года был завершен весь цикл испытаний, а 21 июля 1967 г. ракетный комплекс Р-36 был принят на вооружение РВСН. 5 ноября 1966 года в г. Ужуре началась постановка на боевое дежурство первого ракетного полка с ракетами этого типа.

МБР Р-36 – первая отечественная ракета тяжелого класса. Р-36 и 8К84 являются первыми ампулизированными ракетами, оснащенными комплексами средств преодоления ПРО и размещенными в ШПУ ОС.

В начале разработки проект ракеты не имел ампулизированных топливных баков, ракета оснащалась системой радиокоррекции и создавалась для групповых ШПУ. 12 января 1965 года вышел приказ ГКОТ «О развертывании работ по ампулизации ракет Р-36 и Р-36-О». Это обеспечивало нахождение заправленной ракеты в полной боевой готовности, в отличие от предыдущих типов ракет, значительное время. Для первых баллистических ракет на низкокипящих компонентах топлива (Р-1, Р-2, Р-5) это время не превышало 30 минут. Для ракеты Р-9А на низкокипящих переохлажденных компонентах топлива – не превышало 24 часов, ракет Р-12, Р-14, Р-16 на высококипящем топливе – 30 суток. Первые ампулизированные ракеты на высококипящем топливе (Р-36 и 8К84) могли находиться в состоянии полной боевой готовности несколько лет. Первоначальный гарантийный срок заправленной ракеты Р-36 составлял пять лет. Позже он был увеличен до семи с половиной лет.

«Продолжавшееся в то время развитие ракетно-ядерной техники в Советском Союзе и США привело к возможности увеличения прицельной точности попадания по поражаемым объектам, увеличения мощности ядерных зарядов, доставляемых в заданные районы баллистическими ракетами. Увеличению точности поражения также способствовало проведенное уточнение привязки континентов Земли, осуществленное с помощью космических аппаратов. В связи с этим начала складываться ситуация, когда ранее созданные в Советском Союзе боевые ракетные комплексы не в полной мере могли противостоять возрастающему ракетно-ядерному потенциалу США и НАТО, поскольку у них могла появиться возможность одной ракетой уничтожить несколько наших ракет, стоящих на боевом дежурстве».[86]

В 1965 году вариант размещения ракет в групповых ШПУ был отвергнут. На Байконуре начаты испытания одиночных стартов.

---

[86] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.)

«Новые комплексы предполагалось размещать в позиционных районах с одиночными шахтными пусковыми установками (типа «ОС»), разнесенными на такие расстояния, чтобы две пусковые установки не могли быть поражены одним ядерным взрывом».[87]

«Принято считать, что эта ракета является лидером семейства ракет, которое характеризуется оснащением более тяжелыми и мощными зарядами, повышенной точностью стрельбы, сокращением времени боеготовности (у Р-16 это время составляло часы, а у Р-36 – несколько минут), увеличением времени нахождения в заправленном состоянии и т.п. Обеспечению последней характеристики наряду с конструкторскими достижениями по герметизации стыков в гидравлической системе ракеты во многом способствовало использование в качестве окислителя АТ, менее агрессивного по сравнению с АК. Начиная с проекта Р-36 на всех последующих ракетах азотнокислотного типа, а соответственно и двигателях этих ракет, использовался только АТ».[88]

В связи с тем, что ГСКБ Спецмаш, возглавляемое В.П. Барминым, было перегружено заказами, разработка стартового комплекса ракеты поручена ЦКБ-34. Главный конструктор комплекса – Е.Г. Рудяк.

Пишет В.С. Степанов, бывший главный конструктор КБ специального машиностроения (в 70-е годы Ленинградское ЦКБ-34 получило название КБ специального машиностроения):

«В 1963 году наше конструкторское бюро (ЦКБ-34 в г. Ленинграде, начальник А.М. Шахов) под руководством Е.Г. Рудяка приступило к разработке боевого стартового комплекса для МБР Р-36. К этому времени в наш коллектив... влился коллектив опытных конструкторов (из ОКБ-43, присоединенного к ЦКБ-34)... Боевой стартовый комплекс состоял из шести рассредоточенных на 8-10 км друг от друга шахтных пусковых установок, дистанционно управляемых в технологическом и боевом режимах из единого подземного командного пункта».[89]

Первоначально допускалось использование некоторого количества менее дорогостоящих групповых шахт, но вскоре от этой идеи отказались.

Проектирование стартового комплекса ОС-67 в ЦКБ-34 главного конструктора Е.Г. Рудяка начато в 1963 году. На каждой из шести

---

[87] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения. Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.)

[88] (Однажды и навсегда...Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. М.: Машиностроение, 1998.)

[89] (Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают. – М.: ЦИПК, 1996.)

рассредоточенных боевых стартовых позиций комплекса размещалась одиночная ШПУ. На одной из них размещался также КП котлованного типа, связанный системами управления со всеми стартовыми позициями. Глубина ШПУ – 41,5 м, диаметр ствола шахты – 8,3 м, диаметр пускового стакана – 4,64 м. Стакан шахты был неповоротным, что упрощало конструкцию ПУ. Ракета выходила вертикально, затем осуществлялся ее разворот в направление цели системой управления полетом. Комплекс должен был выдерживать давление 2 кг/см$^2$.

Комплекс оборудования наземного старта для проведения испытаний на полигоне Байконур разработан в КБ транспортного машиностроения (КБТМ) под руководством В. Петрова и В. Соловьева.

Вот как описывают разработку ракетного комплекса создатели наземного стартового оборудования В. Соловьев и Н. Кожухов:

«Необычной была и общая обстановка, в которой шло его (комплекса 8К67) создание. Во-первых, продолжалась борьба за приоритет создания шахтных или наземных боевых стартовых комплексов. Во-вторых, шла острейшая конкуренция с аналогичной работой Челомея В.Н. (ракета УР-200). А ГСКБ (имеется в виду КБТМ) предстояло создать связанный единой технологической задачей комплекс со стационарными системами, смонтированными в сооружениях, стартовым оборудованием и набором передвижных агрегатов. При его создании КБ впервые пришлось вплотную осваивать работы, связанные с проектированием строительных сооружений, с оснащением их общетехническим и специальным технологическим оборудованием, энергетикой, средствами термостатирования и связи, наземной аппаратурой управления и другими средствами. В основу принципиально новой технологии СК 8П867 заложен перенос на техническую позицию (в МИК) основной части работ по подготовке и проверкам ракеты, сохранив на стартовой позиции только самые необходимые операции, автоматизировав при этом технологические процессы и максимально исключив присутствие людей у ракеты во время подготовки к пуску».[90]

Для наземного комплекса 8П867 в КБТМ было разработано пусковое устройство 8У255, транспортно-установочный агрегат 8Т178 и другое уникальное оборудование. Впервые на стартовом комплексе применена автоматическая система подготовки старта, создана система скоростной заправки больших объемов компонентов топлива методом вытеснения.

«И хотя не все задуманное удалось реализовать, комплекс, благодаря проектным и техническим решениям, стал прообразом будущих авто-

---

[90] (Кожухов Н.С., Соловьев В.П.. Комплексы наземного оборудования ракетной техники. 1946-1998 гг./ Под ред. докт. техн. наук проф. Бирюкова Г.П. – Москва, 1998.)

матизированных стартов для ракет-носителей головного ракетного КБ, возглавляемого академиком М.К. Янгелем, а затем В.Ф. Уткиным».[91]

Автономная инерциальная система управления разработана под руководством главного конструктора харьковского НИИ-692 В.Г. Сергеева. Первоначально, для повышения точности стрельбы, было принято решение о разработке для ракеты, кроме автономной СУ, радиосистемы. Радиокомандная система управления была создана под руководством М. Борисенко. Первые пять испытательных пусков ракеты проведены с ее использованием. После этого она была исключена из состава комплекса, так как автономная система обеспечивала приемлемую точность стрельбы.

Ядерный боезаряд для ракеты разработан конструкторами Челябинска-70. Серийное производство ядерных боезарядов освоено на Пензенском заводе № 592 (ПО «Старт»).

В июне 1963 года для Р-36 был разработан эскизный проект самой мощной в мире ГЧ 8Ф675. По различным данным, приводимым в печати, варианты ракеты оснащались ядерными бое зарядами мощностью 6 Мт, 10 Мт, 18 Мт и 25 Мт.

О разрушительной силе ракеты, оснащенной мощным боезарядом, можно судить по отрывку из книги воспоминаний Б.Е. Чертока.

«В 1957 году в США вышел справочник по действию ядерного оружия, позволяющий любому желающему рассчитать действие поражающих факторов ядерного взрыва в зависимости от тротилового эквивалента. Таким образом, тщательно охраняемые нашими атомщиками секреты стали доступными для всех ракетчиков. Из этого справочника следовало, что заряд в одну мегатонну вполне достаточен, чтобы, угодив в центр Вашингтона, полностью лишить США его столицы».[92]

В феврале 1963 года началось строительство наземного стартового комплекса 8П867 для Р-36 на Байконуре. Наземная отработка ракеты проводилась на площадке № 67. Пункт радиоуправления построен на площадке № 68. 28 сентября 1963 года произведен первый пуск ракеты с легким моноблоком со стартовой площадки № 67. К сожалению, пуск был неудачным. Ракета взорвалась на старте. Площадка разрушилась. После проведения восстановительных работ наземный стартовый комплекс 8П867 был принят в эксплуатацию. 3 декабря 1963 года произведен второй пуск Р-36. Он был успешным. В 1964 году произведено шестнадцать пусков, четыре из которых были аварийными. Всего с комплекса 8П867 было произведено 20 испытательных пусков ракет.

---

[91] (Кожухов Н.С., Соловьев В.Н.. Комплексы наземного оборудования ракетной техники. 1946-1998 гг./ Под ред. докт. техн. наук проф. Бирюкова Г.П. – Москва, 1998.)

[92] (Черток Б. Е. – Ракеты и люди. Фили – Подлипки – Тюратам. – М.: Машиностроение. 1996.)

В 1964 году построена групповая шахтная установка на площадке № 80 Байконура. Первый пуск ракеты был проведен 28 сентября 1963 г., а закончились ЛКИ в мае 1966 г. За этот период проведено 85 пусков, из них -14 отказов, 7 из которых приходятся на первые 10 пусков. Всего же было проведено 146 пусков всех модификаций ракеты. Первые три пуска ракеты проводились со стартового стола открытой стартовой позиции, последующие – из ШПУ. Пуск первой летной ракеты не состоялся из-за возгорания ракеты на стартовом столе по причине неправильно спроектированных газоотводящих каналов стартового стола.

Первый пуск ракеты произведен 14 января 1965 года. Он был аварийным. Ракета взорвалась. Вскоре от групповых стартов отказались.

Для дальнейших испытаний на Байконуре были построены шесть одиночных стартов и командный пункт. С целью осуществления пусков на полигоне 39-я отдельная инженерно-испытательная часть (ОИИЧ) была разделена на две отдельных инженерно-испытательных части: 25-я ОИЧ осуществляла пуски Р-36 из ШПУ ОС, 43-я ОИЧ осуществляла пуски МБР Р-16 и Р-16У.

«Первый пуск ракеты Р-36 из шахты ОС с площадки № 140 успешно состоялся 27 апреля 1965 года. Безусловно, это было большим достижением в нашем ракетостроении. Далее пуски продолжались из ОС с площадок 102, 141, 103, 109, 142. В 1965-1966 годах было проведено 20 пусков, которые позволили сделать вывод о принятии на вооружение ракетного комплекса ОС Р-36. Таким образом, на этом комплексе впервые в мире был осуществлен пуск по кабелю на расстояние более 10 км. Затем было проведено испытание по установлению интервала, с каким можно было производить пуски с КП всех ракет боевого ракетного комплекса (БРК)».[93]

В июле 1965 года начаты летные испытания комплекса средств преодоления ПРО «Лист» на ракете Р-36. Средства преодоления ПРО разрабатывались в ОКБ-586 и в Московском НИИ-108.

Для строительства ШПУ ОС МБР Р-36 было выбрано шесть новых позиционных районов. По данным РВСН, 5 ноября 1966 года неподалеку от города Ужур Красноярского края первые ракетные комплексы Р-36 поставлены на боевое дежурство. 21 июля 1967 года новый боевой ракетный комплекс был принят на вооружение в ШПУ одиночного старта.

В 1967 году под руководством М.К. Янгеля на основе МБР Р-36 была разработана двухступенчатая космическая ракета-носитель «Циклон-2А» 11К67. С 1967 года по 1969 год было произведено 8 пусков

---

[93] (Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.)

этой ракеты. Созданы также космические ракеты-носители «Циклон-2» 11К69 и «Циклон-3» 11К68.

### Боевой ракетный комплекс с межконтинентальной баллистической ракетой Р-36П 8К67П с РГЧ

Практически сразу после завершения испытаний ракеты 8К67 (в декабре 1967 г.) КБ «Южное» приступило к разработке на базе 8К67 ракеты с разделяющейся головной частью (РГЧ). Особенностью создания нового варианта ракеты, получившей обозначение 8К67П, было то, что ее разработка велась в исключительно сжатые сроки. Требование по ускоренному созданию РГЧ было обусловлено тем, что в это же время в США велась разработка РГЧ для ракеты «Минитмен», и СССР не должен был отставать.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Дальность стрельбы, км: | 10200 -12000 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>- предельное | 1340-1970<br>5000 |
| Обобщенный показатель надежности | 0.954 |
| Тип ГЧ с термоядерными боевыми блоками | Кассетная (РГЧ – 3 бб) |
| Мощность заряда, Мт | 2-3 (4-5) |
| Масса головной части, кгс | 5440 |
| Масса боевого оснащения, кгс | 3x1425 |
| Масса средств преодоления ПРО, кгс | 401 |
| Стартовая масса ракеты, тс: | 183 |
| Масса приборов системы управления, кг | 752 |
| Масса незаправленной ракеты, т | 17,7 |
| Масса топлива, тс: | 170,2 |
| - окислителя | 121,7 |
| - горючего | 48,5 |
| Длина ракеты, м | 32,2 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 3,05 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 18,9 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса, т | |
| - сухая | 6,4 |
| - стартовая | 122,3 |

| | |
|---|---|
| Характеристики ДУ I ступени:<br>- тяга в пустоте, тс | РД-251<br>270.4 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 120 |
| Высота, м | 2,88 |
| Диаметр, м | 2,52 |
| Масса, кг | 1730 |
| Рулевой двигатель ЖРД с 4 рулевыми камерами | РД-68М |
| Тяга, кН | 285 |
| Время работы двигателя, с | 125 |
| Высота, м | 0,98 |
| Диаметр, м | 3,45 |
| Масса, кг | 326 |
| Угол поворота, гр | 42 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 9,4 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса, т | |
| - сухая | 3,7 |
| - стартовая | 49,3 |
| Характеристики ДУ II ступени:<br>- тяга в пустоте, тс | РД-252<br>120 |
| Время работы маршевого двигателя, с | 125-160 |
| Высота, м | 2,68 |
| Диаметр, м | 2,59 |
| Масса, кг | 725 |
| Рулевой двигатель ЖРД с 4 рулевыми камерами | РД-69М |
| Тяга, кН | 54,3 |
| Время работы двигателя, с | 163 |
| Высота, м | 0,9 |
| Диаметр, м | 3,35 |
| Масса, кг | 120 |
| Угол поворота, гр | 50 |
| Время пуска из полной БГ, мин | 4 |
| Гарантийный срок при регламенте 1 раз в 2 года, лет | 7 |
| Коэффициент энерговесового совершенства (с ГЧ «тяжелого» класса) Gпг/Go, кгс/тс | 29,5 |

Основным отличием ракеты 8К67П от ракеты 8К67 являлось оснащение ее новым типом головной части – разделяющейся ГЧ 8Ф676 в составе трех ББ 8Ф677 мощностью по 2,3 Мт и комплекс средств преодоления ПРО. Основным силовым узлом РГЧ являлась платформа, устанавливаемая на штатный приборный отсек ракеты. Для крепления ББ на платформе и последующего их разведения использовались установочные кольца с каретками, опирающимися на направляющие платформы. Разведение ББ осуществлялось «скатыванием» их по наклонным направляющим при работающем двигателе 2-й ступени ракеты. Для уменьшения аэродинамического сопротивления боевые блоки устанавливались с наклоном к продольной оси ракеты на 11°, а на вершины ББ устанавливался обтекатель в виде трехконусного наконечника.

Первоначально были созданы РГЧ, не имевшие системы индивидуального наведения. Цель разработки – увеличить зону поражения ядерными боезарядами уменьшенной мощности. Система управления ступени разведения боеголовок была разработана в НИИ автоматики и приборостроения под руководством Н.А. Пилюгина.

Конструкция РГЧ разрабатывалась с учетом выполнения требования по обеспечению переоснащения ракет 8К67, находящихся на боевом дежурстве в шахтных ПУ в заправленном состоянии без их выемки из ПУ, сведению к минимуму доработок ПУ и наземного проверочно-пускового оборудования.

Установка РГЧ на ракету потребовала доработки бортовой СУ в части обеспечения электросвязи СУ с РГЧ. Конструкция РГЧ не обеспечивала индивидуального наведения каждого из трех блоков по отдельной цели. Прицелить можно было один из блоков либо центр их группирования. Тем не менее, применение такой РГЧ в условиях противодействия системы ПРО повысило боевую эффективность ракеты 8К67П по сравнению с ракетой 8К67 в ~ 2 раза.

Для наземной эксплуатации РГЧ потребовалась доработка наземного проверочного пускового оборудования и технической позиции РК в части строительства корпуса сборки РГЧ, создания изотермического транспортного агрегата для перевозки РГЧ.

В августе 1968 года на Байконуре начаты летно-конструкторские испытания экспериментальной РГЧ на ракете 8К67П. Первый пуск экспериментальной РГЧ – август 1968 г., еще 4 успешных экспериментальных пуска – до конца 1968 г.

Совместные летные испытания усовершенствованной штатной РГЧ 8Ф676 с ББ 8Ф677 начались в 1969 г. и завершились в 1970 г., включая пуски в район «Акватория».

В 1970 году испытания ракеты, оснащенной РГЧ с тремя боевыми блоками, были завершены. 26 октября 1970 года постановлением правительства ракета 8К67П принята на вооружение. Серийное производство ракет было развернуто на «Южмаше».

В декабре 1971 года первая МБР Р-36П, оснащенная РГЧ, поставлена на боевое дежурство. Полк имел на вооружении шесть пусковых установок.

Группировка Р-36П росла до 1974 года, после чего начата их замена более совершенными МБР, оснащенными РГЧин.

Боевое дежурство Р-36 и Р-36П в ШПУ ОС несли в ракетных дивизиях, дислоцированных вблизи городов Алейск Алтайского края (30 ШПУ), Карталы Челябинской области (46 ШПУ), Домбаровский Оренбургской области (64 ШПУ), Ужур Красноярского края (64 ШПУ), Державинск (52 ШПУ) и Жангизтобе (52 ШПУ) в Казахстане. Эти новые позиционные районы были выбраны специально для дислокации дивизий тяжелых МБР. Максимальной численности – 308 пусковых установок – группировка достигла к 1977 году.

## Боевой ракетный комплекс Р-36-О с орбитальной ракетой 8К69 (SS-9 Mod 3 Scarp)[94]

Ракетный комплекс – стационарный, с защищенными от наземного ядерного взрыва шахтными пусковыми установками (ШПУ) и КП. Способ старта – газодинамический из ШПУ.

Ракета – межконтинентальная, орбитальная, жидкостная, двухступенчатая, ампулизированная. Первая ступень ракеты оснащена маршевым двигателем РД-261, состоящим из трех двухкамерных модулей РД-260. Вторая ступень оснащена двухкамерным маршевым двигателем Р-262. Двигатели разработаны в КБ Энергомаш под руководством В.П. Глушко. Компоненты топлива – НДМГ и азотный тетраоксид (АТ).

Боевое оснащение ракеты – орбитальная головная часть (ОГЧ) 8Ф021 с тормозной двигательной установкой (ТДУ), системой управления, боевым блоком (ББ) с зарядом мощностью 2,3 Мт и системой радиотехнической защиты ОГЧ.

Принят на вооружение постановлением Правительства СССР от 19 ноября 1968 г.

---

[94] Источники: – («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное» / Под общей редакцией С.Н. Конюхова/. Д.: Арт-Пресс, 2004.)
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут 1999 год.)

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы в пределах витка вокруг Земли, км | неограниченная |
| Высота орбиты блока, км | 150-180 |
| Точность стрельбы (КВО), м | 1100 |
| Обобщенный показатель надежности | 0,95 |
| Мощность заряда, Мт | 5 |
| Масса боевого оснащения, кгс:<br>- ББ<br>- средств преодоления ПРО | <br>1410<br>238 |
| Масса заправленной орбитальной головной части, кгс | 3648 |
| Стартовая масса ракеты, тс | 181,297 |
| Масса окислителя, т | 121,7 |
| Масса горючего, т | 48,5 |
| Масса заправленных компонентов топлива (АТ+НДМГ), тс:<br>- 1-й и 2-й ступеней<br>- ОГЧ | <br>167,4<br>2 |
| Полная длина ракеты, м:<br>- 1-й ступени<br>- 2-й ступени<br>- отсека управления ОГЧ<br>- ОГЧ | 32,65-34,5<br>18,9<br>9,4<br>1,79<br>2,14 |
| Диаметр корпуса ракеты, м | 3,0 |
| Максимальный диаметр ГЧ, м | 1,42 |
| Время пуска из полной боевой готовности, мин | 4 |
| Гарантийный срок нахождения на боевом дежурстве при регламенте 1 раз в 2 года, лет | 7 |

Для разрабатываемой ракеты Р-36орб была создана специальная орбитальная ступень – орбитальная головная часть, которая состояла из корпуса, приборного отсека с системой управления, тормозной двигательной установки и боевого блока с термоядерным зарядом. Отделение тормозной двигательной установки от головной части обеспечивалось сбрасыванием давления из топливных баков через специальные сопла.

«В орбитальном варианте (ракета 8К69) в состав орбитальной головной части (ОГЧ) ракеты кроме боевой части входит отсек управ-

ления. Здесь размещены двигательная установка и приборы СУ для ориентации и стабилизации головной части (ГЧ). Тормозной двигатель ОГЧ – однокамерный.

Его турбонасосный агрегат (ТНА) запускался от порохового стартера. Двигатель работал на тех же компонентах топлива, что и двигатели ракеты... Стабилизацию ОГЧ по тангажу и рысканью на участке активного торможения при спуске с орбиты выполняют четыре неподвижных сопла, работающие на выхлопных газах турбины. Подача газа в сопла регулируется дроссельными устройствами. Стабилизацию по крену осуществляют четыре тангенциально расположенных сопла. Система ориентации, управления и стабилизации (СУОС) ОГЧ – автономная, инерциальная. Она дополнена радиовысотомером, который контролирует высоту орбиты дважды – в начале орбитального участка и перед подачей тормозного импульса.

Тормозной двигатель установлен в центральной части отсека управления внутри тороидального топливного модуля. Принятая форма топливных емкостей позволила сделать компоновку отсека оптимальной и снизить массу его конструкции. Внутри топливных емкостей для надежности запуска и работы двигателя в состоянии невесомости установлены разделительные сетки и перегородки, обеспечивающие надежную бескавитационную работу насосов двигателя. Тормозная двигательная установка создает импульс, переводя ОГЧ с орбитальной траектории на баллистическую. ОГЧ при боевом дежурстве хранится, как и ракета, в заправленном состоянии».[95]

В процессе полета орбитальной ракеты осуществлялись:

1. Разворот ракеты в полете до заданного азимута стрельбы (в диапазоне углов +180°).

2. Разделение 1-й и 2-й ступеней.

3. Выключение двигателей 2-й ступени и отделение управляемой ОГЧ.

4. Продолжение автономного полета ОГЧ по орбите искусственного спутника Земли, управление ОГЧ с помощью системы успокоения, ориентации и стабилизации.

5. После отделения ОГЧ коррекция ее углового положения таким образом, чтобы к моменту первого включения радиовысотомера РВ-21 ось антенны была направлена к геоиду.

6. После проведения коррекции ОГЧ движение по орбите с углами атаки 0 градусов.

---

[95] (Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.И. Кузнецкий. Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.)

7. В расчетный момент времени первое измерение высоты полета.

8. Перед вторым измерением тормозная коррекция высоты полета.

9. Второе измерение высоты полета.

10. Ускоренный разворот ОГЧ в положение спуска с орбиты.

11. Перед спуском с орбиты выдержка в течение 180с для отработки угловых возмущений и успокоения ОГЧ.

12. Запуск тормозной двигательной установки и отделение приборного отсека.

13. Выключение тормозной ДУ и отделение (через 2-3с) отсека ТДУ от ББ.

Такая схема полета орбитальной ракеты и определяет ее основные конструктивные особенности. К ним, прежде всего, относятся:

наличие тормозной ступени, предназначенной для обеспечения спуска ОГЧ с орбиты и оснащенной собственной двигательной установкой, автоматом стабилизации (гирогоризонт, гировертикант) и автоматом управления дальностью, выдающим команду на выключение ТДУ;

оригинальный тормозной двигатель 8Д612 (разработка КБ «Южное»), работающий на основных компонентах топлива ракеты;

управление дальностью полета путем варьирования времени выключения двигателей 2-й ступени и времени запуска ТДУ;

установка в приборном отсеке ракеты радиовысотомера, осуществляющего двукратное измерение высоты орбиты и выдающего информацию в счетно-решающее устройство для выработки коррекции времени включения ТДУ.

Наряду с отмеченными выше конструкция ракеты имеет следующие особенности:

использование в качестве 1-й и 2-й ступеней ракеты соответствующих ступеней ракеты 8К67 с незначительными изменениями конструкции;

установка в приборном отсеке ракеты системы СУОС, обеспечивающей ориентацию и стабилизацию ОГЧ на орбитальном участке траектории;

заправка и ампулизация топливного отсека ОГЧ на стационарном пункте заправки с целью упрощения стартового сооружения.

Изменение конструкции 1-й и 2-й ступеней баллистической ракеты 8К67 при использовании их в составе орбитальной ракеты сводится в основном к следующему:

вместо единого приборного отсека на орбитальной ракете устанавливаются приборный отсек с уменьшенными габаритами и переходник, в которых размещается аппаратура СУ. После выведения на расчетную ор-

биту приборный отсек с размещенной в нем аппаратурой СУ отделяется от корпуса и вместе с ОГЧ совершает орбитальный полет до момента запуска тормозного двигателя 8Д612 отсека управления ОГЧ;

изменен состав и компоновка приборов СУ, дополнительно устанавливается радиовысотомер (система «Каштан»).

По результатам летных испытаний конструкция ракеты была доработана:

все соединения заправочно-сливных магистралей питания двигателей ракеты выполнены сварными, за исключением четырех соединений ампулизирующих мембранных заглушек, устанавливаемых на заправочно-сливные магистрали;

соединения газогенераторов наддува баков окислителя 1-й и 2-й ступеней с баками выполнены сварными;

заправочно-сливные клапаны установлены на корпусах хвостовых отсеков 1-й и 2-й ступеней;

аннулирован клапан слива горючего 2-й ступени;

фланцы под разъемные соединения мембранных узлов на входе в ТНА основных и рулевых двигателей заменены приварными патрубками или фланцами под сварку с магистралями;

в местах сварки узлов из нержавеющих сталей с элементами баков из алюминиевых сплавов применены прочно-плотные биметаллические переходники, изготовленные штамповкой из биметаллического листа.

Условия боевого дежурства ракеты – ракета находится в боевой готовности в ШПУ в заправленном состоянии. Боевое применение – в любых метеоусловиях при температурах воздуха от – 40 до + 50°С и скорости ветра у поверхности земли до 25 м/с, до и после ядерного воздействия по БРК.

«Орбитальные ракеты по сравнению с баллистическими обеспечивают следующие преимущества:

неограниченную дальность полета, позволяющую поражать цели, недосягаемые для баллистических межконтинентальных ракет;

возможность поражения одной и той же цели с двух взаимно противоположных направлений;

меньшее время полета орбитальной головной части по сравнению со временем полета головной части баллистических ракет (при пуске орбитальной ракеты по кратчайшему направлению);

невозможность прогнозирования района падения боевого заряда ОГЧ при движении на орбитальном участке;

возможность обеспечения удовлетворительных точностей попадания в цель при очень больших дальностях пуска.

Основное преимущество орбитальной ракеты Р-36 Орб заключалось в ее способности эффективно преодолевать противоракетную оборону противника».[96]

Энергетические возможности ракеты Р-36 позволяли выводить ядерную боеголовку в космос на низкую орбиту. Масса ГЧ и мощность боезаряда снижались, но достигалось важнейшее качество – неуязвимость для систем ПРО. Ракета могла нанести удар по территории США не с северного направления, где сооружалась система противоракетной обороны со станциями предупреждения о ракетном нападении, а с южного направления, где у Соединенных Штатов системы ПРО не было.

Уже в декабре 1962 года был выполнен эскизный проект, а в 1963 году началась разработка технической документации и изготовление опытных образцов ракеты. Летные испытания были завершены 20 мая 1968 г.

Орбитальные ракеты 8К69 были сняты с боевого дежурства в январе 1983 г. в связи с заключением Договора об ограничении стратегических вооружений (ОСВ-2), в котором был оговорен запрет на подобные системы. В дальнейшем на базе ракеты 8К69 было создано семейство ракетоносителей «Циклон».

Первый и единственный полк с орбитальными ракетами 8К69 заступил на боевое дежурство 25 августа 1969 г. на НИИП-5. В составе полка было развернуто 18 пусковых установок.

**Из истории создания ракетного комплекса**

В 1962 году в СССР после выхода постановления правительства «О создании образцов межконтинентальных баллистических и глобальных ракет и носителей тяжелых космических объектов» была начата разработка трех проектов так называемых глобальных или орбитальных ракет – Р-36-О в ОКБ-586 М.К. Янгеля, ГР-1 в ОКБ-1 С.П. Королева и УР-200А в ОКБ-52 В.Н. Челомея. На вооружение была принята только Р-36-О (в печати приводится также вариант названия Р-36 орб).

Создание ракеты Р-36-О и орбитального блока было поручено ОКБ-586 М.К. Янгеля (КБ «Южное»), ракетных двигателей – ОКБ-456 В.П. Глушко (НПО «Энергомаш»), система управления – НИИ-692 В.Г. Сергеева (КБ «Хартрон»), командные приборы – НИИ-944 В.И. Кузнецова (НИИ-КП). Боевой стартовый комплекс разрабатывался в КБСМ под руководством Главного конструктора Е.Г. Рудяка.

---

[96] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.)

Агрегаты стартового оборудования наземного комплекса для проведения испытаний ракеты на полигоне Байконур разработаны в КБТМ.

«С созданием комплекса (стартового комплекса) 8П867 работы на площадке № 67 Байконура не завершились. Когда подоспела очередная ракета 8К69 ОКБ Янгеля, для обеспечения ее летной отработки была реконструирована вторая стартовая площадка этого комплекса. Новый стартовый комплекс получил индекс 8П869. Схожесть параметров и технологии подготовки ракет 8К69 и 8К67 потребовали создания относительно небольшого количества новых стартовых агрегатов, семь из которых были разработаны ГСКБ (КБТМ) и семь – смежными предприятиями. В основном наземное оборудование было доработано и унифицировано для обеих ракет. Новый комплекс прошел испытания, был принят в эксплуатацию и в период 1965-1966 гг. обеспечил подготовку и пуск 4-х ракет 8К69».[97]

В конце 1964 года на Байконуре началась подготовка к проведению испытаний. После проведения огневых стендовых испытаний и самолетных испытаний ТДУ ОГЧ в условиях невесомости 16 декабря 1965 г. начались ЛКИ ракеты 8К69. Первый пуск Р-36-О произведен 16 декабря 1965 года. В ходе ЛКИ было испытано 19 ракет, в том числе по району «Кура» – 4 ракеты, по району Новая Казанка – 13 ракет, по акватории Тихого океана – 2 ракеты. Из них – 4 аварийных пуска, главным образом по производственным причинам. В пуске № 17 было осуществлено спасение головной части 8Ф673 с помощью парашютной системы. Испытания ракеты начались 16 декабря 1965 года с наземной пусковой установки на полигоне НИИП-5 под Тюра-Тамом. В 1966 году было выполнено четыре успешных пуска ракет Р-36-О (Р-36орб) с наземной ПУ, в дальнейшем пуски проводились из ШПУ типа ОС, расположенных на площадках 160-162 НИИП-5. В 1967 году провели 10 пусков ракеты Р-36орб. По программе летных испытаний были запущены орбитальные головные части – искусственные спутники Земли (ИСЗ), которым были присвоены официальные наименования для регистрации международными организациями: «Космос-139», «Космос-160», «Космос-169», «Космос-170», «Космос-171», «Космос-178», «Космос-179», «Космос-183», «Космос-187», «Космос-218», «Космос-244», «Космос-298», «Космос-316», «Космос-651», «Космос-654» и ряд других аппаратов, при этом орбитальная часть выводилась на круговую или слабо эллиптическую орбиту вокруг Земли с наклонением около 50 градусов. Летные испытания были завершены 20 мая 1968 г.

---

[97] (Кожухов Н.С., Соловьев В.Н. Комплексы наземного оборудования ракетной техники. 1948-1998 гг. Под ред. докт. техн. наук проф. Бирюкова Г.П. Москва, 1998.)

Вспоминает полковник в отставке Георгий Смысловских:

«Испытания ракеты Р-36-О начались в конце 1965 года. Председателем государственной комиссии по испытаниям ракеты был назначен заместитель начальника Военной академии имени Ф.Э. Дзержинского генерал-лейтенант Федор Петрович Тонких. Первый пуск ракеты Р-36-О 16 декабря 1965 года был аварийным. Во время окончания заправки 2-й ступени горючим, в ресиверной, из которой шел наддув емкостей горючего азотом, началась утечка азота. Учитывая, что запас азота был на две заправки, мы могли бы закончить заправку при травлении азота, но руководитель испытаний направил в ресиверную специалистов управления, при работе которых по поиску травления азота прошла ложная команда на отстрел наполнителей 2-й ступени. Наполнители отстыковались, горючее с высоты хлынуло на бетон, от удара воспламенилось, и начался пожар».[98]

В 1966 году было проведено четыре успешных испытательных пуска.

«Следует отметить тот факт, что в декабре 1965 г. (дата нуждается в уточнении) был произведен пуск глобальной ракеты 8К69. Ракета стартовала с НИИ-5 МО, вывела на круговую орбиту высотой 150 км и наклонением 65° орбитальную головную часть, которая, совершив один виток вокруг Земли, попала в заданный район с отклонениями от расчетной точки падения по дальности и направлению, соответствующими заданным по тактико-техническим требованиям Министерства обороны (ТТТ МО)».[99]

Постановлением правительства 19 ноября 1968 года орбитальная ракета Р-36-О принята на вооружение. Комплексы в ШПУ ОС поставлены на боевое дежурство на полигоне Байконур 25 августа 1969 года. Серийное производство развернуто на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске.

18 пусковых установок орбитальных ракет Р-36-О с ядерными боеголовками были развернуты к 1972 году в единственном позиционном районе – на полигоне Байконур.

Американская сторона впервые объявила о том, что в СССР проводятся испытания системы «частично-орбитальной бомбардировки» (FOBS) только 3 ноября 1967 года.

---

[98] (Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают, – М.: ЦИПК, 1996.)

[99] (Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1991.)

Первый ракетный полк с МБР Р-36орб заступил на боевое дежурство 25 августа 1969 года на НИИИП-5.

К июлю 1979 года на Байконуре было сформировано управление отдельных инженерно-испытательных частей (ОИИЧ).

Последний пуск Р-36орб по частично-орбитальной траектории состоялся в августе 1971 года.

В 1982 году полигон Байконур передан Главному управлению космических средств Министерства обороны (ГУКОС). В январе 1983 года в соответствии с договором ОСВ-2 ракетный комплекс Р-36орб, был снят с боевого дежурства. К 1 ноября 1983 года управление ОИИЧ на Байконуре расформировано. 12 ШПУ из 18 были ликвидированы, а 6 ШПУ могли быть использованы для испытаний усовершенствованных тяжелых МБР.

## Боевой ракетный комплекс 15П098 с твердотопливной МБР РТ-2 (8К98) (SS-13. Savage) [100]

РТ-2 – трехступенчатая твердотопливная межконтинентальная баллистическая ракета для ШПУ ОС. Разработана в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева и В.П. Мишина. Ведущий конструктор И.Н. Садовский. Проектирование начато 4 апреля 1961 года. Испытания проходили с 5 февраля 1966 года по 3 октября 1968 года на полигонах Капустин Яр и Плесецк. Комплекс принят на вооружение 18 декабря 1968 года.

Ракета оснащена маршевыми твердотопливными двигателями 15Д23 первой ступени, 15Д24 второй ступени, 15Д25 третьей ступени. Двигатели первой и третьей ступеней созданы в Пермском КБ машиностроения, двигатель второй ступени – в Ленинградском ЦКБ-7. Заряды двигателей трех ступеней разработаны в Алтайском НИИ ХТ под руководством Я.Ф. Савченко. Автономная инерциальная система управления разработана в НИИ АП под руководством Н.А. Пилюгина. Комплекс средств преодоления ПРО «Береза» разработан в ЦНИРТИ

---

[100] Источники: («КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004.)
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут 1999 год.)
(Ракета РТ-2П / РКК «ЭНЕРГИЯ» / Межконтинентальная баллистическая ракета РТ-2 (8К98) / РТ-2П (8К98П)
РТ-2 8К98 (РС-12) / «Капустин Яр»/
RT-2 – SS-13 SAVAGE / «Federation American Scientists»/
(Первов М.А. «Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России»).
Народный музей истории завода АО «Мотовилихинские заводы» Пермь, 2004 год
/«Вестник ПВО»/

под руководством В. Герасименко. Система дистанционного управления пуском создана в ОКБ «Импульс» (руководитель Т.Н. Соколов).

Спецзаряд и спецавтоматика подрыва разработаны во Всесоюзном НИИ экспериментальной физики (Арзамас-16) под руководством С.Г. Кочарянца.

Серийное производство развернуто в 1966 году на Пермском машиностроительном заводе имени В.И. Ленина. В 1967 году выпуск продолжен на Пермском заводе химического оборудования (ПЗХО) с 1969 по 1981 год.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км<br>- с легкой ГЧ<br>- с тяжелой ГЧ | <br>9 600<br>4000-5000 |
| Точность стрельбы (КВО), м<br>- предельное отклонение | 1800-2000<br>10000 |
| Максимальная стартовая масса, т | 46,1-51,0 |
| Масса топлива, т | 43,9 |
| Мощность заряда ГЧ, кт | 600 |
| Масса головной части, т<br>- с легкой ГЧ<br>- с тяжелой ГЧ | <br>0,6<br>1,4 |
| Длина ракеты, м | 21,27 |
| Длина ракеты без ГЧ, м | 18.2 |
| Диаметр корпуса максимальный, м | 1,84 |
| Диаметр «юбки», м | 2,0 |
| Размах стабилизаторов, м | 3.618 |
| Максимальная скорость, м/с | 7030 |
| Максимальная высота траектории, км | 1310 |
| **Первая ступень** | |
| Двигатель РДТТ<br>- разработчик<br>- главный конструктор М.Я. Цирульников | 15Д23<br>КБМаш |
| Разработчик топлива<br>гл. конструктор заряда Л.Н. Козлов | НИИ-130 |
| Изготовитель топлива | Завод №98 |
| Тяга двигателя, тс | 97 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | 40 |
| Время работы, с | 75,37 |

| | |
|---|---|
| Масса заряда, т | 30,67 |
| Длина, м | 8,7 |
| Диаметр, м | 1,84 |
| Масса, т | 34.5 |
| **Вторая ступень** | |
| Двигатель РДТТ<br>- разработчик<br>- главный конструктор П.А. Тюрин | 15Д54<br>ЦКБ-7 |
| Разработчик топлива<br>главный конструктор заряда Н.С. Шпак | ГИПХ |
| Изготовитель топлива | Завод им. Морозова |
| Тяга двигателя, тс | 44 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | 40 |
| Время работы, с | 60 |
| Длина, м | 4,74 |
| Диаметр, м | 1,48 |
| Масса, т | 9.6 |
| **Третья ступень** | |
| Двигатель РДТТ<br>- разработчик<br>- главный конструктор М.Я. Цирульников | 15Д25<br>КБМаш |
| Разработчик топлива<br>главный конструктор заряда Л.Н. Козлов | НИИ-130 |
| Изготовитель топлива | Завод №98 |
| Тяга двигателя, тс | 22 |
| Время работы, с | 45-46 |
| Длина, м | 3,827 |
| Диаметр, м | 0,98-1,06 |
| Масса, т | 3.5 |

Компоновочная схема ракеты РТ-2 имела три маршевые ступени. Для их стыковки между собой применены соединительные отсеки ферменной конструкции, позволявшие свободно выходить газам от работающих двигателей при «огневом» разделении ступеней. Между третьей ступенью ракеты и головной частью располагались приборный отсек и переходник, предназначенный для крепления ГЧ. Все РДТТ были выполнены в разных диаметрах, сопловые блоки ракетных двигателей имели по че-

тыре разрезных управляющих сопла, состоящих из неподвижной и подвижной частей. Предусматривалась возможность путем комбинации ступеней ракеты РТ-2 создавать ракеты на промежуточные дальности. Ракета оснащалась моноблочной ядерной отделяемой в полете головной частью с термоядерным зарядом мощностью 600 кт.

Маршевые двигательные установки РДТТ первой (15Д23) и второй (15Д24) ступеней имели одинаковую конструктивную схему и состояли из стальных цилиндрических корпусов с эллиптическими задними и передними днищами. На передних днищах размещались воспламенители зарядов твердого топлива.

Заряды РДТТ изготовлялись из смесевого топлива на основе бутилкаучука и перхлората аммония с добавлением порошкообразного алюминия.

Сопловые блоки, рулевые приводы и часть приборов системы управления размещались в хвостовых отсеках ступеней, имевших форму усеченного конуса. Для повышения устойчивости ракеты на начальном этапе полета на хвостовом отсеке первой ступени устанавливались четыре решетчатых стабилизатора.

Третья ступень по компоновочной схеме была аналогична первым двум, но имела отличия в конструкции корпуса и заряда РДТТ, хвостового отсека. Кроме того, двигатель этой ступени – 15Д25 имел устройства отсечки тяги. На ракете устанавливалась инерциальная система управления с гиростабилизированной платформой на поплавковых гироприборах и с маятниковым акселерометром, осуществлявшая управление полетом ракеты с момента пуска и до перехода к неуправляемому полету головной части. В системе управления были применены счетно-решающие приборы. Большая часть устройств СУ размещалась в приборном отсеке. Органы управления – разрезные сопла двигателей всех ступеней. Управление дальностью – обнуление тяги двигателя 3-й ступени. Разделение ступеней – огневое.

Все параметры ракеты РТ-2 (распределение топлива между ступенями, диаметр двигателей, время их работы, давление в камерах сгорания и на срезе сопла и др.) были выбраны близкими к оптимальным. И все же ракета РТ-2 требовала дальнейшего совершенствования. Так, смесевое топливо формировалось в отдельных пресс-формах, затем заряд вкладывался в корпус, а зазор между зарядом и корпусом заливался связующим веществом – это создавало определенные трудности при изготовлении РДТТ ракеты.

Впервые на твердотопливной МБР внедрен комплекс средств преодоления ПРО противника, обеспечивающий в полете радиомаски-

ровку и искажение ее радиолокационных характеристик, программированный увод отработанной третьей ступени ракеты, выброс многочисленных комбинированных ложных целей.

Система прицеливания – автоколлимационного типа с гироскопическим хранителем базового направления, азимут прицеливания ± 45°.

Шахтная пусковая установка одиночного старта и командный пункт разработаны в ЦКБ-34 (КБ Спецмаш) под руководством Е.Г. Рудяка и В.В. Чернецкого.

Для разработки агрегатов наземного комплекса ракеты РТ-2 были привлечены КБ «Мотор», ЦКБ-34 (КБСМ) и Ленинградский филиал ЦПИ-20. Главный инженер проекта строительного сооружения – С.Г. Бочаров (ЦПИ-31).

Ракеты размещались в ШПУ типа «ОС», связанных между собой линиями энергоснабжения, боевого управления, передачи данных и связи. Контроль технического состояния и пуск проводились дистанционно по командам с унифицированного командного пункта. На командном пункте для боевых расчетов, несущих дежурство, были созданы довольно комфортные условия с учетом последних требований эргономики.

Командный пункт – цилиндрическая шахта с отделенным куполом 15В52, с системой амортизации 15У50, разработан в КБСМ (ЦКБ-34) под руководством главного конструктора Е.Г. Рудяка (главный конструктор В.В. Чернецкий).

В состав БРК входили 10 пусковых установок.

Пусковая установка 15П798, разработана в КБСМ (ЦКБ-34) под руководством главного конструктора Е.Г. Рудяка (главный конструктор В.В. Чернецкий) в составе: оборудование специального сооружения 15У7 с амортизированным стаканом, защитное устройства плоского сдвижного типа 15У9 и устройство амортизации гиростабилизатора системы прицеливания (хранителя направления) 15У43. Способ открытия крыши – принудительно-инерционный пороховыми газами. Глубина шахты – 29,95 м, диаметр оголовка – 8,7 м, высота оголовка – 6,2 м, диаметр стакана – 3,6 м.

Ракета, имеющая обтюрирующие пояса, опиралась без зазора на пусковой стакан с глухим днищем и стартовала на собственном маршевом двигателе. Схема пуска – динамо-реактивная с направлением ракеты по стакану обтюрирующими бандажами.

На боевую стартовую позицию доставлялись в контейнере отдельно первая ступень и отдельно состыкованные вторая и третья ступени ракеты.

В состав наземного оборудования комплекса входили (разработчик КБ «Мотор», главный конструктор В.А. Рождов):

транспортно-загрузочные машины (ТЗМ) 15У39 и 15У40 для приема (выдачи) блоков ракеты из изотермического железнодорожного вагона или стыковочных тележек, транспортировки блоков в пределах позиционного района и поблочной погрузки (выгрузки) ракеты в пусковую установку (ТЗМ выполнены на базе тягача МАЗ-537Е с полуприцепом на активизированном ходу);

изотермическая стыковочная машина 15Т21, предназначенная для транспортировки головных частей в пределах позиционного района и пристыковке их к ракете, находящейся в пусковой установке;

стыковочные тележки для работы с ракетой в корпусе проверок;

железнодорожный изотермический вагон с выдвижной рамой для поблочной транспортировки ракеты с завода-изготовителя в позиционный район (разработчик СКБ Калининского вагоностроительного завода, главный конструктор Л.Д. Новиков).

регламентные машины для различных систем комплекса на базе автотранспортного средства высокой проходимости «Урал 375».

В этом комплексе впервые был принят и воплощен в жизнь способ бескрановой перегрузки ракеты на всех операциях, проводимых с ней в войсковых частях и на испытательном полигоне, который вполне оправдал себя, обеспечив безопасность перегрузочных работ.

В конструкции пусковой установки 15П798 было внедрено много новых перспективных технических решений. Одной из сложнейших технологических задач была задача создания пускового стакана для серийного производства. Так как ракета опиралась своими обтюрирующими поверхностями на внутреннюю поверхность стакана, необходимо было обеспечить точность внутреннего диаметра стакана не ниже 5 класса (на стакане длиной 22400 мм и диаметром 2208 мм надо было обеспечить допуск по внутреннему диаметру равный 2,5 мм). При изготовлении стального стакана для экспериментальной пусковой установки СМ-170А и 3-х стаканов 15У7 стало ясно, что обеспечить эти требования на стальных стаканах можно только за счет трудоемких ручных доводочных операций внутренней поверхности стакана в местах сварных стыков. Поэтому в качестве конструкционного материала для стакана был выбран стеклопластик. Стакан изготавливался методом намотки, что сразу решило проблему обеспечения точности его внутренней поверхности. Для решения технологических вопросов по стеклопластику и изготовления опытных образцов была привлечена специализированная организация – СПКБ (г. Хотьково Московской области). Серийное производство пусковых ста-

канов было организовано на заводе «Пластмасс» в г. Сафоново Смоленской области. На заводе был построен специальный цех площадью 40 га, где разместили намоточное производство, печи для полимеризации изделий, а также производство для обработки готовых изделий из стеклопластика (обработка торцов и стыков, отверстий и других операций). Отдельно был построен цех для подготовительных операций – пропитки тканей эпоксидной смолой перед намоткой. С вводом завода в эксплуатацию вопрос о поставке стеклопластиковых стаканов был решен кардинально. Впоследствии на этом производстве производилась намотка корпусов двигателей, изготовление ТПК для других комплексов, в том числе для корабельных пусковых установок. Созданием стеклопластикового стакана удалось разгрузить машиностроительные заводы, за счет передачи заказов в химическую промышленность, уменьшить трудоемкость и металлоемкость производства, уменьшить вес конструкции почти в 2 раза, а также исключить температурные напряжения, влияющие на прочность стакана.

В соответствии с ТТТ, по которым создавался комплекс 15П098, предусматривалось сокращение на порядок времени его боеготовности по сравнению с комплексами первого поколения. Из всего наземного оборудования, участвующего в пуске, критичным было время открывания защитного устройства (защитной крыши пусковой установки). Защитные устройства пусковых установок, применявшиеся на комплексах первого поколения, имели двухтактные электрические или электрогидравлические привода и не могли обеспечить выполнение ТТТ по времени из-за отсутствия потребных мощностей (в режиме автономии ПУ питалась от аккумуляторов).

Кроме того, размещение приводов крыши требовало увеличения площадей оголовка строительного сооружения, что увеличивало нагрузки на ствол от ядерного взрыва и создавало дополнительные проблемы для амортизации ракеты

Решение было предложено и затем и реализовано В.С. Ушаковым, предложившим создать принципиально новое защитное устройство инерционного типа с однотактным пороховым двигателем, с минимальным потреблением электроэнергии, идущей только на задействование пиросредств.

Подъем крыши, необходимый для отрыва уплотнений, осуществлялся на начальном участке ее перемещения копирными участками рельсового пути. Эффективность созданного защитного устройства такова: семикилограммовый заряд пороха НМФ-2 обеспечивал открывание крыши весом 40 тонн за 0,3 секунды. Гарантированная надежность работы защитного устройства обеспечена путем троирования

средств инициирования порохового заряда. Была проведена тщательная стендовая отработка защитной крыши. При испытаниях воспроизводились навалы грунта и деревьев, замораживание и снежные заносы, которые защитное устройство без труда преодолевало. В процессе ЛКИ и более чем двадцатилетней эксплуатации комплекса отказов защитного устройства не наблюдалось.

Для обеспечения сохранности ракеты от воздействия ядерного взрыва на пусковой установке впервые применена маятниковая амортизация с пружинами и гидравлическими демпферами. При пусках вертикальная амортизация стопорилась специальными устройствами в гидравлических демпферах, горизонтальная амортизация не стопорилась. В пусковой установке впервые была применена автоматическая система прицеливания с гироскопическим хранителем направления. Для обеспечения его сохранности была создана маятниковая система амортизации с воздушным демпфированием, обеспечивающая очень малые перегрузки хранителя направления, высокую точность его возврата после колебаний в исходное положение и малое время затухания колебаний.

### Из истории создания ракетного комплекса

Разработка трехступенчатой твердотопливной МБР РТ-2 была начата в ОКБ-1 под руководством С.П. Королева в соответствии с постановлением СМ № 316-137 от 4 апреля 1961 года. Ведущий конструктор – заместитель главного конструктора ОКБ-1 И.Н. Садовский. После смерти Королева работы были продолжены под руководством В.П. Мишина (с 1966 года новое название ОКБ-1 – ЦКБЭМ).

Об истоках развертывания работы по созданию твердотопливных ракетных двигателей пишет бывший начальник 3-го твердотопливного управления ГУРВО генерал И.С. Косьминов: «...Необходимо хотя бы вкратце обрисовать обстановку, в которой велась в промышленности работа по так называемому тогда твердотопливному направлению. Ведущей организацией, как в области создания ракет, так и комплексов, было ОКБ- 1, в составе которого для руководства работами по твердотопливному направлению было создано специальное КБ, возглавляемое Садовским Игорем Николаевичем, специалистом по смесевым твердым топливам. Поэтому-то работы по созданию первых отечественных ракет на твердом топливе велись в плане поиска оптимальной рецептуры, а не создания конкретной конструкции ракеты. В чем это выражалось? Прежде всего, в широчайшей кооперации организаций-разработчиков смесевых и других видов топлива, например, баллиститных. Достаточно назвать только основные из них (по финан-

совым затратам). По зарядам из смесевого топлива для 1-й ступени ракеты: НИИ-6 МОП (главный конструктор Козлов Лев Николаевич); по зарядам для 2-й ступени: ГИПХ МХП (главный конструктор Шпак Николай Степанович), НИИ-9 МИНМАШа (главный конструктор Савченко Яков Федорович); по зарядам для 3-й ступени: НИИ-2 ММ и НИИП-5 (главный конструктор Жуков Борис Петрович). Всего в разработке топлив было занято до десятка организаций из трех министерств. Это привело к неоправданному распылению сил и средств и, главное, к совершенно нездоровой конкуренции разработчиков, так как, стремясь «победить», каждый приукрашивал и доказывал иногда несуществующие преимущества своего направления работ, а главное, «вскрывал» иногда также не существующие недостатки в работах своих конкурентов. Несогласованности действий во многом способствовало слабое методическое и организационно-техническое руководство работами со стороны головной организации и лично руководителя работами И.Н. Садовского. Достаточно сказать, что не было единой методики испытаний эталонных двигателей на твердых топливах для определения важнейших характеристик топлив и зарядов из них. Каждая организация составляла свою выгодную ей методику, согласовывала ее с головной и по ней проводила испытания на своих стендах. В результате такой «конкуренции» у большинства министерств, ведомств, заказчика (МО) и даже в ЦК складывалось впечатление неуверенности в возможности создания в короткие сроки отечественных ракет на твердом топливе. Например, один из сотрудников оборонного отдела ЦК в опровержение доложенных мною безусловных преимуществ смесевого топлива в сравнении с другими достал из сейфа листок промокашки, подаренный ему одним из «конкурентов», на котором было запечатлено пятно от трансформаторного масла, якобы вытекающего из готовой массы заряда в процессе хранения. Фактически же добавка этого масла в весьма незначительных долях процента вводилась в состав для повышения его эластичности при заливке в корпус двигателя и не могла отрицательно воздействовать на его стойкость. Довольно сложную структуру представляла собой и кооперация организаций разработчиков ракетных комплексов: шахтного с трехступенчатой ракетой РТ-2 и подвижного наземного с двухступенчатой ракетой РТ-15 средней дальности.

Головными организациями были: по комплексу РТ-2 ОКБ-1 (главный конструктор С.П. Королев), по ракете РТ-2 и двигательной установке (ДУ) 1-й ступени – КБ И.Н. Садовского. Изготовителями были: завод № 92 и КБМ МОПа (главный конструктор Цирюльников

Михаил Яковлевич), по шахтной ПУ с пусковым контейнером, средствами транспортировка, стыковки, установки ракеты в шахту – СКТБ ТМ МОМа (главный конструктор Рудяк Евгений Георгиевич).

По наземному подвижному комплексу и ракете РТ-15 – КБ завода «Арсенал» МОМа (главный конструктор ракеты Тюрин Петр Александрович), по наземной ПУ на гусеничном ходу – СКБ ленинградского Кировского завода (главный конструктор Котин Жозеф Яковлевич). По объединенной системе управления ракет РТ-2 и РТ-15 – НИИ АП МОМ (главный конструктор Пилюгин Николай Алексеевич). Такая сложная кооперация требовала постоянной и очень авторитетной координации работ со стороны головной организации. Эта координация была недостаточно действенной из-за отсутствия опыта у И.Н. Садовского и его коллектива.

Изучение и анализ состояния работ непосредственно в организациях и на заводах завершилось составлением обстоятельною доклада и выработкой конкретных предложений, которые были доложены как руководству ГУРВО, так и главному конструктору комплекса РТ-2 С.П. Королеву.

Реакция оказалась весьма положительной. Немедленно был созван Совет главных конструкторов, на котором были приняты необходимые решения. Существо наших рекомендаций заключалось в следующих основных положениях:

– усиление координирующей роли головной организации по комплексу, не только в области разработки твердых топлив, но и по всем вопросам конструкторской разработки комплекса;

– разработка единой конструкции эталонного двигателя и методики его испытаний для всех разработчиков зарядов из твердых топлив. Создание единой испытательной базы, независимой от какой-либо организации разработчика, и проведение испытаний с выдачей заключений по их результатам для всех эталонных двигателей;

– создание межведомственного научно-технического Совета при министре машиностроения Бахиреве Вячеславе Васильевиче для координации работ по твердым топливам и зарядам из них в целях объективной оценки и выбора оптимальных рецептур и резкого сокращения числа разработчиков топлив для концентрации сил и повышения ответственности руководителей заводов за сроки и качество работ.

Что конкретно было сделано? На Совете главных конструкторов были установлены сжатые сроки создания единой конструкции эталонного двигателя на смесевом твердом топливе и определена единая база их испытаний – полигон МИНМАШа в г. Красноармейске Московской об-

ласти (директор Зубов Николай Георгиевич, главный инженер Паничкин Евгений Александрович). Решение было утверждено министром В.В. Бахиревым. Усилена координирующая роль ОКБ-1 – ответственным за своевременное рассмотрение и принятие решений по конструкции комплексов был назначен 1-й заместитель главного конструктора ОКБ Охапкин Сергей Осипович. Под руководством этого опытного и авторитетного руководителя в короткие сроки были решены многочисленные вопросы по стыковке конструкций ракет и комплексов РТ-2 и РТ-15 (длительное время эти вопросы не находили решения). Был создан межведомственный научно-технический Совет под председательством министра машиностроения В.В. Бахирева, в который вошли такие видные ученые АН СССР, как академики Семенов Николай Николаевич, Харитон Юлий Борисович и др., министры общего машиностроения и химической промышленности и некоторые главные конструкторы и представители РВСН. Вместе с председателем НТК РВ генералом В.П. Морозовым в состав Совета был включен и я.

Уже в сентябре 1965-го года Совстом было принято решение по сокращению кооперации разработчиков СТТ и зарядов из них. В кооперации остались только две организации: НИИ-2 МИНМАШа (главный конструктор Козлов Л.Н.), НИИ-9 МИНМАШа (главный конструктор Савченко Яков Федорович) на Т9-БК. В других организациях работы остановили из-за прекращения финансирования. Были установлены сроки начала летных испытаний: 1-й этап на полигоне МО в районе Капустина Яра – июль 1966 года, 2-й этап на полигоне МО в районе Плесецк Архангельской области – 1967 года. В соответствии с этим решением был разработан, согласован и утвержден комплексный план-график работ по обоим комплексам.

Началась конкретная напряженная работа под строгим руководством министерства, разработчиков и заказчика. В 1-м квартале 1966 года главные конструкторы представили заказчику технический проект комплексов РТ-2 и РТ-15 с заключением о готовности их к летным испытаниям 1-го этапа. С учетом устранения замечаний, высказываний в заключении заказчика начало испытаний было запланировано на конец 1-го полугодия 1966 года. Для подготовки и проведения летных испытаний была создана Государственная комиссия под председательством генерал-полковника Родимова Петра Васильевича. Техническим руководителем был утвержден главный конструктор Королев Сергей Павлович...

...После смерти С.П. Королева к работам по этому направлению в промышленности подключились новые коллективы, не имевшие тогда опыта разработки подобных систем (КБ А.Д. Надирадзе, Колесова,

Б.П. Жукова и др.). Началась «борьба» или, вернее, «дипломатическая конкуренция» за выгодные заказы. В этой борьбе принимались за правило элементы фальсификации, взаимной дискредитации, пустых обещаний и т.д. В результате твердотопливное направление (правда, ненадолго) было признано неперспективным. В апреле 1970 года в ГУРВО было ликвидировано 3-е управление...».[101]

Общее руководство созданием семейства твердотоплавных ракет РТ-2, РТ-15 и РТ-25 было возложено на ОКБ-1, где был организован Совет главных конструкторов. Головной организацией по смесевым топливам был определен ГИПХ.

Работы по ракете велись в трех направлениях с частичным дублированием работ. I и III ступени ракеты проектировали в КБМаш в г. Пермь под руководством главного конструктора М.Я. Цирульникова, топливо создавали в НИИ-130 (г. Пермь, директор и главный конструктор – Л.Н. Козлов), завод изготовитель – Пермский пороховой завод № 98. II и III ступени ракеты разрабатывались в ленинградском ЦКБ-7 под руководством главного конструктора П.А. Тюрина, топливо в ГИПХ (директор Н.С. Шпак), изготовитель заряда – завод им. Морозова (Ленинградская обл.). III ступень создавалась также в НИИ-125, главный конструктор – Б.П. Жуков.

В дальнейшем, хотя III ступень была отработана и испытана у всех разработчиков, в серийную ракету пошла ступень КБМаш, II ступень ЦКБ-7 и I ступень КБМаш. Все РДТТ серийной ракеты снаряжались топливом на основе «бутилкаучука» и перхлората аммония с добавлением порошкового алюминия, созданным в Алтайском НИИХТ, под руководством Я.Ф. Савченко.

Постановлением от 29 июня 1962 года были уточнены тактико-технические требования к ракете РТ-2 и перенесены сроки разработки, при этом предусматривалась установка двух типов более легких головных частей. Предполагалась также возможность установки тяжелой головную части с боевым зарядом мощностью 1,65 Мт. Эскизный проект комплекса был разработан в 1963 году.

Первоначально для ракеты проектировалось два типа ШПУ – группового и одиночного старта (типа ОС), а также железнодорожный стартовый комплекс. Вероятно, первоначально предполагались варианты МБР РТ-2 и на мобильных грунтовых пусковых установках, но реально развернуты были только ШПУ типа ОС.

---

[101] (Ряжских А.А. Оглянись назад и посмотри вперед. Записки военного инженера. М.: ВАГРИУС, 2004.)

Старт ракеты производился из глухого герметизированного стеклопластикового пускового стакана на маршевом двигателе, с частичным отводом газов через решетчатые окна. Защищенность ПУ при взрыве ядерных боеголовок баллистических ракет противника повышалась за счет применения системы амортизации.

Наиболее сложной для отечественной науки и промышленности была проблема разработки высокоэнергетического и высокоэластичного твердого смесевого топлива и создания крупногабаритных топливных зарядов, формуемых непосредственно в корпус двигателя и жестко скрепленных с его стенками.

Смесевое топливо содержит до десяти и более компонентов, основными из которых являются окислитель (обычно, перхлорат аммония), энергетическая добавка (порошок алюминия), а также горючее связующее вещество (полиуретан, полибутадиен, бутилкаучук и другие), которое создает из механических частиц плотную монолитную массу.

Об истории создания твердого топлива рассказывает генеральный директор НПО «Союз» З.П. Пак: «...Без топлива не может работать ни одна ракетная система. Ни один род войск не может обойтись без энергетики, в том числе, конечно, и стратегические. Выдающуюся роль в становлении стратегических войск, ракетных систем сыграли жидкие топлива. Но если вы позволите, отдавая им дань, я не буду останавливаться на жидких топливах, а остановлюсь на твердых ракетных топливах. Они, на наш взгляд, являются самыми приемлемыми для боевых ракет, особенно если речь идет о сроках хранения, надежности и т.п. Твердые ракетные топлива имеют две категории разновидности. Это баллиститные, на основе нитроцеллюлозы и нитроглицерина, и смесевые. Вся ракетная техника остановилась на базе баллиститных топлив, они сыграли выдающуюся роль. Это – первые «катюши». Нет ни одной ракеты любого класса, которая бы не использовала энергию баллиститных топлив. Но настоящий триумф был достигнут тогда, когда создали новый класс ракетных топлив – смесевые.

Начало этим работам по-настоящему было положено Ракетными войсками стратегического назначения. Именно с их появлением развернулась мощнейшая работа по созданию нового класса топлив.

В середине 50-х годов, когда в Германии уже был хорошо освоен перхлорат аммония, а американцы уже хорошо владели этим классом топлив, в Советском Союзе лишь начали осваивать перхлорат аммония. База, заложенная баллиститными топливами, служила основой для перехода на смесевые. Был освоен перхлорат аммония, первые связующие, алюми-

ний как горючий материал. Были созданы первые поколения ракет на базе первого поколения смесевых твердых ракетных топлив.

Но генеральные конструкторы регулярно ставили задачу – энергетика и только энергетика, потому что она позволяла ликвидировать отставание в другом, скажем, в элементной базе.

В 60-е годы удалось создать второе поколение смесевых ракетных топлив, когда наряду с перхлоратом аммония в рецептуру был введен гексоген. Я скажу, что это пионерское решение именно Советского Союза. Ведь в то время была огромная дискуссия – будет ли гексоген отдавать энергетику в топливе. Создали целевым образом применительно к ракетным системам, которые разрабатывал тогда Александр Давидович Надирадзе. Ныне их фирму возглавляет Борис Николаевич Лагутин. Возьмем, к примеру, ракету 15Ж42. Именно для системы этой ракеты, которая получила потом множество модификаций, было разработано топливо ТГ-2. Дальнейшим развитием этого поколения топлив были топлива, созданные заменой гексогена на октаген. Октаген создавался и для других целей, что позволило поднять энергетику смесевых топлив. И вот с созданием этих топлив был достигнут по существу паритет по энергетике между Советским Союзом и США. Но ясно было уже в то время, что сделать паритетную ракету можно будет, создав более высокоэнергетическое топливо. Существующая элементная база этого не позволяла. Задача была поставлена так: надо создать новую элементную базу, которой нет за рубежом ни в Германии, ни во Франции, ни в Соединенных Штатах.

Была развернута мощнейшая работа с привлечением, по существу, всего научного потенциала страны: целевых промышленных институтов, к которым принадлежал и наш институт, Академии наук, высшей школы. Была начата мощнейшая национальная программа в 1960—1961 годах, а закончилась блестящим успехом в начале 70-х годов.

Первое открытие в 1971 году – в Институте органической химии Академии наук имени Н. Д. Зелинского. Оно совершило революцию в энергетике топлив. Было открыто вещество, о существовании которого даже никто и не подозревал. Природа не знала такой молекулы. Сегодня на международной арене он называется аммоний денитронид. Это окислитель. В это же время, я скажу, именно российским ученым, советским ученым принадлежал этап освоения уникального горючего – гидрита алюминия. Вот эти два компонента совершили изумительную революцию в истории ракетостроения.

За короткое время произошло освоение молекулы, которой никто не знал, не видел и о которой никто не слышал на уровне промыш-

ленности как об окислителе, так и горючем. Были созданы заводы по производству компонентов и топлив из них, была создана и наука по производству топлив. 80-й год, по существу, можно назвать переломным. Именно в 80-м году были узаконены, сертифицированы уникальные суперэнергетические пороха, топлива «Старт», «ТТФ». Именно они были положены в основу всех перспективных стратегических комплексов РВСН и Военно-Морского Флота. Только в 1993 году Соединенные Штаты заявили о том, что они в пробирке получили окислитель АДН, а мы к тому времени уже законсервировали завод по изготовлению этих топлив, и уже около 10 лет стратегические ракеты стоят на дежурстве с этим окислителем.

Отрыв в энергетике от США огромный. Я думаю, что именно за то Владимир Федорович Толубко благодарил химиков, что они помогли сделать прекрасную ракету РС-22А.

Что же сегодня у нас с энергетикой ракетных топлив? Я уже сказал, заводы законсервированы по производству всех компонентов ракетного топлива и окислителя АДН, и гидрида алюминия. Американцы мощно развернули работы по окислителю. Их наука до сих пор не открыла им дорогу по использованию гидрида. Там нужны глубочайшие, фундаментальнейшие открытия, чтобы освоить это горючее в ракетных топливах. Они бросили все силы на аммоний денитромид. После того как Америка опубликовала свой патент, мы решили, что надо России заявить, чем она владеет. Это престиж государства. Мы в прошлом году сделали доклад на конференции в Монтеррее, рассказали то, что можно. Мы показали, чем владеем хорошо, и, используя уникальное качество этого класса топлив, его экологическую чистоту, предложили вместе создавать проекты, имея в виду, прежде всего, привлечение их финансовых средств. Пример. При запуске «Спейс Шаттла» на перхлоратном топливе на землю опускается более 300 тонн соляной кислоты, а при горении топлива на этом окислителе в воздух выделяется только то, что есть в воздухе, и никакой кислоты...».[102]

К 1963 году в ГИПХ было создано топливо на основе связующего полиуретана, в Пермском НИИ-130 – топливо на основе связующего полифурита. Эти топлива не обладали требуемой эластичностью, но позволяли провести стендовую отработку двигателей всех трех ступеней ракеты РТ-2.

Люберецкое НПО «Союз» к 1965 году разработало смесевое твердое топливо со связующим низкомолекулярным полибутадиеном.

---

[102] (Пак З.П. Выступление на научно-практической конференции 9 декабря 1994 г. Информационный сборник РВСН. Специальный выпуск. 1995 г.)

Заряд этого топлива из-за низкой эластичности мог быть выполнен только в виде вкладной конструкции, что утяжеляло двигатель и снижало надежность работы, в связи с чем работы с этим топливом были прекращены на этапе стендовой отработки.

К середине 1965 года Алтайским НИИ химической технологии была решена крупнейшая научно-техническая задача – впервые отработано высокоэнергетическое отечественное смесевое твердое топливо на основе связующего бутилкаучука. Это топливо позволяло создавать эффективные и надежные твердотопливные двигатели со скрепленным зарядом, и было принято в качестве окончательного варианта для первой и второй ступеней ракеты РТ-2.

Еще более сложной оказалась проблема серийного производства крупногабаритных зарядов и стеклопластиковых корпусов. Необходимо было в кратчайшие сроки создать целую сеть заводов химической промышленности, оснащенных современным высокотехнологичным оборудованием.

На всех трех ступенях РТ-2, проходивших испытания, были применены твердотопливные заряды, разработанные в Пермском НИИ-130. На полигоне Капустин Яр были проведены первые семь испытательных пусков ракет, оснащенных этими двигателями.

В окончательном варианте на первой ступени серийной РТ-2 установлены двигатели с твердотопливными зарядами, разработанные Алтайским НИИ химической технологии совместно с Пермским СКБ-172 (КБ машиностроения). На второй ступени – двигатели с твердотопливными зарядами, разработанные Алтайским НИИ химической технологии совместно с Ленинградским ЦКБ-7. На третьей ступени – двигатели с твердотопливными зарядами, разработанные Пермским НИИ-130 совместно с Пермским СКБ-172.

Шахтная пусковая установка одиночного старта и командный пункт котлованного типа разработаны в ЦКБ-34 (КБ Спецмаш) под руководством Е.Г. Рудяка и В.В. Чернецкого.

«Первоначально для ракеты РС-12 разрабатывались проекты двух типов шахтных стартовых комплексов – группового и одиночного, а также железнодорожный стартовый комплекс. В процессе разработки был выбран вариант размещения МБР РС-12 в шахтных ПУ типа «ОС». РК состоял из 10 рассредоточенных пусковых установок и отдельно расположенного командного пункта».[103]

---

[103] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/Под ред. Е.Б. Волкова. - М.: РВСН, 1996.).

Была создана уникальная конструкция шахтной пусковой установки. Ракета подвешивалась на шахтных амортизаторах над емкостью с водой. При запуске маршевого двигателя первой ступени горячая газовая струя ударялась о воду. Вода закипала и превращалась в пар. Пар давил на днище ракеты и выталкивал ее из шахты. Нагрузки и температура, действовавшие на корпус ракеты и шахту, были значительно ниже, чем при обычном газодинамическом старте.

Командный пункт котлованного типа имел ограниченную защищенность от ядерного взрыва и предполагал длительные сроки строительства (до трех лет). Сборка КП происходила на месте. Однако для своего времени это был совершенный командный пункт.

Транспортное оборудование ракетного комплекса разработано в КБТМ под руководством В. Петрова.

Автономная инерциальная система управления и система дистанционного управления и контроля разработаны в НИИ автоматики и приборостроения под руководством Н.А. Пилюгина.

«Пилюгин развернул работу по системе управления уже на своей новой базе на юго-западе Москвы. Получив задание разработать полностью автоматизированную систему подготовки пуска с временем готовности не более трех минут, он решил захватить и необязательную для его организации тематику: СДУК – систему дистанционного управления и контроля (в окончательном варианте для РТ-2 была принята на вооружение система дистанционного управления пуском, разработанная в Ленинградском НПО «Импульс» под руководством Т.Н. Соколова). Эта система должна была охватить контролем, диагностикой и выдачей команд все шахты и связать командные пункты всех разрозненных районов со штабом РВСН». [104]

В конструкции ракеты применены четыре решетчатых аэродинамических стабилизатора. Для управления полетом использовались также разрезные управляющие сопла РДТТ. Сопло маршевого двигателя состояло из неподвижной и подвижной частей. На боевую стартовую позицию доставлялись в контейнере отдельно первая ступень и отдельно пристыкованные вторая и третья ступени. Ракета оснащалась моноблочной ядерной отделяемой в полете головной частью.

Испытания ракеты РТ-2 проводились с февраля по июль 1966 года с 87-й площадки на ГЦП-4 (Капустин Яр). Для проведения испытаний ракеты 8К98 была переоборудована ШПУ ракеты Р-14. Первый испытательный пуск РТ-2 на полигоне Капустин Яр 5 февраля 1966 года осуще-

---

[104] (Черток Б.Е. Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М: Машиностроение. 1997.)

ствить не удалось. За двести секунд до старта произошел сбой в работе одной из систем. Следующий пуск 25 февраля вновь закончился неудачей. Ракета не взлетела. Первый успешный пуск ракеты, первой советской твердотопливной МБР РТ-2 состоялся 26 февраля 1966 года с ГЦП-4 из ШПУ. Отработка III ступени ракеты РТ-2 проводилась на ГЦП с наземного старта на опытной ракете РТ-1-63 в сентябре-ноябре 1965 года. За первый год было произведено 15 пусков, из них семь с ГЦП.

Из-за невозможности стрельбы ракетами РТ-2 на полную дальность с ГЦП дальнейшие испытания были перенесены на «Северный» полигон (НИИП-53) под Плесецком, где для РТ-2 уже были построены стартовые комплексы. Программой ЛКИ предусматривалось 32 пуска, из них 25 с полигона под Плесецком. Испытания начались 4.11.1966 года и завершились 3.10.1968 года. Всего планировалось на госиспытаниях выполнить 25 пусков, из произведенных пусков 16 были успешными

В октябре 1968 года программа испытательных полетов была завершена. К моменту принятия ракеты на вооружение в Плесецке было проведено 18 испытательных пусков ракеты, а также впервые произведены 3 одиночных и один трехракетный залп (28 августа 1968 г.) с УКП ГШ. К 1974 году было произведено 19 испытательных пусков, в том числе 5 пусков произведено с боевых позиций.

Первоначально отработка режима боевого дежурства началась с одним командным пунктом (КП) и тремя пусковыми установками, в дальнейшем число пусковых установок было доведено до 10. Во время испытаний в Плесецке использовались ракеты с двигателями, снаряженными серийными твердотопливными зарядами.

Серийное производство ракет РТ-2 начато в 1966 году в цехах специального производства Пермского машиностроительного завода имени В.И. Ленина (завод № 172). В сентябре 1967 года спецпроизводство завода выделено в филиал, который 6 октября 1967 года преобразован в Пермский завод химического оборудования (ПЗХО). На ПЗХО продолжен выпуск ракет РТ-2, двигателей первой и третьей ступеней этих ракет – 15Д23 и 15Д25, а также головной части 15Ф1.

В 1971 году первый полк РТ-2 поставлен на боевое дежурство под Йошкар-Олой. Всего под Йошкар-Олой развернуто шесть полков, каждый из которых имел на вооружении 10 ШПУ ОС и командный пункт. Группировка РТ-2 не превышала 60 ПУ.

С 1972 года ракеты РТ-2 стали заменяться усовершенствованным вариантом МБР – РТ-2П.

Ракета РТ-2 была первой МБР на твердом топливе, принятой на вооружение РВСН, и являлась, по сути, переходной от ракет 2-го к 3-му

поколению. Важными особенностями комплекса 15П098 явились простота эксплуатации, высокая техническая готовность ракет, сравнительно небольшое количество обслуживающих агрегатов и отсутствие средств заправки. Однако МБР РТ-2 существенно уступала по ряду параметров американской «Минитмен-2», созданной примерно в те же годы.

На базе МБР РТ-2 создавались ракеты средней дальности РТ-25 (1-й и 3-й ступени ракеты РТ-2) и РТ-15 (2-й и 3-й ступени РТ-2).

С момента принятия на вооружение и до 1987 года включительно ракеты проходили послегарантийную эксплуатацию по различным исследовательским программам МО СССР. Программы завершались летными пусками ракет с полигона Плесецк. Пуски неизменно подтверждали высокую надежность ракеты, в том числе при сроках эксплуатации от 15 до 17 лет.

## Боевой ракетный комплекс 15П098П с МБР РТ-2П. 8К98П (РС-12) (SS-13. Savage) [105]

РТ-2П – трехступенчатая твердотопливная межконтинентальная баллистическая ракета для ШПУ ОС, оснащенная комплексом средств преодоления ПРО. Научный руководитель проекта – главный конструктор ЦКБЭМ В.П. Мишин. Разрабатывалась в ЦКБ-7 под руководством П.А. Тюрина.

Проектирование начато 18 декабря 1968 года. Государственные испытания этого комплекса начались в декабре 1969 года, проходили на полигоне Плесецк (произведено 15 пусков, из них 13 – было успешных) и завершились 14 января 1972 года.

Комплекс принят на вооружение 28 декабря 1972 года.

Серийное производство ракет осуществлялось на Пермском заводе химического оборудования (ПЗХО) с 1969 по 1981 год.

---

[105] Источники: («КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004.).
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут 1999 год.).
(Ракета РТ-2П / РКК «Энергия» / Межконтинентальная баллистическая ракета РТ-2 (8К98) / РТ-2П (8К98П).).
РТ-2 8К98 (РС-12) / «Капустин Яр»/
RT-2 SS-13 SAVAGE / «Federation American Scientists»/
(Первов М.А. «Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России».).
Народный музей истории завода АО «Мотовилихинские заводы» Пермь, 2004 год
/«Вестник ПВО»/

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Дальность стрельбы, км | 10000-10200 |
| Точность стрельбы (КВО), м | 1500 |
| Мощность заряда ГЧ, кт | 750 |
| Масса головной части, кг | 466-470 |
| Длина ракеты, м | 21.265 |
| Длина ракеты без ГЧ, м | 19.66-19.7 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1.84 |
| Диаметр стабилизаторов, м | 3.618 |
| Стартовая масса, т | 51.9 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 9.2 |
| Диаметр, м | 1.84 |
| Вес ступени, т | 34.55 |
| Вес топлива, т | 30.8 |
| Время работы, с | 75.4 |
| Тяга, тс | 100 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см² | 56 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 5.08 |
| Диаметр, м | 1.49 |
| Вес ступени, т | 11.28 |
| Вес заряда, т | 9.78 |
| Время работы, с | 60.6 |
| Тяга, тс | 44-44.6 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см² | 48 |
| **Третья ступень** | |
| Длина, м | 5.45 |
| Диаметр, м | 1.0 |
| Вес ступени, т | 4.64 |
| Вес топлива, т | 3.6 |
| Время работы, с | 49 |
| Тяга, тс | 18 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см² | 48 |

Ракета оснащена маршевыми твердотопливными двигателями 15Д23П первой ступени, 15Д24П второй ступени, 15Д94 третьей ступени. Двигатели первой и третьей ступеней созданы в Пермском КБ

машиностроения, двигатель второй ступени – в Ленинградском ЦКБ-7. Заряды двигателей трех ступеней разработаны в Алтайском НИИ ХТ под руководством Я.Ф. Савченко. Шахтная пусковая установка одиночного старта и командный пункт разработаны в ЦКБ-34 (КБ Спецмаш) под руководством Е.Г. Рудяка и В.В. Чернецкого. Автономная инерциальная система управления спроектирована в НИИ АП под руководством Н.А. Пилюгина. Система дистанционного управления пуском создана в ОКБ «Импульс» под руководством Т.Н. Соколова.

Ядерный боезаряд и спецавтоматика подрыва разработаны во Всесоюзном НИИ экспериментальной физики (Арзамас-16) под руководством С.Г. Кочарянца.

Модернизированная РТ-2П несла моноблочную головную часть с термоядерным зарядом мощностью 750 кт. Была предусмотрена также возможность установки разделяющихся (до восьми) головных частей. Комплекс средств преодоления ПРО противника «Береза», обеспечивающий в полете радиомаскировку и искажение радиолокационных характеристик, программированный увод отработанной третьей ступени ракеты, выброс многочисленных комбинированных ложных целей, был разработан в ЦНИРТИ под руководством В. Герасименко.

Ракета РТ-2П снаряжалась смесевым твердым топливом на основе бутилкаучука, обладающим высокой пластичностью, не имеющим заметного старения и растрескивания в процессе хранения. Это топливо заливалось сразу в корпус двигателя, затем производились полимеризация и формирование необходимых поверхностей горения заряда.

За счет повышения энергетических характеристик двигателей увеличена на 400 км максимальная дальность стрельбы. Более чем в два с половиной раза расширен сектор стрельбы с дистанционным выбором одной из двух целей. При пусках на максимальную дальность точность стрельбы повысилась более чем на 20 процентов. На ракете применена головная часть с повышенной мощностью боевого термоядерного заряда при меньшем весе.

### Из истории создания ракетного комплекса

Решение о создании модернизированной ракеты РТ-2П, оснащенной комплексом средств преодоления ПРО, было принято правительством 18 декабря 1968 года в связи с появлением у США систем противоракетной обороны и предусматривало замену ракет РТ-2 на существующих боевых стартовых комплексах ракетами РТ-2П.

К тому времени коллектив ЦКБ-7 накопил достаточный опыт экспериментальной отработки элементов конструкции и двигательных

установок твердотопливных ракет на смесевых топливах, разработанных в ГИПХ, АНИИ ХТ, ЛНПО «Союз», НПО имени С.М. Кирова. В ЦКБ была создана и прошла летные испытания двухступенчатая твердотопливная ракета РТ-15.

Все это позволило ЦКБ-7 в течение трех лет разработать и представить на вооружение трехступенчатую баллистическую ракету РТ-2П на твердом топливе. По своим габаритно-массовым и геометрическим характеристикам ракета РТ-2П аналогична ракете РТ-2, но по тактико-техническим данным значительно превосходит последнюю.

При создании усовершенствованного БРК 15П09811 объектом модернизации стали ракета и оборудование комплекса в части:

перевода всех двигателей ракеты на единое смесевое твердое топливо;

внедрения комплекса средств преодоления ПРО;

модернизации системы управления, обеспечившей хранение в памяти двух полетных заданий с дистанционным выбором одного из них;

расширения сектора стрельбы без увеличения времени предстартовой подготовки;

увеличение дальности и точности стрельбы;

принятия технических решений по исключению несанкционированного пуска ракет;

доработки пусковой установки 15У7М.

«Модернизированные ракеты имели стартовую массу 51 тонну. Новая система инерциального управления, созданная в пилюгинском НИИАПе, имела прецизионную гироплатформу с троированными поплавковыми акселерометрами и вычислительную машину, обеспечивавшие КВО не более 1500 метров. Для РТ-2П была разработана совершенно новая головная часть. Главный конструктор С.Г. Кочарянц из Арзамаса-16 создал более компактный ядерный заряд... В 1973 году началась передача документации и технических прав главного конструктора ленинградскому «Арсеналу»... Первоначально гарантированный срок службы ракеты РТ-2 был определен в семь лет. В процессе отстрелов стоявших на дежурстве ракет была проверена их надежность после пятнадцати лет хранения! (гарантийный срок был продлен). Всего за период отработки и регулярных отстрелов по 1994 год было пущено на промежуточные и полные дальности 100 ракет».[106]

Изготовление опытных образцов ракеты проводилось на Ленинградском Машиностроительном заводе «Арсенал». В 1969 году, после

---

[106] (Черток Б.Е. – Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М.: Машиностроение. 1991.)

ввода в эксплуатацию сборочно-комплектовочной базы, к освоению, а затем серийному производству ракеты РТ-2П, а также двигателей первой и третьей ступеней этой ракеты (15Д231 и 15Д94) приступил Пермский завод химического оборудования (ПЗХО). Серийное производство ракет на ПЗХО осуществлялось до 1981 года.

Первый испытательный пуск РТ-2П состоялся 16 января 1970 года на полигоне Плесецк. Всего по программе летных испытаний было проведено 15 пусков. Испытания в Плесецке завершены в январе 1972 года.

28 декабря 1972 года комплекс РТ-2П, оснащенный средствами преодоления ПРО, был принят на вооружение и поставлен на боевое дежурство.

Под Йошкар-Олой, в позиционном районе дивизии со стартовыми комплексами снимаемых с дежурства РТ-2, было развернуто шесть полков РТ-2П. Каждый полк имел на вооружении 10 ШПУ ОС и командный пункт. Группировка РТ-2П достигла апогея в 1973 году и не превышала 60 ПУ.

К моменту подписания в 1991 году Договора СНВ-1 (по этому договору ракета имеет обозначение РС-12) на боевом дежурстве находилось 40 РТ-2П.

Во исполнение обязательств Советского Союза по реализации договора боевой ракетный комплекс 15П098П был включен в перечень снимаемых с вооружения и в период с 1992 года по 1995 год полностью ликвидирован.

Двигатели всех трех ступеней после разборки ракет ликвидировались методом огневых испытаний. Эксплуатация ракет в период боевого дежурства и результаты испытаний при ликвидации двигателей подтвердили высокие летно-технические и эксплуатационные характеристики ракет. Твердотопливные двигатели сохраняли работоспособность после восемнадцати с половиной лет эксплуатации. Первоначально же тактико-техническими требованиями Министерства обороны СССР был определен гарантийный срок эксплуатации ракеты не менее семи лет.

В 1980 начались дальнейшие работы по модернизации ракеты. Новая ракета получила название РТ-2ПМ (РС-12М «Тополь»).

С момента принятия на вооружение и до 1987 года включительно ракеты проходили послегарантийную эксплуатацию по различным исследовательским программам Министерства обороны СССР. Программы завершались летными пусками ракет с полигона Плесецк.

Пуски неизменно подтверждали высокую надежность ракеты, в том числе при сроках эксплуатации от 15 до 17 лет.

Твердотопливные МБР РТ-2 и РТ-2П были первыми и положили начало серии твердотопливных баллистических ракет наземного и морского базирования, которые по своей эффективности ненамного уступали ракетам с ЖРД, а по живучести и эксплуатационным характеристикам существенно превосходили последние.

## Боевой ракетный комплекс 15П084 с МБР УР-100 (8К84) (РС-10, SS-11, Sego)

8К84 – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ампулизированная ракета для ШПУ ОС. Разработана в ОКБ-52 (ЦКБМ) под руководством В.Н. Челомея, а также в филевском филиале № 1 ОКБ-52 ГКАТ (ЦКБМ) под руководством В.Н. Бугайского. Проектирование начато 30 марта 1963 года. Первый пуск с наземной ПУ на полигоне Байконур произведен 19 апреля 1965 года. Первый пуск из ШПУ состоялся 17 июля 1965 года. Испытания завершены 27 октября 1966 года. Комплекс поставлен на боевое дежурство 24 ноября 1966 года. Принят на вооружение 21 июля 1967 года.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Дальность стрельбы, км:<br>- с тяжелой ГЧ<br>- с легкой ГЧ | <br>5000<br>11000-12000 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>- предельное | 1400<br>5000 |
| Сектор обстрела, гр | ±30 |
| Тип ГЧ:<br>- легкая моноблочная термоядерная<br>- тяжелая моноблочная термоядерная | 15Ф842 (основн) |
| Мощность заряда, Мт<br>- легкая<br>- тяжелая | <br>0,5<br>1,0-1,1 |
| Масса головной части, кгс<br>- легкая<br>- тяжелая | <br>760-800<br>1500 |
| Стартовая масса ракеты, т | 39,4-42,3 |
| Масса топлива, тс: | 38,1 |
| - окислителя | 27,4 |
| - горючего | 10,7 |

| | |
|---|---|
| Длина ракеты, м | 16,97 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 2,0 |
| **Первая ступень** | 8С816 |
| Длина, м | 12,5 |
| Диаметр, м | 2,0 |
| Масса, т | 34,0 |
| Двигательная установка<br>3 однокамерных ЖРД и один РД с ТНА замкнутой схемы | РД-0216 (15Д2)<br>РД-0217 |
| Тяга у земли/в пустоте, тс | 80/87 |
| Уд. импульс тяги маршевой ДУ 1 ступени у земли/в пустоте, кгс с/кг | 274/306 |
| **Вторая ступень** | 8С817 |
| Длина, м | 2,9 |
| Диаметр, м | 2,0 |
| Двигатель однокамерный ЖРД с ТНА открытой схемы | 15Д13 (8Д419) |
| Тяга, тс | 13,4 |
| Уд. импульс тяги, кгс с/кг | 320 |
| Рулевой двигатель 4х камерный ЖРД с ТНА открытой схемы | 15Д14 (8Д419) |
| Тяга, кН | 15 |
| Угол поворота, гр | ±45 |
| **Транспортно-пусковой контейнер** | 15Я15 |
| Материал | Сплав Амг-6 |
| Внутренний диаметр, м | 2,6-2,7 |
| Наружный диаметр, м | 2,9 |
| Длина, м | 19,3-19,5 |
| Масса, т | 14,4 |

ЖРД разработаны в КБхимавтоматики под руководством С.А. Косберга и А.Д. Конопатова. Первая ступень ракеты оснащалась маршевыми двигателями РД-0216 и РД-0217. Двигательная установка состояла из четырех однокамерных ЖРД с поворотными соплами и турбонасосной системой подачи компонентов топлива. Число оборотов турбины – 31 000 об/мин. Серийное производство двигателей развернуто на Воронежском механическом заводе.

Однокамерный маршевый ЖРД 15Д13 второй ступени и рулевой четырехкамерный двигатель 15Д14 созданы в Ленинградском ОКБ-117

главным конструктором С.П. Изотовым. Компоненты топлива – НДМГ и азотный тетраоксид. Тормозные двигатели разработаны в КБ-2 завода № 81 под руководством И.И. Картукова.

ТПК спроектирован в Филиале № 2 ЦКБМ под руководством В.М. Барышева.

Система автономного управления – инерциальная с гироскопической платформой на основе поплавковых гироскопов и электромеханических счетно-решающих приборов, разработана в НИИ АП под руководством Н.А. Пилюгина. Командные приборы изготовлены в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова.

Органы управления: на 1-й ступени – поворотные камеры сгорания основных двигателей, на 2-й ступени – 4-х камерный рулевой двигатель.

Способ старта – газодинамический, за счет собственных двигателей по направляющим из ТПК.

Ракета имела моноблочную ядерную отделяемую в полете головную часть. Атомный боезаряд разработан в НИИ-1011 (Челябинск-70).

Шахтная пусковая установка 15П784 создана в КБ общего машиностроения (КБОМ ГСКБ «Спецмаш») под руководством В.П. Бармина.

Серийное производство ракет развернуто в 1963 году на Московском Машиностроительном заводе имени М.В. Хруничева, в Омском ПО «Полет» и Оренбургском ПО «Стрела».

Ракета была выполнена по схеме «тандем» с последовательным разделением ступеней и конструктивно состояла из первой и второй ступеней и головной части. Разделение ступеней ракеты осуществлялось с помощью пороховых ракетных двигателей, установленных на хвостовом отсеке первой ступени.

В корпусе первой ступени размещались: маршевый двигатель, четыре ЖРД с поворотными соплами, пневмогидравлическая система, система опорожнения баков и приборы системы управления. Корпус был выполнен по несущей схеме и состоял из трех отсеков: хвостового, топливного и переднего.

Топливный отсек представлял собой неразъемный блок, состоящий из бака окислителя и бака горючего, которые разделялись общим совмещенным двойным днищем. Двигательная установка первой ступени была выполнена по замкнутой схеме с дожиганием генераторного газа в камерах сгорания. Высокий удельный импульс тяги двигателей позволил сократить время работы первой ступени. Их суммарная тяга на земле достигала 74 т. Вторая ступень по конструкции аналогична первой и состоял из хвостового, топливного и приборного отсеков. На ней устанавливали маршевый однокамерный ЖРД и четырехкамерный рулевой ракетный

двигатель. Они развивали тягу в пустоте 13,4 т и 1,5 т соответственно. В качестве компонентов топлива применялись самовоспламеняющиеся при взаимном контакте азотный тетроксид и несимметричный диметилгидразин. Все баки перед стартом наддувались сжатым азотом и воздухом из баллонов, установленных в шахтной пусковой установке, а в полете наддув осуществлялся продуктами газогенерации.

На ракете устанавливалась автономная инерциальная система управления, обеспечивавшая управление полетом на активном участке траектории в соответствии с заранее рассчитанной программой полета, а также обеспечивала автоматизированную подготовку пуска и пуск ракеты, дистанционный непрерывный и периодический контроль состояния ракеты с пункта управления боевым ракетным комплексом. В ее состав входили устройства установленные как в приборном отсеке, так и размещенные на пусковой установке.

Ракета ампулизировалась (изолировалась от внешней среды) в специальном транспортно-пусковом контейнере, в котором она транспортировалась, хранилась в шахтной пусковой установке в течение всего срока эксплуатации в постоянной готовности к пуску и из которого она стартовала. Применение мембранных клапанов, отделявших топливные баки с агрессивными компонентами от ракетных двигателей, позволило держать ракету постоянно заправленной в течение нескольких лет. Контроль технического состояния ракет одного боевого ракетного комплекса, а также предстартовая подготовка и пуск проводились дистанционно по командам с командного пункта полка. Система амортизации ракеты – внутри ТПК, двухярусная, пружинная, горизонтальная и вертикальная.

Шахтная пусковая установка имела оголовок, в котором размещалась наземная проверочно-пусковая аппаратура и источники тока (батареи аккумуляторов). Защитное устройство откатного типа по рельсовому пути. Ширина крыши- 10-11 м. Шахта имела диаметр ствола 4,2 м и глубину 22,85 м. Контейнер жестко закреплялся в верхней и нижней части.

Командный пункт 15П884, подземного типа. Разработан в ГСКБ «Спецмаш» В.П. Бармина.

Все 10 ШПУ были разнесены на дальность, обеспечивавшую непоражение одним ядерным зарядом противника двух соседних стартовых позиций (так называемые «ОС» – «отдельные старты»).

### Из истории создания ракетного комплекса

Разработка МБР 8К84 в ЦКБ машиностроения под руководством В.Н. Челомея начата в соответствии с постановлением правительства

от 30 марта 1963 года. Предстояло создать легкую ампулизированную массовую ракету на высококипящих хранимых компонентах топлива. МБР 8К84 должны были размещаться только в шахтных установках одиночного старта. Ракета должна была иметь гарантийный срок эксплуатации не менее пяти лет и сохранять высокую боевую готовность на протяжении всего срока эксплуатации. Комплекс должен быть простым и надежным, шахта прочной и живучей, управление пуском должно осуществляться дистанционно.

В апреле 1963 года постановлением Правительства ГСКБ Спецмаш, возглавляемое В.П. Барминым, было назначено головным разработчиком шахтной стартовой позиции ракет 8К84. Впервые было определено: «В целях достижения оптимального решения по ракетному комплексу в целом не только наземное оборудование должно создаваться с учета исходных данных разработчика ракеты, но и конструкция ракеты должна также разрабатываться с учетом встречных обоснованных требований к ней разработчика стартового комплекса».[107]

Из книги «Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева»: «С командного пункта проводились постоянный и периодический контроль технического состояния ракеты и систем пусковой установки и управления пуском ракет, при этом предстартовая подготовка к пуску проходила в автоматическом режиме от автономных источников электроснабжения. Ракеты, для обеспечения их высокой боеготовности, находились в заправленном состоянии. Применение жидких ракетных топлив на ракете УР-100 потребовало решения сложнейшей проблемы обеспечения длительного – в течение 7-10 лет – нахождении ее в заправленном состоянии».[108]

Из книги «Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин»: «Предусматривалось проведение не реже одного раза в год регламента технического обслуживания пусковой установки с привлечением боевого расчета и подвижных средств позиционного района. Процесс боевого дежурства пусковой установки и ракеты, а также пуск ракет осуществлялся без присутствия на них боевого расчета. Предложенная пусковая установка представляла собой сооружение, состоящее из шахтного ствола и оголовка, закрытых сверху откатывающейся крышей защитного устройства. В ней размещались технологическое оборудование и спецтехнические системы, обеспечивающие длительное содержа-

---

[107] (Корнеев Н.М., Неустроев В.П. Генеральный конструктор академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни деятельности. М., 1999.).

[108] Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева. 80 лет. – М.: Военный парад, 1996.).

ние, подготовку к пуску и пуск ракеты. В стволе шахты были размещены: пусковое устройство, элементы стыковки кабельных и газовых коммуникаций с ракетой, элементы газоотводящего аппарата, средства откачки грунтовых вод и другое оборудование. В оголовке пусковой установки была размещена аппаратура для подготовки ракеты к пуску и ее пуска, элементы системы дистанционного контроля и управления, аппаратура электроснабжения спецтоками, средства снабжения ракеты сжатыми газами и другое оборудование».[109]

Командный пункт котлованного типа разработан в ЦКБ-34 под руководством Е.Г. Рудяка. Защитное устройство и установщик разработаны в ЦКБ ТМ под руководством Н.А. Кривошеина. Защитное устройство для ШПУ имело время открывания 30 секунд, и было выполнено в виде сдвижной железобетонной плиты, открывающейся по наклонным рельсовым путям. Установщик был предназначен для бескрановой перегрузки контейнера с ракетой в шахтное сооружение и установки на пусковое устройство.

Транспортно-пусковой контейнер ракеты разработан в Филиале № 2 ОКБ- 52 (ныне – ГНИП «ОКБ Вымпел») под руководством главного конструктора В.П. Бармина. Разработка начата в январе 1965 года. Основной задачей конструкторов было обеспечение решения главного принципа Челомея: «завод – пусковая установка». Выполнение этой задачи во многом и определялось созданием транспортно-пускового контейнера. Контейнер герметизировался специальной пленкой. Автономный комплекс постоянно находился в состоянии полной боевой готовности. Шахта выдерживала давление до 2 кг/см$^2$. Это равнозначно энергии взрыва ядерного боеприпаса мегатонной мощности, произведенного на расстоянии 1 300 метров. Система управления разработана в НИИ автоматики и приборостроения под руководством Н.А. Пилюгина, командные приборы – в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова. Первые пять испытательных пусков с наземных стартов на Байконуре проведены с использованием радиокомандной системы управления, разработанной в НИИ- 885 под руководством М.С. Рязанского. Позже от нее отказались. Последующие испытательные пуски ракет происходили с использованием автономной инерциальной системы управления. 8К84, вместе с Р-36, была одной из первых МБР, оснащенных комплексом средств преодоления ПРО. Ракета оснащалась комплексом средств преодоления противора-

---

[109] (Корнеев Н.М., Неустроев В.Н. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. М., 1999.).

кетной обороны противника «Пальма». Комплекс разработан в НИИ-108 (ныне – ЦНИРТИ) под руководством В. Герасименко. Ядерное оснащение 8К84 впервые создавалось в НИИ-1011 (Челябинск-70, ныне – Российский федеральный ядерный центр – ВНИИ технической физики, г. Снежинск Челябинской области). Научные руководители работы – Е.Н. Забабахин, главные конструкторы – Б.В. Литвинов, А.Д. Захаренков, О.Н. Тиханэ.

Первые пуски 8К84 по программе летно-конструкторских испытаний на полигоне Байконур проводились с наземной пусковой установки. В 1964 году начато строительство ШПУ ОС. Для испытаний на полигоне были построены десять шахт глубиной 32 метра и один командный пункт. Первый пуск с наземной ПУ проведен 19 апреля 1965 года. Первый пуск из ШПУ – 17 июля 1965 года. Всего по программе ЛКИ произведено 60 пусков. Испытания завершены 27 октября 1966 года.

Учебно-боевые пуски ракет производились с позиционного района дивизии, дислоцированной в Бершети. Позже было решено все пуски производить только с полигона Байконур, так как траектории полетов ракет, запускаемых из-под Перми, пролегали над населенными пунктами.

Разрабатывая МБР 8К84, В.Н. Челомей применил в конструкции ряд новшеств. Главными особенностями ракеты были ее постоянное содержание в транспортно-пусковом контейнере и ампулизация. Применение ТПК позволило производить окончательную сборку ступеней ракеты на заводе-изготовителе. Газодинамический старт производился из транспортно-пускового контейнера, который защищал ракету от высокой температуры газовой струи работающих двигателей. О сложности проведенных работ по ампулизации ракеты говорит лишь одна цифра – на протяжении всех лет хранения под влиянием крайне агрессивных компонентов топлива должны были находиться более двадцати тысяч {!) разъемных соединений различных типов. К решению проблемы были привлечены десятки крупнейших научно-исследовательских и конструкторских организаций страны. Первоначально был установлен гарантийный срок дежурства ракеты с заправленными и ампулизированными топливными баками пять лет. Позже он увеличен до семи, затем – до десяти лет. В ходе эксплуатации первоначально установленный срок был увеличен более чем в два раза. Следует отметить еще одно качество ШПУ МБР 8К84. Стоимость ее создания по свидетельству специалистов, значительно ниже стоимости ШПУ американских ракет «Минитмен», разработанных в то же время, построенных в большом количестве и имевших равную степень защищенности.

«В процессе проектирования и разработки МБР УР-100 были реализованы научно-технические конструкторские идеи и решения, которые позволили создать уникальную для того времени ракету, значительно отличавшуюся от конструкций межконтинентальных ракет, как принятых на вооружение, так и находившихся в стадии разработки».[110]

Имелся также проект использования ракеты в системе противоракетной обороны, предназначенной для отражения массированого ракетно-ядерного удара со стороны США. Работа по системе ПРО «Таран» была начата в 1962-1963 годах по предложению В.Н. Челомея в ОКБ-52. Применение МБР УР-100 с боеголовкой мощностью 10 Мт для перехвата МБР противника должно было обеспечить радиус поражения целей и позволить отказаться от селекции ложных целей (техническим заданием было принято для оценки оснащение каждой МБР противника семью ложными целями). Постановление СМ СССР на разработку аванпроекта принято 3 мая 1963 года. Предполагалась разработка РЛС ЦСО-С, вынесенной на 500 км от Москвы на ракетоопасном направлении в сторону Ленинграда. Рассматривалась возможность использования ракет УР- 100 в системе ПРО А-35 для дальнего перехвата целей. Работы по системе были свернуты после отставки Н.С. Хрущева.

В 1964 году Московский Машиностроительный завод имени М.В. Хруничева приступил к производству МБР 8К84. Серийное производство было также развернуто на Омском авиазаводе № 166 (ПО «Полет») и Оренбургском авиазаводе № 47 (ПО «Стрела»).

Для строительства одиночных стартовых комплексов в будущих позиционных районах выбраны места дислокации РСД и МБР группового старта, а также один новый позиционный район под Татищево. Предполагалось строительство более тысячи шахтных пусковых установок.

В 1965 году началось массовое строительство шахт в будущих районах дислокации МБР 8К84. «О громадных объемах работ, затратах материальных и людских ресурсов только за два первых года строительства ракетных комплексов УР-100 и Р-36 красноречиво свидетельствуют следующие официальные сравнительные данные по состоянию на июль 1967 года: произведено около 120 миллионов кубометров земляных работ (на Красноярской ГЭС – 5, Днепрострое – около 3 миллионов кубических метров)... Стоимость строительства стартовых позиций для ракет УР-100 и Р-36 (по состоянию на июль 1967 года) составила около 1 миллиарда рублей, что соизмеримо со стоимостью строительства Куйбышевской и

---

[110] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.)

Красноярской ГЭС... В работах по строительству, доставке, монтажу оборудования и вводу в эксплуатацию ракетных комплексов УР-100 и Р-36 участвовало более 650 тысяч рабочих, конструкторов, ученых, военнослужащих. Полная программа строительства этих ракетных комплексов была выполнена только к 1973 году».[111]

24 ноября 1966 года первые полки с МБР 8К84 в ШПУ ОС поставлены на боевое дежурство под населенными пунктами Дровяная Читинской области, Бершеть Пермской области, Татищево Саратовской области, Гладкая Красноярского края. 21 июля 1967 года ракетный комплекс 8К84 принят на вооружение. К концу 1971 года было поставлено на боевое дежурство 940 ШПУ с ракетами этого типа.

## Боевой ракетный комплекс 15П084М с МБР 8К84М (УР-100М УТТХ) (РС-10)

Разработка модифицированной ракеты 8К84М с улучшенными тактико-техническими характеристиками была начата 9 декабря 1969 года. По данным НПО машиностроения, приводимый в печати индекс УР-100М принадлежал только проектировавшейся морской баллистической ракете. МБР 8К84М его не имела. Летно-конструкторские испытания на полигоне Байконур были завершены в 1971 году. Проведено двенадцать успешных испытательных пусков. Комплекс принят на вооружение 3 октября 1972 года. Коллективу конструкторов ЦКБ машиностроения, возглавляемому В.Н. Челомеем, и филевскому филиалу № 1 ЦКБМ, возглавляемому В.Н. Бугайским, удалось увеличить дальность стрельбы. Ракета имела продленный срок эксплуатации. Все доработки были проведены на ракетах, находящихся в войсках.

«Ракета была принята на вооружение и отличалась от базового варианта:

– наличием уменьшенной по массе моноблочной головной части с улучшенными летно-техническими характеристиками и способной более эффективно преодолевать противоракетную оборону противника;

– использованием автономной инерциальной системы управления с расширенными возможностями по переприцеливанию ракеты, что улучшало оперативную управляемость ракетным комплексом, а также уменьшенным временем проведения предстартовых операций при подготовке и проведении пуска ракеты;

---

[111] (Ракетные войска стратегического назначения России/Под ред. И.Д.Сергеева. – ЦИПК, 1998.)

– улучшенными характеристиками проверочно-пускового оборудования, автономной системы энергоснабжения и технических систем».[112] Первые полки 8К84М были поставлены на боевое дежурство в ракетной дивизии под городом Хмельницким. Основные характеристики ракеты 8К84М и ШПУ аналогичны характеристикам ракетного комплекса с ракетой 8К84. К 1974 году произведено 106 пусков с испытательного полигона и 54 пуска с боевых позиций МБР типа УР-100 различных модификаций.

## Боевой ракетный комплекс УР-100К с МБР 15А20 (РС-10М)

УР-100К – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета для ШПУ ОС. Оснащена РГЧ с тремя боевыми блоками. Разработана в ЦКБ машиностроения под руководством В.Н. Челомея и в филевском филиале № 1 ЦКБМ под руководством В.Н. Бугайского. Проектирование начато в 1967 году. Летно-конструкторские испытания на полигоне Байконур завершены в 1971 году. Комплекс принят на вооружение 28 декабря 1972 года.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Дальность стрельбы, км:<br>- с моноблочной ГЧ<br>- с кассетной ГЧ | <br>10600<br>12000 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>- предельное | 900-1350<br>5000 |
| Сектор обстрела, гр | более ±30 |
| Тип ГЧ и мощность заряда, Мт:<br>- моноблочная термоядерная<br>- кассетная с тремя блоками | <br>1,3<br>3х0,35 |
| Масса головной части, кгс | 1208 |
| Стартовая масса ракеты, т | 50,9-50,1 |
| Масса топлива, тс: | 45,3 |
| - окислителя | около 30 |
| - горючего | 12-13 |
| Длина ракеты, м | 18,95 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 2,0 |

[112] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.)

| Первая ступень | |
|---|---|
| Длина, м | 13,4 |
| Диаметр, м | 2,0 |
| Масса, т | 40,0 |
| Двигательная установка 3 однокамерных ЖРД и один РД с ТНА замкнутой схемы | РД-0216 (15Д2) РД-0217 |
| Тяга у земли/в пустоте, тс | 80/87 |
| Удельный импульс тяги маршевой ДУ 1 ступени у земли/в пустоте, кгс с/кг | 274/306 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 3,8 |
| Диаметр, м | 2,0 |
| Двигатель однокамерный ЖРД с ТНА открытой схемы | 15Д13 (8Д419) |
| Тяга, тс | 13,4 |
| Удельный импульс тяги, кгс с/кг | 320 |
| Рулевой двигатель 4х камерный ЖРД с ТНА открытой схемы | 15Д14 (8Д419) |
| Тяга, кН | 15 |
| Угол поворота, гр | ±45 |
| **Транспортно-пусковой контейнер** | |
| Материал | Сплав Амг-6 |
| Внутренний диаметр, м | 2,7 |
| Наружный диаметр, м | 2,9 |
| Длина, м | 19,5 |
| Масса, т | 14,4 |

Наряду с МБР Р-36П, ракета УР-100К была одной из первых МБР, оснащенных РГЧ. После окончания работы второй ступени пироболты освобождали боевые блоки, и они по программе расталкивались пиромеханизмом в разные стороны. Удаление блоков от точки прицеливания в момент подлета к земле составляло примерно 1,5-2 километра.

Автономная система управления разработана в НИИ-944 под руководством В.И. Кузнецова.

Ракета превосходила своих предшественниц по точности стрельбы, надежности и эксплуатационным характеристикам. Были доработаны двигательные установки обеих ступеней. Повышен ресурс

работы ЖРД, а также их надежность. Длина топливного отсека первой ступени увеличилась. Масса полезной нагрузки возросла на 60%.

Система управления на этой ракете позволяла дистанционно выбрать с командного пункта полетное задание для стрельбы и ввести данные в бортовые устройства. За счет применения режима форсированного разгона гироблоков удалось сократить время технической готовности ракеты к пуску.

Ракета могла нести «легкую» или «тяжелую» моноблочную головную часть с термоядерным зарядом.

«Для стыковки второй ступени ракеты с моноблочной и разделяющейся головными частями использовались специально разработанные для каждого типа ГЧ передние отсеки... Во внутренних объемах отсеков располагались средства преодоления противоракетной обороны противника – ложные цели. Выброс ложных целей производился по команде от системы управления ракетой в конце активного участка траектории полета перед отделением головной части».[113]

Транспортно-пусковой контейнер разработан в Филиале № 2 ЦКБ машиностроения под руководством В.М. Барышева. Ракеты размещались в ШПУ, разработанных для МБР 8К84 в КБ общего машиностроения под руководством В.П. Бармина.

Унифицированный командный пункт повышенной защищенности шахтного типа разработан в ЦКБ тяжелого машиностроения под руководством Н.А. Кривошеина и Б.Р. Аксютина.

Об особенностях конструкции этого КП рассказывает генеральный директор и генеральный конструктор Государственного предприятия «Конструкторское бюро тяжелого машиностроения» с 1997 года А.А. Леонтенков: «Для первых отечественных межконтинентальных баллистических ракет были созданы подземные КП так называемого котлованного типа. Степень их защищенности от поражающих факторов ядерного взрыва была невелика, и это сводило на нет усилия конструкторов ракетных шахтных пусковых установок по их защите: при поражении командного пункта ядерным взрывом уцелевшие более защищенные ракетные установки не могли произвести пуск из-за нарушения управления. Строились котлованные КП долго – до трех лет, так как все оборудование монтировалось на месте строительства.

Военных не устраивали существующие КП, и главный заказчик – командование Ракетных войск стратегического назначения –

---

[113] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова – М.: РВСН, 1996.)

объявил конкурс на лучший проект. Нашей организации удалось выполнить одно из главных требований заказчика о размещении командного пункта не в котловане, а в шахтной установке, подобной ракетной, с более высокой степенью защиты.

Такое конструктивное решение позволяло также производить монтаж и испытания оборудования не на стройплощадке, а на заводе-изготовителе. Это привело к сокращению сроков строительства в три раза.

После победы нашего проекта в конкурсе мы стали головной организацией по разработке командных пунктов, К моменту создания наш унифицированный КП был предназначен для управления ракетными комплексами РС-10, РС-20А, РС-16А, позже – РС-18, РС-20Б и их модификациями.

После введения ограничений на строительство новых шахтных пусковых установок американцы обратили внимание на то, что количество ШПУ в СССР превышает обусловленное договором. Наша сторона заявила, что превышение объясняется наличием шахтных КП. Тогда американцы устами государственного секретаря и помощника президента по национальной безопасности Генри Киссинджера попросили нас доказать, что это действительно шахты КП, а не ракетные. Мы представили им перечень, на основании которого можно было бы отличить шахты командных пунктов от шахт ракетных с помощью средств их национальной разведки. Американцы, убедившись в том, что СССР не нарушает договор, приняли наши доказательства, однако сделали замечание о том, что при желании наша страна может заменить в шахтных установках КП на ракетные ПУ. В то время ничего, кроме вежливых замечаний, американцы сделать не могли. Мы вежливо приняли их замечания к сведению и продолжали заниматься шахтными КП.

Практически же переоборудование КП на ПУ было невозможно из-за необходимости больших материальных затрат.

При разработке унифицированного КП был использован целый ряд изобретений, оригинальных технических решений, уникальных технологий.

О некоторых, пожалуй, можно сказать в общем виде.

К одному из интересных решений относится новая система амортизации пластического типа. Она защищает КП от сейсмического воздействия ядерного взрыва.

Работоспособность этой системы амортизации подтвердили специальные испытания, проведенные в семидесятых-восьмидесятых годах на Семипалатинском полигоне. Шахтный КП выдержал воздействие, имитирующее ядерный взрыв.

Можно вспомнить также историю создания аккумулятора холода, который должен обеспечить теплосъем с работающего оборудования командного пункта после ядерного взрыва.

Много споров было вокруг идеи создания защищенных антенн командного пункта, автоматизации процессов управления командным пунктом и пусковыми установками. Все эти вопросы были успешно решены».[114]

В ЦКБТМ разработаны установщик и защитное устройство. Конструкция установщика позволяла поднимать транспортно-пусковой контейнер с ракетой большего веса. Защитная крыша имела ряд особенностей. При открывании приподнималась одна сторона крыши, взламывая возможный завал. Далее крыша поворачивалась вокруг своего приподнятого положения и открывала шахту.

На боевое дежурство было поставлено 420 шахтных пусковых установок МБР УР-100К. Ракеты несли боевое дежурство до конца 1990-х годов, после чего были сняты с вооружения.

Высокая надежность предопределила долгий срок эксплуатации этого БРК. Последние ракеты этого типа были сняты с боевого дежурства в конце 1994 года.

## Боевой ракетный комплекс УР-100У с МБР 15А20У (РС-10М)

По данным НПО машиностроения, разработка МБР УР-100У (последняя модернизация ракеты), была начата в ЦКБ машиностроения под руководством В.Н. Челомея и в филевском филиале № 1 ЦКБМ под руководством В.Н. Бугайского 19 августа 1970 года. Тактико-технические характеристики аналогичны ракете УР-100К. Модернизации в основном подверглись ШПУ и система амортизации ТПК с целью увеличения защищенности ракеты.

ШПУ состояла из монолитного железобетонного ствола с жестко присоединенными к нему стальным аппаратурным отсеком (оголовком). ТПК вывешивался на двух кронштейнах и амортизировался при помощи горизонтальных амортизаторов. На ТПК одевалась газозащитная проставка. Перед пуском система амортизации блокировалась и контейнер стопорился.

ЛКИ УР-100У, оснащенной РГЧ, проводились на полигоне Тюра-Там с 16 июня 1971 года. Испытания были завершены в январе 1973 года. Моноблочная головная часть была заменена на три разделяемых

---

[114] (Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001.)

боевых блока рассеивающего типа мощностью 350 кт. Утяжеление головной части привело к сокращению максимальной дальности до 10500 км, однако эффективность поражения площадных целей заметно увеличилась. Позднее рассеивающая РГЧ была заменена на новую, типа MIRV. В конце 1973 года первый ракетный полк с этими ракетами заступил на боевое дежурство.

Несколько слов о значении летно-конструкторских испытаний, а также роли учебно-боевых пусков ракет с боевых стартовых позиций ракетных полков, находящихся на боевом дежурстве для повышения надежности и качества ракетного вооружения. Вспоминает начальник Главного управления эксплуатации ракетного вооружения генерал-полковник Г.Н. Малиновский: «...Повышению надежности во многом способствовали практические пуски ракет с боевых стартовых позиций полков, несущих боевое дежурство. Такие пуски проводились достаточно регулярно по годовому плану Главного штаба РВ в тех дивизиях, расположение которых обеспечивало требуемую безопасность при пусках, в том числе и в районах падения первых ступеней ракет. Ясно, что из районов Украины или Центральной России проводить пуски было почти невозможно, хотя Ивановская, Саратовская области такую возможность имели. Одно дело привезти ракету на полигон, подготовить ее и провести пуск, другое дело – провести пуски ракет прямо из шахт после двух-трех, а то и более лет несения боевого дежурства (конечно, заменив головные части на макеты и сменив полетные задания). Как говорится, информативность таких пусков для войск имела колоссальное значение. Успешность их проведения подтверждала правильность применяемых принципов эксплуатации, укрепляла нашу уверенность в гарантированности и надежности боевого применения.

Одновременно такие пуски позволяли вскрывать недостатки, которые зачастую являлись следствием времени, срока нахождения на боевом дежурстве и никакими другими проверками выявлены быть не могли. В отдельных случаях такие пуски вскрывали грубейшие конструкторские просчеты, что ставило под сомнение боеготовность целой группы ракет такой серии. Короче говоря, опыт показал необходимость регулярности таких пусков для всех комплексов независимо от желания или нежелания отдельных лиц в руководстве...

...Конечно, первоначальная пониженная надежность вооружения, поступающего в войска, была следствием и недостаточной полноты государственных испытаний на полигонах. Целый ряд вопросов, связанных с надежностью, должен был быть решен в ходе государственных испытаний. Так, в ходе испытаний ракетного комплекса

УР-100У, которыми я руководил, мы устранили около трех тысяч недоработок этого комплекса и несколько тысяч на УКП. Мало это или много? Наверное, мало. Надо хорошо знать работу нашей промышленности, чтобы понять, что надежность (гарантированную надежность, как я ее называю) без войсковой эксплуатации обеспечить нельзя. Из-за слабой экспериментальной базы в нашей промышленности приходится ряд задач решать в результате пусков ракет. А ведь их можно было бы решить до предъявления комплекса на госиспытания.

Серийное производство ракет осуществляется до завершения государственных испытаний. А это означает, что невыявленные госкомиссией дефекты стали серийными. Почему так делается? Да потому, что до начала практических испытаний уже утвержден план перевооружения войск на много лет вперед, с самыми конкретными сроками и плановыми показателями в количественном выражении. Не знаю, как будет выглядеть наша будущая система обеспечения обороны страны, но так она работала не один десяток лет. Львиная доля объема и времени государственных испытаний проводится на нештатной технике. Это и отставание изготовления основного объекта испытаний в требуемом на данный момент облике и тем более для всего комплекта наземного оборудования (и стационарного и подвижного), т. е. велика инерционность доведения облика и ракеты и «земли» от пуска к пуску с учетом необходимости устранения выявленных ранее конструкторских и технологических промахов. Все это усугубляется и большим количеством КБ, заводов и разных министерств, которые участвуют в этом процессе и имеют разную «инерционность». Несмотря на большие права председателя государственной комиссии, требовать проведения доработок от министерств и, особенно, от именитых заводов задача не из простых. Иногда приходилось тратить много времени, чтобы доказать иным руководителям необходимость доработок тех или иных систем, приборов.

А ведь зачастую продукция бывает уже оплачена, хотя на полигон и не отправлена. К тому же испытания не могут быть бессрочными, а количество пусков ракет не может быть больше отпущенного планового числа. Вот почему только в условиях реальной штатности войск, с реальным уровнем технического обслуживания, с хозяйским подходом к вооружению, с многочисленностью однотипных объектов создается полная картина практической надежности данного комплекса в реальных климатических и погодных условиях...».[115]

---

[115] (Малиновский Г.Н. Записки ракетчика. ЦИПК. 1999.)

В 1969 году был проведен конкурс на создание лучшей ШПУ для ракет В.Н. Челомея. Конкурс выиграл филиал № 2 ЦКБМ (ныне – ГНИП «ОКБ Вымпел»). Главному конструктору филиала В.М. Барышеву удалось создать ШПУ повышенной защищенности и контейнер оригинальных конструкций. Они обеспечивали надежную защиту всего ракетного комплекса,

Рассказывает генеральный директор и генеральный конструктор Государственного научно-инженерного предприятия «ОКБ Вымпел» Д. Драгун:

«Победе в конкурсе предшествовала длительная проектная, опытно-конструкторская, исследовательская и экспериментальная работа. Созданная система амортизации не имеет аналогов в мире и защищена более чем пятьюдесятью авторскими свидетельствами и патентами.

При разработке комплексов были решены вопросы отработки газодинамических процессов старта и тепловой защиты конструкции транспортно-пускового контейнера с целью обеспечения безаварийного старта ракеты в условиях высоких газодинамических и тепловых нагрузок, вопросы ампулизации заправочных магистралей, слива компонентов топлива, герметичности. Решены проблемы обеспечения температурно-влажностного режима, решены задачи защиты от воздействия факторов ядерного взрыва. Для отработки параметров амортизации и подтверждения стойкости стартового оборудования филиалом создан и установлен в ЦКБ машиностроения универсальный ударный стенд, не имевший аналогов. Шахты повышенной защищенности имели мощный железобетонный ствол, аппаратурный отсек и поворотную крышу».[116]

По данным НПО машиностроения, 26 сентября 1974 года ракетный комплекс УР-100У в ШПУ повышенной защищенности был принят на вооружение. Всего на боевое дежурство было поставлено 120 ШПУ МБР УР-100У.

В 1993 году МБР УР-100У была снята с вооружения. После снятия с боевого дежурства ракет УР-100У в доработанных шахтах были размещены ракеты УР-100Н, а также часть ракет УР-100Н УТТХ. Позже все шахты повышенной защищенности были переоборудованы в шахты высокой защищенности.

---

[116] (Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001.)

## 3. Развитие отечественного ракетостроения в 1970-е годы. Ракетные комплексы третьего поколения (1969-1976 гг.) [117]

К началу 70-х годов ракетостроительная отрасль набрала высокие темпы, что позволяло решать задачи по достижению паритета с США в области стратегических вооружений. В конце 1960-х – начале 1970-х годов группировка отечественных МБР достигла своего апогея.

Боевое дежурство несли 1398 шахтных пусковых установок МБР в двадцати шести ракетных соединениях Советского Союза. Начиная с 1976 года, количество ПУ МБР неуклонно сокращалось, хотя число боеголовок продолжало расти до 1991 года. Это обеспечивалось увеличением МБР, оснащенных РГЧ, а также возрастанием количества РГЧ, размещаемых на каждой ракете.

Головные части ракет с последовательным прицельным разведением неуправляемых боевых блоков (РГЧ ИН) были впервые созданы американской фирмой «Боинг». В августе 1968 года в США начались испытания первой в мире МБР с РГЧ ИН «Минитмен-3». В 1970 году ракета, оснащенная тремя боевыми блоками, была принята в США на вооружение.

«...К 1973 году в СССР имелось 1745 стратегических носителей ядерного оружия против 2260 у США. Однако в начале 70-х годов был начат новый виток гонки стратегических вооружений. Наибольшую угрозу для достигнутого баланса стратегических сил представляли созданные и развернутые в США ракеты с разделяющимися головными частями индивидуального наведения, в результате чего с 1970 по 1975 год общее количество боеголовок баллистических ракет в США увеличилось более чем в три раза.

В ответ на это с нашей стороны были созданы и развернуты новые ракетные комплексы третьего поколения – УР-100Н, Р-36М, МР-УР-100, разработанные в конструкторских бюро Владимира Николаевича Челомея и Владимира Федоровича Уткина.

Наряду с применением разделяющихся головных частей индивидуального наведения эти комплексы имели более высокую готовность к пуску и точность попадания в цель, автономные системы управления с бортовой вычислительной машиной, созданной в КБ Николая Алексеевича Пилюгина и Владимира Георгиевича Сергеева. Ракеты и пункты управления боевым ракетным комплексом размещались

---

[117] (Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001.) (Карпенко А.В., Уткин В.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. – Спб.: Невский бастион – Гангут, 1999.)

в сооружениях высокой защищенности, разработанных в КБ Владимира Михайловича Барышева, Владимира Сергеевича Степанова, Николая Афанасьевича Кривошеина. Они имели возможность дистанционного переприцеливания ракет, более эффективные средства преодоления ПРО, системы боевого управления с РБУ, созданные в КБ Тараса Николаевича Соколова и Антона Петровича Биленко.

К этому же поколению относится и мобильный ракетный комплекс средней дальности РСД-10, созданный в конструкторском бюро Александра Давидовича Надирадзе и развернутый в конце 70-х – начале 80-х годов. На этом комплексе был применен ряд новых в мировой практике ракетостроения технических решений, а самоходная пусковая установка, созданная в КБ под руководством Валерьяна Марковича Соболева и изготовленная на заводе «Баррикады», представляла собой уникальный агрегат. Серийное производство твердотопливных ракет было освоено на Воткинском заводе во главе с талантливым инженером и руководителем производства Геннадием Владимировичем Садовниковым. В КБ и на заводах Красноярска, Воронежа, Краснодара создаются и серийно осваиваются подвижные командные пункты полков и дивизионов ракетного комплекса РСД-10 («Пионер»)...».[118]

В Советском Союзе разработка новых МБР, оснащенных РГЧ ИН, была поручена конструкторским бюро М.К. Янгеля и В.Н. Челомея. Разработка многозарядной ракеты средней дальности «Пионер» – КБ А.Д. Надирадзе.

Разработка и создание в Советском Союзе стратегических ракет третьего поколения с улучшенными характеристиками и с разделяющимися головными частями индивидуального наведения (РГЧ ИН) проводились, прежде всего, как ответная мера на создание в США МБР «Минитмен-3» и БРПЛ «Посейдон С-3» с РГЧ ИН, при этом число ракетных боеголовок в стратегических наступательных силах Соединенных Штатов возросло до 6100 в 1975 году и до 7300 в 1980 году.

Принятие на вооружение в 1975 году Р-36М, МР-УР-100 и УР-100Н, оснащенных разделяющимися головными частями индивидуального наведения, позволило резко увеличить и довести число боеголовок ракет к 1976 году до 2500 единиц. Если моноблочная МБР могла поразить одну цель, а более поздняя модификация с РГЧ – одну цель с рассредоточенными объектами, то новая ракета с РГЧ ИН получила возможность

---

[118] (И.Д. Сергеев. Доклад на научно-практической конференции «История строительства и развития РВСН». Информационный сборник РВСН. Специальный выпуск. 1995 г.)

поражения нескольких целей, расположенных на значительном удалении друг от друга.

Основные усилия при создании шахтных комплексов третьего поколения были направлены:

на создание одиночных командных пунктов контейнерного типа, которые устанавливались в шахты;

на повышение защищенности ШПУ;

на создание разделяющихся головных частей индивидуального наведения с более эффективными средствами преодоления ПРО для МБР;

на повышение боеготовности и точности попадания; на уменьшение времени подготовки к пуску и возможность дистанционного перенацеливания ракет перед пуском;

на разработку частей автоматизированной системы боевого управления (СБУ).

На этапе создания ракетных комплексов этого поколения, на заседании Совета Обороны СССР 28 августа 1970 года были выдвинуты две противоположные концепции построения стратегических сил. Одна был выдвинута генеральным конструктором ЦКБМ В.Н. Челомеем, другая – главным конструктором КБ «Южное» М.К Янгелем. По концепции В.Н. Челомея, в составе стратегических сил СССР нужно было иметь большое число достаточно простых в эксплуатации и дешевых ракет с дешевыми и простыми шахтами, до 5000 пусковых установок. МБР должны были иметь газодинамический старт, оснащаться недорогими аналоговыми системам управления. Огромное число стоящих на вооружении ракет должно было уберечь их при ударе противника, т.к. вывести из строя огромное число шахт не представлялось возможным. Массовый ответный удар не могла выдержать ни одна из систем противоракетной обороны. Вторая концепция, представленная М.К. Янгелем, предполагала создание новых ампулизированных жидкостных ракет с разделяющимися головными частями более мощных и более точных, с пусковыми установками высокой защиты, способных к нанесению ответного удара. Для систем управления предлагалось применить вычислительные машины. М.К. Янгелем были представлены две жидкостные ракеты – крупногабаритная Р-36М и малогабаритная МР-УР-100 с одними и тем же боевыми блоками, но с различным их составом. По результатам Совета Обороны была принята вторая концепция, выполнение которой после смерти М.К. Янгеля с 1971 года было возложено на главного конструктор КБЮ В.Ф. Уткина.

В апреле 1972 года Главнокомандующим РВСН назначен Главный маршал артиллерии В.Ф. Толубко, который прослужил в этой

должности с 1972 по 1985 годы и руководил развертыванием в РВСН ракет комплексов третьего поколения.

Для шахтных комплексов третьего поколения была разработана новая унифицированная систем дистанционного управления и контроля (СДУК) «Паук», отличающаяся высокой степенью защиты от несанкционированных пусков (разработчик ОКБ Ленинградского политехнического института ЛПИ им. М.И. Калинина, главный конструктор Г.Н. Соколов) с использованием радио- и проводных каналов связи; применены системы сохранения заданного азимута прицеливания ракет при возможных разворотах шахтных сооружений от ядерного воздействия, внедрены системы боевого управления (СБУ) от центральных командных пунктов до командных пунктов БРК. С 1968 года в ОКБ ЛПИ были начаты работы по модернизации АСУ РВСН, в 1970 году началось изготовление промежуточных звеньев новой системы на заводе МЭМЗ в Минске и ПО имени В.И. Ленина. Ленинградский завод имени М.И. Калинина приступил к изготовлению аппаратуры КСА центральных КП и КП ракетных армий. Государственные испытания АСУ РВСН второго поколения начались в 1974 году, и вскоре система была принята на вооружение. В связи с важностью решаемых задач ОКБ ЛПИ в 1975 году выделили из ЛПИ и подчинили напрямую Минвузу РСФСР, при этом ОКБ получило название «Импульс» (в дальнейшем преобразовано в НПО «Импульс»), а в 1977 году было переподчинено Министерству общего машиностроения.

Качественно новые шахтные ПУ повышенной и высокой степени защищенности от поражающих фактор ядерного взрыва создавались в НПО «Вымпел» для МБР УР-100Н и ее модификаций (главный конструктор В.М. Барышев), в КБ-1 КБСМ – для Р-36М и ее модификаций (главные конструкторы Е.Г. Рудяк, В.С. Степанов), в КБ-4 КБСМ – для МР-УР-100 и ее модификаций (главные конструкторы Б.Г. Бочков, А.Ф. Уткин). Ракетные комплексы третьего поколения с МБР МР-УР-100 и Р-36М, разработанные в КБ «Южное», для облегчения конструкции шахтных пусковых установок ракеты имели старт из транспортно-пускового контейнера (ТПК) пороховым аккумулятором давления («минометный» старт). Из конструкции шахт были исключены газоходы, появилась возможность повысить защищенность ШПУ, при этом пусковая установка монтировалась в два-три раза быстрее, чем при традиционных способах строительства, качество работ было выше, а стоимость значительно меньше. При «минометном» старте запуск двигателя производился после выхода ракеты из шахты на высоте двадцать метров. Такой способ старта жидкостными ракетами впервые был применен и испытан в КБ «Южное». Для вертикальной амортизации ракеты с ТПК в ШПУ ком-

плексов применена маятниковая амортизация, причем для тяжелых ракет Р-36М вместо металлических пружин пришлось применить оригинальные устройства с использованием сжатого газа. Изготовление амортизаторов для МБР Р-36М было развернуто на Волгоградском заводе «Баррикады». В ЦКБМ для повышения защищенности пусковых установок своих ракет УР-100Н предлагалось строить новые шахты за счет увеличения наружного диаметра на месте демонтируемых старых комплексов.

Разработка МБР МР-УР-100 (15А15) и МБР УР-100Н (15А30) велась на конкурсной основе. При этом ракеты в ТПК в обоих комплексах должны были размещаться в ШПУ МБР УР-100. Ракета МР-УР-100 получилась в полтора раза легче «конкурента» УР-100Н, но с меньшим числом боевых блоков, при этом дальность стрельбы была несколько больше. В результате испытаний МБР МР-УР-100 и УР-100Н и их стартовых комплексов на вооружение были приняты обе ракетные системы, имеющие большие возможности по модернизации. Дальнейшие совершенствование обоих комплексов позволило повысить их защищенность последовательно в два, а затем и в три раза. Серийное производство ракет МР-УР-100, Р-36М и их модификаций было развернуто на ПО «Южный машиностроительный завод» в г. Днепропетровске, ракеты УР-100Н и ее модификаций на Московском машиностроительном заводе им. М.В. Хруничева.

Ракетные комплексы третьего поколения основных вариантов и с улучшенными ТТХ принимаются на вооружение в 1975-1980 годах. К ним относятся РК с ШПУ типа ОС: с МБР Р-36М (РС-20), созданный в КБЮ, генеральный конструктор В.Ф. Уткин; с МР-УР-100 (РС-16), созданный в КБЮ, генеральный конструктор В.Ф. Уткин; с УР-100Н (РС-18), созданный в ЦКБМ (с 1983 года НПО машиностроения), генеральный конструктор В.Н. Челомей (после смерти В.Н. Челомея с декабря 1984 года генеральным конструктором НПО машиностроения был назначен Г.А. Ефремов), а также подвижные грунтовые РК «Темп-2С» с МБР и РК «Пионер» с БРСД.

Последовательному повышению степени защищенности шахтных пусковых установок комплексов Р-36М и МР-УР-100 способствовали проводившиеся на Семипалатинском ядерном полигоне натурные испытания ракетных комплексов на стойкость, под научным и методическим руководством 4 ЦНИИ МО и ЦНИИмаша, в рамках операций «Аргон» и «Сдвиг» по найденным в КБ «Южное» и КБСМ техническим решениям. Проведенные испытания позволили выявить существенные резервы прочности стволов шахт модернизированных комплексов и обосновать рекомендации по повышению защищенности пусковых установок в це-

лом. По мере проведения испытаний и проведенным по их результатам проектно-конструкторских работ, постановка шахтных комплексов третьего поколения на боевое дежурство осуществлялась в несколько этапов. Первоначально заступали на боевое дежурство комплексы без повышенной инженерной защищенности: первый полк с Р-36М заступил на боевое дежурство 25 декабря 1974 года под Домбаровским; первый полк с УР-100Н – 26 апреля 1975 года под Первомайском, первый полк с МР-УР-100 – 6 мая 1975 года под Бологое (Выползово).

На втором этапе заступали на боевое дежурство комплексы повышенной защищенности: первый полк с Р-36М заступил на боевое дежурство 30 ноября 1975 года под Домбаровским; первый полк с МР-УР-100 – 11 ноября 1976 года под Бологое; первый полк с УР- 100Н – 18 декабря 1976 года под Татищево.

На третьем этапе заступали на боевое дежурство комплексы высокой защищенности: первый полк с МР-УР-100 УТТХ заступил на боевое дежурство 17 ноября 1978 года под Бологое; первые три полка с Р-36М УТТХ – 18 сентября 1979 года под Жангиз-Тобе, Домбаровским и Ужуром; первый полк с УР-100Н УТТХ – 6 ноября 1979 года под Хмельницким.

Под руководством видного деятеля Советского государства Д.Ф. Устинова, прошедшего путь инженера – директора завода «Большевик» – Наркома вооружения – Министра обороны, была разработана и осуществлена концепция перевооружения РВСН на базе ракетных комплексов с твердотопливными МБР и БРСД, начатая еще на ракетных комплексах второго поколения и активно продолженная на ракетных комплексах третьего поколения.

С середины 1960-х годов в КБ «Южное» (КБЮ) и других смежных организациях проводились работы по созданию подвижного железнодорожного ракетного комплекса с твердотопливными ракетами РТ-21 и РТ-22 (комплексы не были приняты на вооружение).

По версии Н. Троицкого: «...Основу стратегических ядерных сил СССР в начале 70-х годов составляла наземная группировка межконтинентальных баллистических ракет Ракетных войск стратегического назначения. Все ракетные комплексы (РК) РВСН, несшие боевое дежурство, были стационарными и достаточно надежными. Но именно в этот период в ходе проведения командно-штабных тренировок, военных игр, результаты которых были подкреплены научными исследованиями, стало ясно: в случае военного конфликта с применением ядерного оружия очень высока вероятность того, что советские ракеты будут стартовать лишь после нанесения противником ядерного удара.

Это говорило о том, что возмездие может оказаться несколько запоздалым. А советское руководство традиционно придавало большое значение обеспечению паритета с Соединенными Штатами в области стратегических вооружений. Для этого необходимо было создать такой ракетно-ядерный потенциал, который бы обеспечивал гарантированное нанесение ответного удара. А это требовало повышения живучести ракет.

Учитывая значительное повышение точности американских ракет, шахтные пусковые установки перестали играть роль фактора, обеспечивающего высокую живучесть ракетного комплекса в условиях ракетно-ядерного удара. Кроме того, Договор ОСВ-1 существенно ограничил возможности развития группировки ракет шахтных пусковых установок, так как запрещал строительство новых и переоборудование шахт для ракет легкого класса. Существовало несколько способов надежной защиты РК от ядерного удара. Наибольшее предпочтение было отдано способу создания ракетных комплексов мобильного базирования. В отличие от шахтных пусковых установок высокая живучесть мобильных комплексов могла быть обеспечена не строительством высокозащищенных укрытий, а созданием у противника неопределенности о местоположении пусковых установок в момент принятия им решения о нанесении удара. В таком случае живучесть мобильной группировки уже не зависела от точности ракет противника.

В начале 70-х годов разработчики ракетного вооружения были способны создать мобильный ракетный комплекс, отвечающий требованиям РВСН, так как работы по этой тематике начались раньше. Несмотря на то, что большинство исследований имело экспериментальный характер, необходимые положительные результаты были достигнуты. По инициативе Дмитрия Федоровича Устинова, курировавшего вопросы обороны на уровне правительства, велись необходимые разработки, к примеру, в Коломенском КБ машиностроения под руководством Бориса Ивановича Шавырина. Там создавался РК «Гном» с трехступенчатой твердотопливной баллистической ракетой для грунтового и железнодорожного комплексов. На первой ступени предполагалось применить прямоточный воздушно-реактивный двигатель, использующий атмосферный воздух в качестве окислителя. Это оригинальное техническое решение обеспечивало в те годы создание 30-тонной баллистической ракеты дальностью до 11 000 км. Однако, по ряду причин, напрямую не связанных с качеством созданного оружия, тема была закрыта в 1969 г...»[119].

---

[119] (Н. Троицкий «С «Темпом» – к «Тополю-М»! Газета ВПК «Военно-промышленный курьер» № 35 (151) 13 сентября – 19 сентября 2006 г.)

Работы в НИИ-1, возглавляемом А.Д. Надирадзе по подвижному ракетному грунтовому комплексу стратегического назначения с твердотопливной ракетой «Темп-2С», начались по Постановлению СМ СССР от 6 марта 1966 года. До этого НИИ- 1 (позднее МИТ – Московский институт теплотехники) и НИИ-125 создали твердотопливную оперативно-тактическую ракету «Темп» и подвижный грунтовый ракетный комплекс оперативного назначения «Темп-С» с самоходной пусковой установкой на базе четырехосного автомобиля МАЗ-543 и твердотопливной двухступенчатой ракетой ТР-1 (дальность стрельбы до 900 км). Комплекс был принят на вооружение в 1968 году, и некоторое время эксплуатировался в РВСН, после чего был передан в Сухопутные войска. На первом этапе работ по комплексу «Темп-С2М» прорабатывались при участии ВНИИ-100 (ВНИИ «Трансмаш») и других организаций самоходные пусковые установки весом около 65 т (в том числе ракета – около 37 т) в нескольких вариантах: одиночное гусеничное шасси; сочлененное шасси; гусеничный тягач с колесным полуприцепом автомашины МАЗ-543; одиночная пятиосная колесная машина МАЗ-547. В 1967 году Рубцовский машиностроительный завод прорабатывал вариант самоходной сочлененной гусеничной ПУ с удельным давлением на грунт 0,9 кг/см². Для дальнейших работ в 1968 году были выбраны два основных варианта самоходных ПУ: на гусеничном шасси – на базе агрегатов танков Т-10 (комплекс «Темп-2С») и Т-80, созданных в КБ-3 ЛКЗ; на колесном шестиосном шасси на базе тяжелых автомашин Минского автомобильного завода (комплекс «Уран»).

7 января 1970 года на НИИП-5 («Плесецкий полигон») сформирована инженерно-испытательная часть для испытаний первого подвижного ракетного комплекса. В результате проведенных на Плесецком полигоне в 1972-1975 годах испытательных пусков на вооружение был принят подвижный ракетный комплекс «Темп-2С» с самоходной пусковой установкой на базе шестиосного автомобиля типа МАЗ-547А, созданной в ЦКБ «Титан». Два первых ракетных полка с комплексом «Темп-2С» заступили на боевое дежурство 21 февраля 1976 года под Плесецком. Ракета 15Ж42 изготавливалась Воткинским машиностроительным заводом, СПУ – ПО «Баррикады».

По договору ОСВ-2, подписанному в июне 1979 года руководителями СССР и США, Советский Союз брал на себя обязательства не производить, не испытывать и не развертывать ракетный комплекс «Темп-2С». В договоре запрещалось переоборудовать пусковые установки наземного базирования баллистических ракет, не являющихся МБР (в то время это был РК «Пионер» с ракетой средней дальности, имеющий однотипные шасси пусковых установок с РК «Темп-2С»), в

пусковые установки для запуска МБР и не испытывать их для этой цели. Одновременно Протоколом к договору ОСВ-2 запрещалось развертывать мобильные пусковые установки МБР и проводить испытания с таких установок, действие протокола было ограничено 31 декабря 1981 года. В результате взятых на себя международных обязательств Советский Союз вынужден был снять с боевого дежурства РК «Темп-2С» и ликвидировать его.

На базе первых двух ступеней ракеты комплекса «Темп-2С» МИТ разработал и в 1974-1977 годах на Государственном Центральном полигоне в Капустином Яре провел испытания подвижного ракетного комплекса «Пионер» с баллистической ракетой средней дальности РСД-10. Самоходная пусковая установка комплекса «Пионер», созданная в ЦКБ «Титан» на базе шестиосной машины МАЗ-547А, стала первой полностью автономной (у комплекса «Темп-2С» требовались дополнительные машины для подготовки и производства старта).

В ноябре 1973 года для повышения вероятности поражения стратегических целей КБЮ была задана разработка экспериментальной самонаводящейся головной части «Маяк-1». Ее испытания были начаты в июле 1978 года на ракете Р-36М (15А14) и завершены в августе 1980 года с двумя вариантами аппаратуры визирования цели.

В 1974 году для создания резервной системы боевого управления в ОКБ ЛПИ и КБЮ начались работы созданию командной ракеты 15А11 системы «Периметр», летные испытания которой были завершены в мае 1982 года; комплекс поставлен на боевое дежурство в январе 1985 года под Бологое (Выползово).

Наземное оборудование для большинства типов МБР и стационарные командные пункты РВСН в этот период создавались в ЦКБТМ под руководством начальника и главного конструктора Б.Р. Аксютина, а системы электроснабжения всех ракетных комплексов создавались в Государственном ОКБ «Прожектор» под руководством генерального конструктора В.А. Окунева. Специальные полимерные композиционные материалы, корпуса двигателей, корпуса головных обтекателей и детали сопловых блоков из полимерных композиционных материалов ракет создавались в ЦНИИ специального машиностроения под руководством главного конструктора В.Д. Протасова. С 1972 года для изготовления и монтажа уникальных газодинамических двигателей открытия защитных устройств крыш шахтных пусковых установок, выдвижных антенно-мачтовых устройств и др. сложного оборудования привлекается Ленинградский Металлический завод.

Благодаря созданию и развертыванию МБР третьего поколения в составе стратегических ядерных сил Советского Союза в 1980 году было 5500 ракетных боеголовок, а в 1985 году – 9300, против 7850 в США.

В 1976 году, сразу после принятия на вооружение РВСН комплекса «Пионер», началось его развертывание, которое велось очень быстрыми темпами. Первый ракетный полк заступил на боевое дежурство 30 августа 1976 года под г. Петриков (Гомельская обл., Белоруссия). Если к концу 1977 года имелось 18 ПУ, то в 1980 году их был уже 135, а еще через два года – 300. По официальным оценкам министерства обороны США из 351 ПУ, развернутых к маю 1983 года, 108 были размещены восточнее Урала. Ракетные комплексы «Пионер» был сведены в ракетные дивизии, в которых было по 3-5 ракетных полков с 6 или 9 подвижными грунтовым пусковыми установками в каждом. С июля 1977 года проводились работы по улучшению тактико-технических характеристик ракетного комплекса, при этом основными направлениями были улучшение точности и увеличение района разведения боевых блоков. По результатам летных испытаний в 1979-1980 годах комплекс был принят на вооружение 23 апреля 1981 года. Дальнейшее совершенствование комплекса проводилось в рамках опытно-конструкторской работы «Пионер-3». Ракеты 15Ж45, 15Ж53 комплексов «Пионер» и «Пионер – УТТХ» изготавливались Воткинским машиностроительным заводом, СПУ – ПО «Баррикады».

В эти годы СССР и США начали первые переговоры об ограничении стратегических ракетно-ядерных вооружений. В марте 1970 года вступил в силу договор о нераспространении ядерного оружия. В 1971 году договором о морском дне запрещено развертывание ядерного оружия на морском и океанском дне. 26 мая 1972 года СССР и США заключили договор об ограничении систем противоракетной обороны. В этот же день подписано Временное соглашение между СССР и США о некоторых мерах в области ограничения стратегических наступательных вооружений (ОСВ-1). Начата подготовка договора ОСВ-2.

Временным соглашением (ОСВ-1) запрещалось строительство дополнительных стационарных пусковых установок МБР наземного базирования. Их уровень фиксировался по состоянию на 1 июля 1972 года для каждой из сторон. На ближайшие пять лет (договор действовал до 3 октября 1977 года) все ракеты должны были устанавливаться в уже имеющиеся шахты. Как уже было сказано, СССР имел 1398 ШПУ для ракет условно легкого и тяжелого класса. Основу составляли ШПУ ОС для массовых «легких» ракет УР-100 и «тяжелых» ракет Р-36.

По числу боеголовок группировка наземных МБР США уступала группировке СССР. Однако Соединенные Штаты имели большее количество баллистических ракет подводных лодок и стратегических бомбардировщиков – носителей крылатых ракет. На вооружении США находились 1054 пусковые установки МБР наземного базирования. Их количество не увеличивалось с 1968 года, когда американцы приняли программу развертывания МБР, оснащенных РГЧ ИН.

Подписанный в 1972 году договор ОСВ-1 между СССР и США не удовлетворял полностью современным условиям военно-стратегического паритета между странами, носил временный характер и не затрагивал все аспекты ограничения развертывания стратегических наступательных сил (СНВ), поэтому 18 июля 1979 года в Вене был подписан новый документ «Договор между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки об ограничения стратегических наступательных вооружений» (в печати именуется как «Договор по ОСВ-2»).

Договор ОСВ-2 был призван ограничить СНВ в количественном и качественном отношениях. В договоре ОСВ-2 были зафиксированы все необходимые определения и термины в области СНВ, по нему к МБР стали относиться БР с дальностью стрельбы более 5500 км. По договору ОСВ-2 число СНВ каждой из сторон ограничивался 2400 единиц, из них 1320 МБР (БРПЛ) с РГЧ ИН и тяжелых бомбардировщиков с крылатыми ракетами большой дальности (КРБД, дальность более 600 км), к СНВ относились МБР, БРПЛ и тяжелые бомбардировщики (ТБ). По договору, к 1 января 1981 года число СНВ каждой из сторон должно было быть сокращено до 2250 единиц, из них 1200 МБР (БРПЛ) с РГЧ ИН и ТБ с КРБД. По договору ограничивались строительство новых ШПУ, предельные объемы по переоборудованию типов ШПУ, стартовый и забрасываемый вес тяжелых МБР, развертывание МБР на ПУ БРСД, разработка новых типов МБР (разрешалось развертывание по одному новому типу МБР для каждой из сторон), количество боеголовок для МБР и баллистических ракетах воздушного запуска (БРВЗ) 10 единицами, а для БРПЛ – 14 единицами, число крылатых ракет большой дальности на одном тяжелом бомбардировщике в 28 единиц. Дополнительным протоколом к договору ОСВ-2 до 31 декабря 1981 года были запрещены развертывание мобильных ПУ МБР, КРБД для морских и наземных ПУ, испытания КРБД с разделяющимися головными частями, развертывание БРВЗ. В Меморандуме к договору ОСВ-2 за Советским Союзом на 1 ноября 1978 года было зафиксировано: 1398 ШПУ МБР, из них 576 (к 18 июня 1979 года – 608) с РГЧ ИН; 950 ПУ БРПЛ, из них 128 (к 18 июня 1979 года – 144) с

РГЧ ИН; 156 тяжелых бомбардировщиков. За Соединенными Штатами было зафиксировано: 1054 ШПУ МБР, из них 550 с РГЧ ИН; 656 ПУ БРПЛ, из них 496 с РГЧ ИН; 574 тяжелых бомбардировщиков.

В 1969 году произошло знаменательное событие в истории РВСН. Была принята на вооружение первая Автоматизированная система управления Ракетными войсками (АСУ РВ). Введение этой системы было жизненно необходимо в связи с появлением пусковых установок одиночного старта, находящихся на большом удалении друг от друга, а так же в связи с сокращением времени подготовки ракет к пуску, которое измерялось уже минутами и секундами.

## Неизвестная война в космосе [120]

В конце 1950-х гг. Советский Союз развернул полномасштабную разработку средств радиоэлектронной борьбы и радиоэлектронного подавления. Одним из главных направлений стало создание систем защиты головных частей советских межконтинентальных баллистических ракет (МБР) от поражения противоракетами противника. Для решения сложнейших проблем в 1958 г. на базе лаборатории, которой руководили академики Борис Введенский, Михаил Леонтович и Владимир Фок, в московском НИИ-108 был создан специальный сектор № 3. Вскоре решением правительства страны институту была поручена разработка уникальных систем вооружения, которыми никогда и никто в мире до того не занимался.

### Тема «Купол»

Успешный пуск первой советской МБР Р-7 в августе 1957 г. инициировал целый ряд военных программ в обеих державах. Соединённые Штаты сразу после получения разведданных о новой русской ракете начали создание системы воздушно-космической обороны Североамериканского континента и разработку первого противоракетного комплекса «Найк-Зевс». В мае 1958 г. было образовано объединенное командование НОРАД. Получив, в свою очередь, разведданные об американской системе, СССР в мае того же года приступил к разработке средств защиты головных частей баллистических ракет для прорыва обороны противоракетного комплекса «Найк-Зевс».

В начале 1961 г. НИИ-108 под руководством директора института генерала П. Плешакова начал выполнение сразу трех эксперимен-

---

[120] Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001.

тальных работ под условными названиями «Верба», «Кактус» и «Крот». Требовалось дать ответ на главный вопрос: можно ли вообще защитить головные части МБР от противоракет противника. МБР имели дальность стрельбы более 10 000 километров и для достижения такой дальности развивали скорость на активном участке траектории свыше 7 километров в секунду. После выработки топлива ступени за ненадобностью отбрасывались, и полет к цели продолжала боеголовка, оснащенная ядерным боезарядом. Летящая с огромной скоростью боеголовка длиной чуть более 2 метров – песчинка в космосе.

Но новейшие радиолокаторы уже могли обнаруживать ее на огромной высоте в несколько сот километров и наводить на нее противоракеты. Противоракеты же не умели обнаруживать боеголовки без помощи наземных радаров. Вот с этими радарами в первую очередь и решено было бороться.

Занимаясь темой «Верба», начальник одной из лабораторий 108 го института П. Погорелко разработал надувные и дипольные отражатели. В шутку надувные отражатели прозвали «пузырями». Всерьез эти «пузыри» оказались незаменимыми «существами». Они представляли собой пакеты из тонкой пленки, на которую наносился тончайший слой металла. На земле пакеты складывались в коробочки. Сотни таких пакетов размещались в головной части ракеты. В космосе пакеты раскрывались, принимали различные формы, в том числе форму боеголовки, и, разлетевшись на десятки километров в разные стороны, заслоняли собой от радаров противника основную цель.

Эту же роль играли дипольные отражатели – небольшие куски проволоки, также предварительно укладывавшиеся в головную часть ракеты. В нужный момент в космосе до полумиллиона диполей разбрасывались вокруг боеголовки. Ни один радар противника не был способен «разглядеть» в этом облаке истинную цель.

«Пузыри» прикрывали боеголовку на внеатмосферном участке траектории. Приближаясь к земле, эти легкие «существа» начинали безнадежно отставать. Более тяжелые диполи, как верные спутники, сопровождали подопечную в верхних слоях атмосферы. Дальше к цели боеголовка летела без защиты. Но для начала этого было достаточно – противоракетные системы противника еще не могли поражать головные части наших МБР в нижних слоях атмосферы.

Параллельно с «Вербой» разрабатывал свою тему «Кактус» начальник сектора института В. Школьников (после него работу продолжил А. Данилов). Школьников и Данилов предложили использовать для защиты радиопоглощающие материалы. На боеголовку раке-

ты конструкторы ухитрились... надеть «чехол», обладающий поглощающими свойствами.

Энергию радиоволн радара этот чехол рассеивал и поглощал электромагнитную энергию, делая боеголовку почти невидимой.

Эффективная поверхность рассеивания снижалась в 10 и более раз. Конечно, обнаружить можно и боеголовку, облаченную в «чехол», но дальность обнаружения значительно снижалась, а вместе с ней снижалась и вероятность поражения цели противоракетой. «Чехол», как и «пузыри», действовал на внеатмосферном участке траектории полета. На низких высотах он сгорал.

В рамках темы «Крот» руководитель работ В. Герасименко и технический руководитель проекта Ю. Спиридонов создали... миниатюрный космический спутник. Конструкторы предложили захватывающую дух идею. На земле ракета комплектуется станцией активных шумовых помех. В космосе станция отделяется от ракеты, летит в отдалении от боевого блока и создает помехи, подавляя радары ПРО противника. Помехи таковы, что радар обязательно «проморгает» боеголовку.

Скептики утверждали, что создать станцию такого малого веса и габаритов невозможно – во время работы она непременно перегреется и сгорит в космосе. Герасименко и Спиридонов их опровергли. Станция была создана.

Испытания головных частей, оснащенных средствами защиты, проходили в 1962 г. и 1963 г. Сначала на стендах, затем на полигоне произвели пуски. В конце 1963 г. в комплексной научно-исследовательской работе «Купол» (научный руководитель Николай Алексеев) были обобщены результаты летных испытаний по темам «Верба», «Кактус», «Крот», а также проведены системные исследования, позволившие впервые сделать вывод о принципиальной возможности защиты ракет с помощью средств радиоэлектронного подавления. СССР приступил к разработке, производству и развертыванию серийных комплексов преодоления ПРО для баллистических ракет.

## Против «Спринта» и «Спартана»

Первые отечественные МБР Р-7, Р-9 и Р-16 главных конструкторов С.П. Королева и М.К. Янгеля не имели средств преодоления ПРО. Основным их преимуществом была внезапность нанесения удара. Считалось, что за 30 минут подлетного времени к цели на территории США подготовиться к отражению ракетного нападения невозможно. Бурное развитие науки и техники внесло коррективы в первоначальные выводы. 4 марта 1961 г. в Советском Союзе впервые в мире был осуществлен перехват

баллистической ракеты Р-12 противоракетой В-1000 экспериментальной системы А. И, хотя Р-12 была ракетой средней дальности и не обладала скоростью полета МБР, стало ясно, что перехват головных частей межконтинентальных ракет осуществим.

В начале 1960-х гг. СССР и США приступили к разработке боевых систем ПРО А-35 и «Найк-Х». После проведения в нашей стране целой серии фундаментальных и прикладных научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по защите стратегических ракет от средств перехвата были сформулированы основные принципы этой защиты. Были созданы технологии, позволяющие вести разработку новых средств для стратегических ракет, определены оптимальные наборы этих средств для всех типов ракет, разработаны способы боевого применения. Был сделан вывод о том, что для защиты боевых блоков на каждой вновь сконструированной ракете необходимо размещать индивидуальные комплексы. Отделяясь в полете от ракеты и выстраиваясь в боевой порядок вокруг боеголовки, средства такого комплекса существенно затруднят селекцию и перехват боевых блоков.

М.К. Янгель и В.Н. Челомей приступили к созданию новых, более совершенных ракет. Первый работал над тяжелой Р-36. Решено было оснастить эту ракету комплексом «Лист», предназначенным для преодоления ПРО. Разработку «Листа» вело руководимое Янгелем КБ «Южное» в Днепропетровске. ЦНИРТИ, возглавляемый П. Плешаковым (позже институт возглавил Н. Емохонов), также принимал участие в работе над темой «Лист». В институте этой темой непосредственно занимался Н. Пономарев. Летные испытания ракеты, оснащенной комплексом, начались в июле 1965 г., серийное производство и Р-36, и «Листа» было развернуто на Южном машиностроительном заводе.

Ракету Челомея УР-100 – первую массовую отечественную МБР, развернутую позже в количестве более тысячи единиц в позиционных районах двенадцати ракетных дивизий на всей территории СССР, – оснастили комплексом «Пальма». Обе ракеты – Р-36 и УР-100 – были приняты на вооружение решением правительства в один день – 21 июля 1967 г. В этот день все разрабатываемые в США системы ПРО потеряли значительную часть своей эффективности.

ЦНИРТИ продолжал разработку новых комплексов. В конце 1972 г. была принята на вооружение первая отечественная твердотопливная МБР РТ-2П, оснащенная комплексом «Береза». В 1974 г. была завершена разработка первого комплекса преодоления ПРО «Ледокол» в составе баллистической ракеты для подводных лодок Р-29 главного конструктора В.П. Макеева. «Пальма», «Береза» и «Ледокол» были созданы под руко-

водством В. Герасименко. Комплексы первого поколения надежно прикрывали головные части от противоракет американских систем «Сентинел» и «Сейфгард». Для своего времени это был отличный результат.

Убедившись в бесперспективности создаваемых систем «Найк-Зевс», «Визард» и «Найк-Х», предназначавшихся для защиты городов и территорий от ракетного нападения, и получив данные о развертывании новых советских ракет, американцы в 1967 г. приступили к разработке системы «Сентинел», предназначенной для защиты 25 наиболее важных городов США от ракетного нападения Советского Союза. Как и «Найк-Х», система должна была иметь противоракеты «Спринт» и «Спартан». Позже, придя к выводу о том, что и эта система не сможет стать эффективной, американцы отказались от ее развертывания. Стало ясно, что защитить от ракетного нападения города и территории невозможно.

В 1969 г. США приступили к разработке новой системы «Сейфгард». На этот раз система должна была защищать только наиболее важные военные объекты – ракетные шахты, аэродромы стратегических бомбардировщиков, базы атомных подводных лодок и центры управления войсками. Однако некоторое время спустя решением сената США и эти работы были прекращены как недостаточно эффективные, а построенный и испытанный комплекс ПРО на ракетной базе Гранд-Форкс был законсервирован. СССР и США сели за стол переговоров об ограничении систем ПРО.

Создатели отечественных систем ПРО утверждают, что именно благодаря их успехам в 1972 г. был подписан советско-американский договор. Создатели отечественных комплексов средств преодоления ПРО считают, что подписание этого договора является их заслугой. Думается, правы и те, и другие. Комплексы средств преодоления ПРО обладают высокой эффективностью подавления РЛС. Относительная простота и дешевизна позволяют своевременно разрабатывать новые средства и производить их замену на ракетах, поддерживая высокую эффективность ракет на протяжении всего срока боевого дежурства. Именно эти их качества в значительной мере способствовали тому, что СССР и США удержались от развертывания сверхдорогостоящих полномасштабных систем ПРО.

### Тепловые головки, кассетные блоки, лазеры...

В конце 1960-х гг. ведущие ракетные КБ Советского Союза приступили к разработке боевых ракет с разделяющимися головными частями. Разделяющиеся головные части (ядерные боевые блоки) представляют собой очень сложные цели для перехвата. Но все же перехват

их возможен. Если же боевые блоки оснастить средствами преодоления ПРО, они становятся практически неуязвимыми.

Анализируя варианты боевого применения МБР с РГЧ, специалисты ЦНИРТИ пришли к выводу о том, что потенциальный противник все же сможет создать достаточно эффективную противоракетную систему, и только комплексы ее преодоления помогут нашим ракетам прорвать оборону, так как на уничтожение каждого боевого блока с комплексом преодоления ПРО потребуется несколько ракет-перехватчиков. Держать же на постоянном боевом дежурстве огромное количество мощных радаров, противоракет и других дорогостоящих систем слишком обременительно. Тем более, что для борьбы с этими системами применяются значительно более дешевые средства. Например, станция активных помех весит около 30 килограммов, а способна нейтрализовать работу мощной РЛС противника высотой с многоэтажный дом.

Под руководством директора института Ю. Мажорова и руководителя работ В. Герасименко велась разработка целой серии новых комплексов средств преодоления ПРО. Коллектив ЦНИРТИ совместно с реутовским НПО машиностроения, днепропетровским КБ «Южное» и Московским институтом теплотехники разработал комплексы преодоления «Каштан», «Магнолия», «Лавр», «Вяз», «Кипарис» и другие. Эффективность этих средств преодоления ПРО была высокой.

С первых дней создания комплексов ПРО и средств их преодоления и на протяжении целого ряда лет в научных и конструкторских организациях СССР и США шла огромная, напряженная работа. Это была действительно гонка вооружений. В американских системах ПРО происходило снижение высот перехвата. В ответ наши конструкторы создали так называемые тяжелые ложные цели. Одним из первых «представителей» таких целей был прибор, разработанный Ю. Банниковым, И. Легким и Г. Бородиным. Эта цель, внешне напоминающая артиллерийский снаряд, в отличие от легких не сгорала при входе в плотные слои атмосферы, а, выдерживая колоссальную температуру, прикрывала боеголовку почти до самой земли.

Убедившись в недостаточной эффективности своих радиолокационных станций, американцы приступили к созданию средств оптического диапазона, в том числе – тепловых головок самонаведения противоракет. Тепловые головки самонаведения не реагируют на станции помех и дипольные отражатели. Однако надежные средства защиты от них были быстро разработаны.

После оптических средств американцы взялись за еще более совершенные системы – кассетные головки самонаведения противоракет.

Защита от них оказалась непростой задачей. Получив первые сведения о начале новых разработок в США, наши конструкторы тут же взялись за создание средств преодоления кассетных головок самонаведения и решили проблему довольно успешно.

Не менее успешно была проведена разработка средств прорыва космических противоракетных систем и лазерных средств, создаваемых американцами в рамках СОИ. Сотрудники ЦНИРТИ пришли к выводу, что лазерное оружие, несмотря на его огромные возможности и невероятную скорость применения (ракеты – черепахи по сравнению с лазерным лучом), не является абсолютным. И против лазерного оружия были найдены эффективные методы борьбы с помощью средств радиоэлектронного подавления.

Сегодня много говорится о возможности применения ПРО на театре военных действий. Эта противоракетная оборона является нестратегической, она не применяется в отношении стратегических МБР и не подвержена ограничениям договора 1972 г. Две системы в мире – отечественная С-300 (территориальная и армейская) и американская «Пэтриот» – предназначены для уничтожения баллистических ракет малой и некоторых ракет средней дальности. Эти системы довольно эффективны, обладают высокой скорострельностью, имеются на вооружении в большом количестве. Основной способ борьбы с ними – оснащение баллистических ракет средней и меньшей дальности комплексами средств преодоления ПРО.

Первые работы в данном направлении институт провел еще в 1970-е гг., когда под руководством И. Куприянова был создан комплекс средств для баллистической ракеты «Ока» главного конструктора С.П. Непобедимого. В начале 1980-х гг. на вооружение в СССР и США были приняты две системы – «Ока» и «Пэтриот». Применение зенитного ракетного комплекса «Пэтриот» против комплекса с баллистической ракетой «Ока», оснащенной средствами защиты головной части, случись оно реально, было бы совершенно неэффективным. После принятия на вооружение «Оки» ЗРК «Пэтриот» потерял качество противоракетного оружия. Американцы, поняв это, сразу приступили к его модернизации. Но и коломенское КБ машиностроения вместе с коллективом ЦНИРТИ начало разработку модификации «Ока-У» с усовершенствованными средствами преодоления ПРО. Получился уникальный комплекс тактического оружия, равного которому не было бы в мире еще несколько десятков лет.

В 1991 г. война в Персидском заливе показала недостаточную («иллюзорную») эффективность новейшей модификации ЗРК «Пэтриот» ПАК-2 против безнадежно устаревших вариантов советской ракеты Р-17

(западное обозначение – «Скад-Б»). Часть «Скадов», выпущенных Ираком, долетели до цели, несмотря на мощное противодействие системы «Пэтриот». А ведь Р-17 не имела средств защиты и была разработана... в 1950-е гг. На смену комплексам Р-17 пришла «Ока». Но по Договору о ликвидации РСМД, подписанному в 1987 г., все комплексы с ракетами «Ока» были уничтожены, а разработки модификации «Ока-У» и ее усовершенствованных средств преодоления ПРО – прекращены.

Однако опыт, накопленный во время работы, остался. Сегодня в ГосЦНИРТИ под руководством директора института А. Шулунова и заместителя генерального конструктора Ю. Спиридонова ведется разработка перспективных комплексов преодоления, способных прорвать любую систему ПРО.

## Боевой ракетный комплекс 15П015 (МР-УР-100) с ракетой 15А15 (РС-16А) (SS-17, Spanker) [121]

МР-УР-100 – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Оснащалась РГЧ ИН с четырьмя боевыми блоками или моноблочной ГЧ. Создана в КБ «Южное» под руководством М.К. Янгеля и В.Ф. Уткина. Разработка проекта начата в 1967 году. Летно-конструкторские испытания проводились с 26 декабря 1972 года по 17 декабря 1974 года на полигоне Байконур. Комплекс принят на вооружение 30 декабря 1975 года. Поставлен на боевое дежурство 6 мая 1975 года.

Первая ступень оснащена маршевым однокамерным неподвижно установленным ЖРД РД-268, выполненным по замкнутой схеме. Рулевой двигатель имел четыре поворотных камеры сгорания. Вторая ступень оснащена однокамерным неподвижно установленным двигателем 15Д169. Управление второй ступенью обеспечивалось вдувом газа в закритическую часть сопла и четырьмя рулевыми соплами. Компоненты топлива – НДМГ и азотный тетраоксид. Разведение боевых блоков осуществлялось с помощью твердотопливного ракетного двигателя.

Система управления автономная, инерциальная с применением 3-х канальной бортовой цифровой вычислительной машины БЦВМ. Разработана в НИИ АП под руководством Н.А. Пилюгина. Гироскопические приборы разработаны в НИИ прикладной механики под руко-

---

[121] Источники: («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное»./ Под общей редакцией С.Н. Конюхова/. Д.: Арт-Пресс, 2004.)
(«КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004.)
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут 1999 год.)

водством В.И. Кузнецова. Твердотопливные заряды пороховых аккумуляторов давления созданы под руководством главного конструктора ЛНПО «Союз» Б.П. Жукова.

Пусковая установка спроектирована в Ленинградском КБ специального машиностроения под руководством А.Ф. Уткина. Способ старта – минометный. Унифицированный КП повышенной защищенности шахтного типа разработан в ЦКБ ТМ под руководством Н.А. Кривошеина и Б.Р. Аксютина.

Ракета оснащена комплексом средств преодоления ПРО, разработанным в ЦНИРТИ. Для ракетных комплексов МР-УР-100, Р-36М и УР-100Н Ленинградским НПО «Импульс» была разработана унифицированная автоматизированная система боевого управления.

Серийное производство ракет развернуто на Южном машиностроительном заводе в 1973 году.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы ракеты с РГЧ ИН, км | 10 250 |
| Максимальная дальность стрельбы ракеты с моноблочной ГЧ, км | 10320 |
| Точность стрельбы (на дальность 10000 км), км | ±1.6 |
| Район разведения ББ, км | 200x100 |
| Полетная надежность | 0.957 |
| Тип ГЧ и мощность, Мт:<br>- Моноблочная термоядерная с СПС ПРО<br>- РГЧ ИН 4 б/блока с СПС ПРО 15Ф154 | <br>3,6 (4-6)<br>4x 0,3-0,75 |
| Масса головной части, т | 2,55 |
| Максимальная стартовая масса, т | 71,2 |
| Масса топлива, т | 63,2 |
| Длина ракеты, м<br>- без обтекателя<br>- с обтекателем<br>- без головной части | <br>22,52<br>23,9<br>21,6 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 2,25 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 14,3 |
| Диаметр, м | 2,25 |
| Полная масса, т | 59,0 |
| Двигатель однокамерный ЖРД замкнутого типа | РД-268 |
| Тяга ДУ (на земле/в пустоте), тс: | 117 / 126 |

| | |
|---|---|
| Давление в камере сгорания, кгс/см² | 230 |
| Масса двигателя, кг | 770 |
| Высота, м | 2,15 |
| Диаметр, м | 1, 083 |
| Тяга рул. двигателя (на земле/в пустоте) | 28 / 33 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 3,2 |
| Диаметр, м | 2,15 |
| Полная масса, т | 59,0 |
| Двигатель однокамерный ЖРД | 15Д169 |
| Тяга ДУ, тс: | 14,5 |
| Удельный импульс в пустоте, с: | 330.5 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см² | 230 |
| Масса двигателя, кг | 770 |
| Высота, м | 2,15 |
| Диаметр, м | 1, 083 |
| Боеготовность, с | 80 |
| Первоначально установленный гарантийный срок, лет | 10 |

Двухступенчатая МБР легкого класса тандемной схемы МР-УР-100 была выполнена в двух диаметрах, увеличенных по сравнению с УР-100: диаметр первой ступени составлял 2,25м, второй 2,1м. Ступени были соединены между собой коническим переходным отсеком, который при разделении ступеней разрушался удлиненным кумулятивным зарядом (УКЗ), опоясывающим переходной отсек в середине. Такая схема была применена впервые в разработках КБ «Южное». На обеих ступенях баки горючего и окислителя были объединены в единые топливные емкости, промежуточные днища в которых выполнялись из триметаллического листа (АМг6+АД1+АМг6) с вторичной герметизацией сварных швов. Для изготовления оболочек топливных баков использовались более прочные вафельные обечайки, технология изготовления которых впервые была освоена применительно к ракете Р-36М.

На ракете МР-УР100 использовался так называемый «химический» предварительный наддув топливных баков, а также заборные устройства оригинальной конструкции с дестратификаторами («метелками»), обеспечивавшими минимальные остатки незабора топлива в баках. Топливная система ракеты была полностью ампулизирована, что исключало необходимость пневмоиспытаний в местах эксплуатации.

Торможение корпуса второй ступени при отделении ГЧ производилось газореактивной системой путем стравливания давления наддува из полостей топливного отсека. Вскрытие сопел противотяги производилось удлиненными кумулятивными зарядами УКЗ. На ракете была применена новая система управления расходованием топлива (СУРТ) для обеспечения одновременного опорожнения топливных баков и оптимального использования запасов топлива, в результате чего была существенно повышена энергетика ракеты.

На первой ступени устанавливался маршевый однокамерный двигатель (разработки КБЭМ) второй ступени ракеты Р-36М и управляющий четырехкамерный двигатель 15Д167, разработанный КБ-4 КБЮ на базе серийных двигателей 8Д68 и 8Д612. ЖРД 15Д167, выполненный по открытой схеме без дожигания, обеспечивал для первой ступени, кроме своей основной функции, также наддув бака горючего восстановительным газом, питание окислителем и горючим агрегата наддува бака окислителя и питание горючим системы гидроприводов, а для второй ступени – питание компонентами топлива систем предварительного наддува баков. Камера сгорания ЖРД 15Д167 с соплом трубчатой конструкции была спроектирована с максимальной степенью унификации с двигателем 8Д612 тормозной ДУ ОГЧ ракеты 8К69. Для размещения маршевого двигателя бак горючего первой ступени был выполнен с вогнутым днищем.

Однокамерный маршевый ЖРД второй ступени 15Д169 замкнутой схемы размещался в тороидальной полости бака горючего. Управление вектором тяги осуществлялось путем вдува генераторного газа в закритическую часть сопла. Для управления по крену использовались четыре сопла, работающих от газогенератора ТНА. ЖРД 15Д169 обеспечивал также наддув бака окислителя второй ступени газом, вырабатываемым газогенератором наддува, и бака горючего – восстановительным генераторным газом, отбираемым после ТНА. Двигатель был разработан на базе ЖРД 15Д512 второй ступени ракеты 8К99 с некоторыми усовершенствованиями для повышения надежности и увеличения ресурса.

Для разведения ББ РГЧ использовалась твердотопливная ДУ 15Д171, разработанная КБ «Южное» и НПО «Алтай», конструктивно-компоновочная схема которой аналогична схеме ДУ 15Д161 и 15Д221 РГЧ ракеты 15А14, а отличие в основных характеристиках (рабочий запас топлива, суммарный импульс тяги, время работы) обусловлено меньшим числом ББ. Программирование тяги осуществлялось за счет выбора формы заряда твердого топлива торцевого горения в коническом корпусе. Уменьшение поперечного сечения горящей поверхности заряда по времени обеспечивало плавное снижение величины тяги.

Система управления автономная, инерциальная разработана на базе ЦВМ с автоматизированным измерением погрешностей командных приборов и автоматическим вводом соответствующих поправок в полетное задание за минимальное время после получения команды на пуск. Применение БЦВМ значительно расширило возможности системы управления ракетой и повышение точности выведения боевой ступени в заданную точку пространства. БЦВМ осуществляла по заданным алгоритмам обработку поступающей информации от измерительных приборов, преобразованной из аналоговых в дискретные значения, и выдавала релейные команды на все органы управления. Система управления позволяла также производить переприцеливание в процессе предстартовой подготовки. СУ была размещена в едином герметичном контейнере, отделяющемся от ракеты и обеспечивающим полет РГЧ. Это решение позволило отказаться от корпусов приборов, максимально сблизить их между собой, уменьшив их массу и массу кабельной сети, обеспечить лучшие условия для функционирования аппаратуры и существенно уменьшить габариты и массу приборного отсека. Герметичный приборный отсек ГПО стал объектом двойного использования: сначала в составе ракеты при полете первых ступеней, а затем, после отделения от ракеты совместно с РГЧ, обеспечивая ее полет и разведение ББ. После отстыковки вместе с приборным отсеком боевой ступени от ракеты, БЦВМ продолжала решать программу и выдавать соответствующие команды на сброс боевых блоков в заданных точках пространства, отстрел ложных целей системы преодоления ПРО и увод платформы с ГПО с траектории полета.

Жесткие ограничения по длине ракеты привели к необходимости еще одного новшества – был разработан специальный головной обтекатель со складывающимся наконечником из двух полуоболочек, которые после выхода ракеты из ШПУ складывались под действием пружинных приводов и образовывали острый конус.

Разработанная РГЧ для ракеты МР-УР-100 по уровню массового совершенства является непревзойденным образцом и поныне.

Боевое оснащение ракеты:

– разделяющаяся головная часть с 4 стойкими к поражающим факторам ядерного взрыва (ПФЯВ) боевыми блоками (ББ) с зарядом около 0,4 Мт каждый;

– моноблочная ГЧ со стойким к ПФЯВ ББ с зарядом 3,4 Мт.

Боевой ракетный комплекс (БРК) – стационарный, с защищенными от наземного ЯВ автоматизированными шахтными пусковыми установками и командным пунктом (КП). Старт – минометный, из ТПК с помощью ПАД. Боевое применение обеспечивалось в любое время года и су-

ток, в любых метеоусловиях, а также после воздействия ЯВ (в пределах защищенности БРК). Прицеливание ракеты по азимуту полностью производилось автономной системой (без использования наземной геодезической сети), в системе прицеливания использовался автоматический гирокомпас и квантовый оптический гирометр, размещаемые в ПУ. Она обеспечивала первичное определение азимута базового направления при постановке ракеты на боевое дежурство и хранение его в процессе боевого дежурства, в том числе при ядерном воздействии по пусковой установке, и восстановление азимута базового направления после ядерного взрыва. Наземная часть аппаратуры системы управления была навешена на наружную часть контейнера, установленного в корзину устройства амортизации, что повышало его защиту от сейсмического воздействия. Система измерения быстрых разворотов (СИБР) осуществляла измерение перемещения контейнера и стакана шахты относительно друг друга при воздействии ударной волны и вносила нужную поправку к азимуту базового элемента, относительно которого производилось прицеливание. После завершения колебательных процессов включался режим определения базового направления с помощью автоматического гирокомпаса.

В варианте модернизации ПУ «ОС-84», предложенном КБСМ (Главный конструктор Уткин А.Ф.), максимально сохранялась строительная часть ШПУ и предусматривалось индустриальное изготовление основных элементов модифицированной ШПУ 15П715 – защитного устройства поворотного (распашного) типа 15У93, силового металлического стакана 15У94 и пр., при этом защищенность сооружения увеличивалась не менее чем в 15 раз. Система амортизации – маятникового типа, горизонтальная – двухярусная с гидродемпферами, вертикальная помощью – с пневмогидравлических амортизаторов. Важной особенностью ШПУ 15П715 являлось то, что шахтная пусковая установка не имела энергопотребляющих систем температурно-влажностного режима и обеспечивала необходимый микроклимат за счет сплошной теплоизоляции по наружной поверхности металлоконструкции сооружения и защитной крыши, а также двойного резинового гермоконтура по периметру крыши. Внутри пусковой установки с ракетой находились лишь пассивные средства осушки воздуха – кассеты с сорбентом (хлористым кальцием), которые заменялись при регламенте. Шахта имела следующие размеры: диаметр силового стакана – 4,5 м, глубина стакана – 24,5 м, диаметр защитного устройства 6,3 м. Открытие крыши в боевом режиме осуществлялось пороховым аккумулятором давления, что обеспечивало сброс возможного завала крыши при воздействии ударной волны ядерного взрыва, при рег-

ламенте – с помощью специального гидропривода 15Т226, устанавливаемого у шахты краном на специальные фундаменты.

Пусковые команды могли быть доведены до пусковой установки как по кабельным каналам с двух направлений с помощью системы УСДУ, так и по радиоканалам системы РБУ. Для этого на пусковой установке имелось две подземных антенны – «Брусчатка» и «Турникетная».

Транспортно-пусковой контейнер для ракеты 15А15 представлял собой глухой сварной цилиндр размерами 2х20м из алюминиевого сплава АМг6 с рядом ребер по наружному диаметру и четырьмя поясами резино-металлической амортизации ракеты внутри ТПК. Размеры ТПК: наружный диаметр – 3,0 м, внутренний диаметр – 2,5м, длина – 21,6 м. Сложность изготовления ТПК таких больших габаритов заключалась в высокой точности обработки внутренней полости для обеспечения герметичности при выходе ракеты. Первоначально его изготовление предполагалось вести на Омском авиазаводе № 166 (впоследствии НПО «Полет»), однако впоследствии был назначен новый изготовитель ТПК – ждановский завод «Тяжмаш».

Общая сборка ракеты, загрузка в ТПК, комплексная проверка систем ракеты и наземного проверочно-пускового оборудования, установленного на ТПК, осуществлялась на заводе. Перегрузка ТПК с ракетой на всех этапах эксплуатации – бескрановым способом в любых метеоусловиях. Грунтовым транспортным средством повышенной проходимости ТПК с ракетой доставлялись к ПУ без проведения проверок на технической позиции. Загрузка ТПК с ракетой в ПУ – с помощью унифицированного подъемно-транспортного оборудования.

Заправка ракеты топливом – с помощью унифицированных средств подвижного заправочного оборудования без присутствия личного состава в ПУ. Пристыковка к ракете полностью собранной и проверенной ГЧ – с помощью унифицированного для всех видов боевого оснащения транспортно-установочного оборудования.

В состав БРК входило:

– десять автоматизированных одиночных ПУ на базе существующих ПУ «ОС-84»;

– унифицированный КП шахтного контейнерного типа;

– унифицированная система боевого управления и внутреннего электроснабжения.

Расстояние между соседними ПУ, ПУ и УКП своего БРК, фланговыми ПУ соседних БРК – 6-8 км.

## Из истории создания ракетного комплекса

Постановлением правительства СССР № 682-218 от 19 августа 1970 г. головным организациям – КБ «Южное» и ЦКБМ – была задана разработка проектов модернизации стратегического ракетного комплекса УР-100, стоящего на боевом дежурстве. В соответствии с этим постановлением КБ «Южное» поручалась разработка ракетного комплекса с межконтинентальной ракетой МР-УР-100 (15А15) с выходом на летно-конструкторские испытания в 1973 г.

Задача заключалась в модернизации комплекса УР-100 с минимальными сроками и затратами. Ракета УР-100 (8К84) легкого класса была разработана ЦКБМ, принята на вооружение РВСН в 1967 г., была сравнительно недорога и выпускалась в массовом количестве для скорейшего наращивания военного потенциала СССР в соревновании с США. Всего было развернуто около тысячи ракет. В связи с моральным старением ракеты УР-100 было необходимо в существующие шахтные сооружения установить новые, более современные и эффективные межконтинентальные ракеты. Разработка на конкурсной основе стимулировала соперничающие организации добиваться улучшения ТТХ комплекса и форсировать темпы работ.

Начало работ над комплексом 15П015 в КБ «Южное» совпало с работами по созданию стратегического ракетного комплекса «тяжелого» класса Р-36М (15П014) с ракетой 15А14. Интенсивную разработку этих двух новых комплексов третьего поколения конструкторский коллектив выполнял практически одновременно.

Комплекс с ракетой МР-УР100 создавался примерно на год позже, и это дало возможность заимствовать новые, перспективные конструкторские решения из комплекса Р-36М и тем самым сократить сроки его отработки. На обоих комплексах были применены схемы минометного старта из ТПК, разделяющиеся головные части (РГЧ), системы управления на основе БЦВМ, единый унифицированный боевой блок, аналогичные конструктивно-компоновочные схемы твердотопливных двигателей РГЧ.

Высокая степень преемственности способствовала ускоренным темпам отработки ракеты 15А15. Летные испытания ракет 15А14 и 15А15 начались практически одновременно.

С 1979 года началась замена части ракет 15А15 (МР-УР-100) в развернутых ракетных полках на модернизированный вариант – 15А16 (МР-УР-100УТТХ). Во второй половине 80-х годов было принято решение о постепенном выводе из боевого состава ракет этого семейства. К

моменту подписания Договора СНВ-1 на боевом дежурстве их осталось всего 47 единиц, а в 1995 году последние из них были ликвидированы.

Для модернизируемых УР-100Н В.Н. Челомей предложил использовать традиционный – газодинамический (горячий) способ старта, а М.К. Янгель – использовать минометный (холодный) способ старта.

На сторону В.Н. Челомея встали главные конструкторы В.Г. Сергеев, В.П. Бармин, В.М. Барышев и В.И. Кузнецов. Их поддерживали министр обороны А.А. Гречко и министр общего машиностроения С.А. Афанасьев. За предложение М.К. Янгеля выступили директор ЦНИИ машиностроения Ю.А. Мозжорин, заместитель министра общего машиностроения Г.А. Тюлин, главные конструкторы В.П. Глушко и Н.А. Пилюгин. Эту группу поддерживали секретарь ЦК КПСС Д.Ф. Устинов и председатель ВПК Л.В. Смирнов.

Для решения вопросов была образована комиссия во главе с Президентом АН СССР М.В. Келдышем. Комиссии не удалось выработать окончательное решение, и вопрос был вынесен на заседание Политбюро ЦК КПСС, затем на Совет Обороны. Решением проблемы пришлось заняться лично Л.И. Брежневу. Итоговое совещание Совета Обороны СССР состоялось 28 августа 1969 года.

Было принято паллиативное решение. Разработка ракеты УР-100Н с газодинамическим стартом поручена коллективу В.Н. Челомея. Разработка ракеты МР-УР-100 с минометным стартом поручена коллективу М.К. Янгеля.

Постановление правительства о разработке ракетных комплексов Р-36М, МР-УР-100 и УР-100Н, оснащенных РГЧ ИН, вышло 2 сентября 1969 года. Главным конструктором ракеты МР-УР-100 был назначен В.Ф. Уткин. Ракета, оснащенная четырьмя боевыми блоками, должна была иметь массу и габариты, близкие к моноблочной 8К84, и размещаться в шахтах этих ракет, созданных в ГСКБ Спецмаш под руководством В.П. Бармина. ШПУ СМ-СП-30 ракеты МР-УР-100 разработана в Ленинградском КБ Спецмаш под руководством А.Ф. Уткина и Б.Г. Бочкова.

В августе 1970 года Совет обороны СССР одобрил предложение КБ «Южное» о модернизации ракетных комплексов и создании МР-УР-100 с последующим размещением в ШПУ повышенной защищенности. В сентябре 1970 года вышел приказ МОМ о разработке комплекса с МБР условно легкого класса МР-УР-100.

Вот что говорит о роли МБР легкого класса ведущий конструктор КБ «Южное» С.И. Ус:

«Параллельно в КБ «Южное» шли ракеты «легкого класса», тоже жидкостные – 15К15. Они также были оснащены разделяющимися голов-

ными частями. Но дальность у них средняя. Подобные ракеты создавались и в КБ Челомея. Таким образом, существовала конкуренция, точнее – конкурсность. Как всегда, шла борьба... Но, тем не менее, обе ракеты были приняты на вооружение, поставлены на боевое дежурство. Вместе «легкие» и «тяжелые» ракеты перекрывали все зоны ядерного поражения земного шара... Мы могли стрелять по морским целям, по промышленным целям, по портам, по ракетным полигонам, по зонам боевого дежурства американских ракет».[122]

Бросковые испытания ракеты с целью отработки минометного старта начаты в январе 1971 года. Было проведено пять пусков ракет МР-УР-100. Летно-конструкторские испытания ракеты МР-УР-100 начались на НИИП-5 под руководством Госкомиссии, возглавляемой генерал-полковником Ф.П. Тонких и его заместителем, Главным конструктором КБЮ В.Ф. Уткиным, 26 декабря 1972 года. Испытания были завершены 17 декабря 1974 года.

Всего в ходе ЛКИ было проведено пусков – 40, из них:

по району «Кура» – 32

по району «Акватория» – 7

на минимальную дальность (по району «Кзыл-Ту») – 1

количество аварийных пусков – 3

количество частично успешных пусков -2

Общее количество произведенных пусков – 67, из них аварийных – 7. Успешных пусков – 89.5%.

В октябре 1974 года вышло постановление о сокращении типов боевого оснащения комплексов Р-36М и МР-УР-100. В 1973 году Южный машиностроительный завод развернул серийное производство ракет. 30 декабря 1975 года комплекс МР-УР-100 принят на вооружение в варианте, оснащенном РГЧ ИН с четырьмя боевыми блоками, а также в моноблочном варианте.

Первые полки, дислоцированные вблизи поселка Выползово Калининской области, заступили на боевое дежурство 6 мая 1975 года. Размещавшиеся здесь ранее МБР УР-100 были сняты с боевого дежурства.

Как и Р-36М, МР-УР-100 была первой шахтной МБР так называемого холодного или минометного старта. Маршевый двигатель первой ступени запускался в воздухе, после того как ракета выходила из шахты под действием избыточного давления, создаваемого пороховым аккумулятором давления.

---

[122] (Владимир Губарев Южный старт. – М.: Некос, 1998.)

Ракета оснащена маршевым однокамерным неподвижно установленным двигателем первой ступени РД-268, выполненным по замкнутой схеме. Двигатель разработан в КБ Энергомаш под руководством В.П. Глушко.

«Для ракеты МР-УР-100 был предложен двигатель РД-268, являющийся форсированным по тяге вариантом двигателя РД-263: тяга у земли – 117 тс, давление в камере сгорания – 230 атм, удельный импульс тяги у земли 296 кгс·с/кг».[123]

С апреля по ноябрь 1977 года на стенде филиала Пермского моторостроительного завода имени Я.М.Свердлова была проведена доработка двигателя РД-268 с целью устранения причин выявленных высокочастотных колебаний при запуске. Последнее стендовое испытание проведено 19 августа 1980 года. Серийное производство двигателей РД-268 осуществлялось на Опытном заводе КБ Энергомаш.

Двигатель второй ступени – однокамерный, неподвижно установленный 15Д169 – разработан в КБ-4 КБ «Южное» под руководством главного конструктора И. Иванова. Это – модернизированный ЖРД 15Д12, который в свое время был установлен на второй ступени комбинированной ракеты РТ-20П. Управление второй ступенью обеспечивается вдувом газа в закритическую часть сопла ЖРД и четырьмя рулевыми соплами.

Для ступени разведения боевых блоков использованы РДП конструкции КБ «Южное». Первоначально было три боевых блока, затем удалось увеличить их количество до четырех.

КБТМ в 1970-1971 годах разработаны проекты двух наземных стартовых комплексов для обеспечения бросковых испытаний МБР Р-36М и МР-УР-100 на площадке № 67 полигона Байконур. Для этих целей использовалось основное оборудование комплекса 8П867. Монтажно-испытательный корпус построен на площадке № 42.

С конца 1976 года ракета 15А15 начала устанавливаться в шахты повышенной защищенности, пусковой установке был присвоен индекс 15П715П. Модернизации подверглись как строительная часть ПУ, так и защитное устройство 15У93П и 15У94П.

Максимальное количество пусковых установок МР-УР-100, находившихся на вооружении, не превышало 150 единиц. В 1982 году началось сокращение ракет и их замена на МР-УР-100УТТХ. К 1984 году последние МР-УР-100 были сняты с боевого дежурства.

---

[123] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.)

## Боевой ракетный комплекс 15П016 (МР-УР-100 УТТХ) с ракетой 15А16 (РС-16Б) (SS-17, Spanker) [124]

МР-УР-100 УТТХ – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая, жидкостная, двухступенчатая, ампулизированная ракета. Оснащалась РГЧ ИН с четырьмя боевыми блоками или моноблочной ГЧ. Разделяющаяся головная часть с 4 стойкими к поражающим факторам ядерного взрыва боевыми блоками (ББ) с зарядом 0,55-0,75 Мт каждый.

Способ старта – минометный, из ТПК с помощью ПАД. Боевое применение обеспечивалось в любое время года и суток, в любых метеоусловиях, а также после воздействия ядерного взрыва (в пределах защищенности БРК).

Разработана в КБ «Южное» под руководством В.Ф. Уткина. Разработка начата 16 августа 1976 года. Летно-конструкторские испытания проводились с 25 октября 1977 года по 15 декабря 1979 года на полигоне Байконур. Комплекс поставлен на боевое дежурство 17 октября 1978 года. Принят на вооружение 17 декабря 1980 года.

Основные характеристики ракеты МР-УР-100 УТТХ аналогичны характеристикам МР-УР-100.

Всего через несколько месяцев после принятия на вооружение комплекса 15П015 с ракетой 15А15 (МР-УР-100) 16 августа 1976 г. постановлением Правительства СССР КБ «Южное» была поручена разработка РК с улучшенными тактико-техническими характеристиками. В декабре 1976 г. эскизный проект комплекса с ракетой, получившей индекс 15А16, был разработан и представлен заказчику.

Модернизация комплекса преследовала цель существенного повышения эффективности боевого применения при минимальных доработках и касалась, главным образом, разделяющейся головной части и ступени разведения. Первая и вторая ступень использовались без изменений, а ступень разведения заменялась новой непосредственно на заправленной компонентами топлива ракете, стоящей в ШПУ.

Особенность РК 15П016 в том, что были использованы без доработок с РК 15П015 обе ступени ракеты, головной обтекатель и корпус ТПК, что давало возможность переоснащения ракет 15А15, нахо-

---

[124] Источники: («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное» / Под общей редакцией С.Н. Конюхова/. – Д.: Арт-Пресс, 2004.)
(«КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.). – СПб, 2004.)
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». – СПб.: Невский бастион-Гангут, 1999 год.)

дящихся на боевом дежурстве, в 15А16 без слива компонентов топлива путем замены ГЧ, контейнера с приборами СУ и проверочно-пусковой аппаратуры. При этом обеспечивалась аналогичность состава БРК, преемственность и полная унификация большинства систем и агрегатов с РК 15П015.

РГЧ 16Ф161 ракеты 15А16 отличалась от РГЧ 15Ф154 ракеты 15А15 модифицированным твердотопливным двигателем разведения 15Д171-02 с уменьшенным разбросом тяги за счет индивидуального подбора критических сечений сопел. Были внедрены новые безымпульсные устройства крепления ББ к платформе и механизмы отстыковки штепсельных разъемов между ББ и РГЧ.

Впервые в практике отечественного ракетостроения применена автономная бортовая система прицеливания «Меридиан», позволяющая определять с помощью самоориентирующейся в азимуте гироплатформы направление истинного меридиана и обеспечивающая прицельный пуск ракеты после ядерного удара по стартовой позиции. С помощью системы «Меридиан» имелась возможность дистанционно измерять и уточнять поправку азимута базового элемента, определенную при постановке на боевое дежурство с помощью визуальных гирокомпасов.

Улучшение ТТХ (повышение эффективности боевого применения в 1,5-2,5 раза) по сравнению с ракетой 15А15 достигнуто за счет применения новых ББ РГЧ с повышенным тротиловым эквивалентом (в 1,25 раза), усовершенствованной системы управления и ДУ разведения ГЧ, позволивших улучшить точность попадания в цель в 2 раза. Система управления – автономная, инерциальная, позволяющая производить переприцеливание в процессе предстартовой подготовки. Техническая эксплуатация ракеты 15А16 идентична эксплуатации 15А15.

Пусковая установка (15П716) – шахтная, автоматизированная, высокозащищенная, типа «ОС» – модернизированная ПУ «ОС-84». Проект шахтной пусковой установки 15П716 высокой защищенности от наземного ядерного взрыва был разработан в КБСМ под руководством А.Ф. Уткина.

Все ракеты демонтированы, а ПУ ликвидированы, кроме одной (г. Бологое) – оставлена для музейных целей. Ракеты уничтожались в арсенале Суроватиха (Нижегородская обл.)

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Прицельная дальность стрельбы, км | 10200-11000 |
| Точность стрельбы, км<br>- при отсутствии ядерного удара противника по стартовой позиции<br>- при старте ракеты после ядерного удара по стартовой позиции | <br><br>0.84<br><br>1.05 |
| Район разведения БЬ, км | 200x100 |
| Полетная надежность | 0.96 |
| Боеготовность, с | 60 |
| Гарантийный срок нахождения на боевом дежурстве при регламенте 1 раз в 3 года, лет | 10 |
| Стартовый вес ракеты, тс | 71.1 |
| Вес головной части, кгс | 2050 |
| Габаритные размеры, м:<br>- длина<br>- диаметр | <br>22.15<br>2.25 |
| Тяга ДУ (на земле/в пустоте), тс:<br>- основного двигателя I ступени<br>- рулевого двигателя I ступени | <br>117 / 126<br>28 / 33 |
| Тяга ДУ 2 ступени в пустоте, тс | 14.5 |
| Удельный импульс ДУ в пустоте, с:<br>- I ступени<br>- II ступени | <br>318.5<br>330.5 |

**Из истории создания ракетного комплекса**

Летные испытания комплекса 15П016 начались на НИИП-5 в октябре 1977 г. и завершились в сентябре 1979 г. С учетом того, что первые ступени ракеты оставались без изменения, объем ЛКИ был сокращен. Летные испытания комплекса проводились Госкомиссией под председательством генерал-майора А.Ф. Дубовика.

В основном упор был сделан на отработку новой системы управления, нового боевого блока 15Ф162, на подтверждение точности стрельбы и отработку процесса переоснащения ракетного комплекса под измененную ракету. В ходе летных испытаний было проведено 19 пусков, из них 16 были успешными. Причинами аварийных пусков были в основном случайные производственные дефекты – неправильное функционирование контуров обратной связи рулевых приводов тангажа и рысканья второй ступени из-за использования нештатной розетки-перемычки, непро-

хождение команды на разделение ступеней из-за нарушения штепсельных разъемов, установленных с нарушением от документации.

Один из пусков был с самыми тяжелыми последствиями. В результате ошибки при записи полетного задания не была выдана команда на запуск двигателя первой ступени. Ракета после минометного старта поднялась на 20 м и рухнула в пусковую установку, что привело к полному разрушению ШПУ.

Летные испытания подтвердили повышение боевой эффективности комплекса примерно в 2,5 раза по сравнению с комплексом 15П015 и позволили Госкомиссии рекомендовать его к принятию на вооружение.

Все пуски проводились с 5-го НИИП. Начало ЛКИ 1977 г. Окончание ЛКИ 1979 г.

Всего пусков в ходе ЛКИ: общее количество произведенных пусков – 25; по району «Кура» – 19; количество аварийных пусков – 3.

Успешных пусков – 88%.

5 июля 1981 г. успешно завершился запланированный объем испытаний ПУ 15П716 сейсмическим нагружением воздушной ударной волной (испытания «Аргон-4» ПСК-III). Сейсмодатчики зарегистрировали расчетное нагружение, при этом были сдвинуты фундаменты Ф-1 и Ф-2 строительного сооружения (фундамент под опоры установщика), разрушен базовый элемент, вышел из строя один ввод РБУ. Никаких разрушений, деформаций по элементам и оборудованию ШПУ не было. В 1984 г. ПУ 15П716 подвергалась испытаниям на повышенное механическое воздействие. Оборудование ПУ испытание выдержало.

## Комплекс командных ракет (15П011) системы «Периметр» (15Э601) с ракетой 15А11[125]

В начале 70-х годов, учитывая реальные возможности высокоэффективных методов радиоэлектронного подавления потенциальным противником средств боевого управления РВСН, стала весьма актуальной задачей гарантированного доведения боевых приказов в случае чрезвычайного положения от высших звеньев управления (Генштаб ВС СССР, Управление РВСН) до командных пунктов и отдельных пусковых установок стратегических ракет, стоящих на боевом дежурстве.

---

[125] Источники: («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное»./ Под общей редакцией С.Н.Конюхова/. Д : Арт-Пресс, 2004.)
(«КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004.)
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут 1999 год.)

Возникла идея использовать для этих целей в дополнение к имеющимся каналам связи специальную командную ракету, оснащенную мощным радиопередающим устройством, запускаемую в особый период и подающую команды на пуск всех ракет, находящихся на боевом дежурстве по всей территории СССР.

Разработка специальной командной ракетной системы, получившей название «Периметр», была задана КБ «Южное» постановлением правительства СССР № 695-227 от 30 августа 1974 г. В качестве базовой ракеты первоначально предполагалось использовать ракету МР-УР-100 (15А15), впоследствии остановились на ракете МР-УР-100 УТТХ (15А16). Доработанная в части системы управления с новой головной частью ракета получила индекс 15А11.

В декабре 1975 г. был выполнен эскизный проект командной ракеты. На ракете устанавливалась специальная головная часть, имевшая индекс 15Б99, включавшая в себя оригинальную радиотехническую систему разработки ОКБ ЛПИ. Для обеспечения условий ее функционирования ГЧ во время полета должна была иметь постоянную ориентацию в пространстве. Специальная система ее успокоения, ориентации и стабилизации была разработана с использованием холодного сжатого газа (учитывая опыт разработки ДУ для СГЧ «Маяк»), что существенно сократило стоимость и сроки ее создания и отработки. Изготовление СГЧ 15Б99 было организовано на НПО «Стрела» в г. Оренбурге.

После наземной отработки новых технических решений в 1979 г. начались ЛКИ командной ракеты. На НИИП-5, на площадках 176 и 181, были введены в строй две экспериментальные шахтные ПУ. Кроме того, на площадке 71 был создан специальный командный пункт, оснащенный вновь разработанной уникальной аппаратурой боевого управления для обеспечения дистанционного контроля и пуска командной ракеты по приказам, поступающим от высших звеньев управления РВСН. На специальной технической позиции в корпусе сборки была сооружена экранированная безэховая камера, оборудованная аппаратурой для автономной проверки радиопередатчика.

Летные испытания ракеты 15А11 проводились под руководством Госкомиссии, возглавляемой генерал-лейтенантом В.В. Коробушиным, первым заместителем начальника Главного штаба РВСН.

Первый пуск командной ракеты 15А11 с эквивалентом передатчика был успешно проведен 26 декабря 1979 г. Были проверены разработанные сложные алгоритмы сопряжения всех систем, участвовавших в пуске, возможность обеспечения ракетой заданной траектории полета ГЧ 15Б99 (вершина траектории на высоте около 4000 км, даль-

ность 4500 км), работа всех служебных систем ГЧ в штатном режиме, подтверждена правильность принятых технических решений.

На летные испытания было отведено 10 ракет. В связи с успешными пусками и выполнением поставленных задач Госкомиссия сочла возможным удовлетвориться семью пусками.

В ходе испытаний системы «Периметр» были проведены реальные запуски ракет 15А14, 15А16, 15А35 с боевых объектов по приказам, переданным СГЧ 15Б99 в полете. Предварительно на ПУ этих ракет были смонтированы дополнительные антенны и установлены новые приемные устройства. Этим доработкам впоследствии подверглись все ПУ и командные пункты РВСН.

Пусковая установка 15П716 – шахтная, автоматизированная, высокозащищенная, типа «ОС».

Наряду с летными испытаниями проводилась наземная проверка работоспособности всего комплекса в условиях воздействия поражающих факторов ядерного взрыва на полигоне Харьковского физико-технического института, в испытательных лабораториях ВНИИЭФ (г. Арзамас), на ядерном полигоне Новая Земля. Проведенные испытания подтвердили работоспособность аппаратуры СУ и СГЧ при уровнях воздействия ядерного взрыва, превышающих заданные в ТТТ МО.

Еще в ходе летных испытаний постановлением правительства была поставлена задача расширения функций, решаемых комплексом командной ракеты, с доведением боевых приказов не только до объектов РВСН, но и ракетных подводных лодок стратегического назначения, самолетов дальней и морской ракетоносной авиации на аэродромах и в воздухе, пунктов управления РВСН, ВВС и ВМФ.

ЛКИ командной ракеты были завершены в марте 1982 г. Всего пусков в ходе ЛКИ: успешных – 6, частично успешных – 1.

В январе 1985 г. комплекс поставлен на боевое дежурство. В течение более 10 лет комплекс командных ракет успешно выполнял свою важную роль в деле обороноспособности государства.

В рамках соглашения СНВ-1 в июне 1995 г. комплекс командной ракеты был снят с боевого дежурства.

В создании комплекса принимали участие многие предприятия и организации различных министерств и ведомств. Основные из них: НПО «Импульс» (В.И. Мельник), НПО АП (Н.А. Пилюгин), КБСМ (А.Ф. Уткин), ЦКБТМ (Б.Р. Аксютин), МНИИРС (А.П. Биленко), ВНИИС (Б.Я. Осипов), ЦКБ «Геофизика» (Г.Ф. Игнатьев), НИИ-4 МО (Е.Б. Волков).

## Создание и развитие системы боевого управления РВСН [126]

С появлением в составе Вооруженных Сил первых ракетных частей с новым мощным оружием на повестку дня встал вопрос организации управления ими, так как уровень управления оказывает решающее влияние на успех боевой операции и боевых действий. При развертывании первых ракетных частей и соединений (1946-1955 гг.) управление ими осуществлялось командующим и Штабом артиллерии Советской Армии. В основу управления были положены принципы и опыт, накопленные в артиллерии. Однако роль, место и способы боевого применения ракетных соединений и частей требовали нового подхода к управлению ими. Для решения этой проблемы в 1955 году создается Штаб реактивных частей, который подчинялся заместителю министра обороны СССР по специальному вооружению и реактивной технике. Он стал основным органом управления. К 1959 году Штаб реактивных частей накопил определенный опыт управление этими частями, проанализировал и обобщил все передовое, что имелось в других видах Вооруженных Сил, подготовил основу для создания системы управления Ракетными войсками стратегического назначения.

Непосредственное подчинение РВСН Верховному Главному Командованию страны, стратегические масштабы и характер решаемых задач, ряд других важных факторов обусловили выбор централизованного боевого управления Ракетными войсками в качестве основного принципа управления. В структуру системы управления были включены четко выраженные составляющие – органы и пункты управления в стратегическом, оперативном и тактическом звеньях, автоматизированные системы управления и системы связи.

Основным органом управления Ракетными войсками стратегического назначения стал Главный штаб РВСН. Первоочередные задачи Главного штаба заключались в организации управления войсками, формировании новых соединений и частей, разработке вопросов боевого применения Ракетных войск, руководстве строительством ракетных объектов, организации всех видов обеспечения войск. Совместные усилия Главного штаба, управлений и служб позволили за короткий срок разработать и реализовать программы развития системы управления, развер-

---

[126] («Главный штаб РВСН» Исторический очерк. / Под ред. С.В. Хуторцева. М.: ЦИПК РВ, 2002.)

нуть необходимые пункты и средства управления, организовать постоянное боевое дежурство в центре, объединениях, соединениях и частях.

Пункты управления создавались на различной технической базе в зависимости от их предназначения. В качестве средств управления, которыми оснащались первые пункты управления, использовались средства связи, традиционно применявшиеся для управления во всех видах Вооруженных Сил. Главными требованиями, предъявляемые к системе связи в целом, были высокая устойчивость, боеготовность и безопасность. Кроме того, необходимо было доводить приказы до каждой пусковой установки. К моменту создания РВСН таких возможностей не было. В районах дислокации ракетных частей необходимые узлы связи отсутствовали, общегосударственная сеть связи была развита слабо. Связь осуществлялась через узлы связи военных округов и других видов Вооруженных Сил в основном по открытым телефонным и телеграфным каналам.

Требовалось срочно разработать новые принципы организации связи во всех звеньях управления, создать необходимые узлы и средства связи. Нужны были не только хорошие средства связи, но и такие средства, которые позволили бы доводить приказы до пусковых установок за время, соизмеримое со временем автоматизированной подготовки пуска ракет, уменьшить время обработки большого количества информации, поступающей на пункты управления, обеспечить жесткую централизацию применения ракетно-ядерного оружия и полностью исключить какие-либо несанкционированные действия.

Все это потребовало совершенствования средств боевого управления. Однако автоматизированных средств, способных автоматизировать процесс управления, не было. Нужно было их создавать. К 1960-1961 гг. на ЦКП РВ были установлены три светооптических табло и светоплан, на которых отражалась информация о боевом составе РВ, их боеготовности и наличии боезапаса на базах и арсеналах, а также информация об объектах противника. На командных пунктах объединений, соединений и частей силами личного состава изготавливались табло боеготовности соответственно за объединение, соединение, часть. Это был так называемый этап малой механизации.

Вся информация, полученная на ЦКП РВ по телеграфным и телефонным каналам связи, вручную вводилась во все средства наглядного отображения. Средства наглядного отображения главного зала ЦКП РВ позволяли детализировать информацию до дивизии. В дальнейшем потребовалось проводить анализ боеготовности войск до ракетного полка и пусковой установки включительно. Силами офицеров ЦКП РВ под непосредственным руководством генералов К.В. Герчика,

К.А. Федоренко, М.П. Белюсева и Н.В. Корноушенко было разработано светосигнальное табло отображения информации с типизацией до ракетного полка и пусковой установки. Ручной метод обработки большого объема информации был очень громоздким и неэффективным. Решать задачи управления в короткие сроки без автоматизации процессов управления стало трудно. Выявилась острая необходимость создания системы автоматизированного управления войсками.

В августе 1960 года под руководством начальника Главного штаба Ракетных войск генерал-полковника М.А. Никольского проведено учение с одной из ракетных дивизий, которое показало необходимость срочной разработки и внедрения средств автоматизации управления, особенно в звене ЦКП РВ – полк.

15 января 1960 года в Оперативном управлении ГШ РВСН создается 6-й отдел (автоматизации управления войсками) в составе 5 офицеров и 2 служащих. Начальником отдела назначается полковник М.З. Кузьмин.

В 1961 году Оперативным управлением ГШ РВ совместно с НИИ-4 МО разработаны принципы построения системы автоматизированной передачи приказов и сбора докладов с наглядным их отображением. В начале 1962 года НИИ-4 МО были изготовлены экспериментальные образцы основных звеньев управления, которые прошли испытания в войсках. В этом же году были разработаны и выданы промышленности первые тактико-технические требования на разработку системы «Сигнал», утвержденные главнокомандующим Ракетными войсками Маршалом Советского Союза С.С. Бирюзовым. В этой работе активная роль принадлежала начальнику 6-го отдела автоматизации полковнику М.З. Кузьмину и офицеру отдела капитану А.С. Дубовицкому.

На основе испытаний экспериментальных образцов аппаратуры 29 сентября 1962 года ЦК КПСС и Совет Министров СССР приняли постановление о разработке автоматизированной системы управления РВСН (шифр «Сигнал»). Головным разработчиком аппаратуры системы был определен НИИ-101 ГКРЭ при Совете Министров СССР по радиоэлектронике, главным конструктором системы назначен В.Я. Кравец. НИИ-4 МО стал головным исполнителем по разработке системы связи для АСУ «Сигнал» и документов по ее боевому применению. Для контроля за разработкой и изготовлением аппаратуры системы в составе ГУРВО был создан отдел автоматизированных систем управления (начальник отдела инженер-полковник А.Н. Сапожников).

В связи с повышенными требованиями к АСУ «Сигнал» разработка ее аппаратуры была задана на конкурсных началах НИИ-101

ГКРЭ и ОКБ Ленинградского политехнического института (ЛПИ) (главный конструктор Т.Н. Соколов). В ходе создания системы разработчики при участии представителей Главного штаба РВ, ГУРВО и НИИ-4 МО провели ряд конструкторских испытаний отдельных видов аппаратуры и комплексных испытаний на стендах.

С целью определения возможности передачи аппаратуры в серийное производство комиссия под председательством начальника Оперативного управления ГШ РВСН генерал-лейтенанта А.Я. Попова провела государственные испытания на реальных каналах связи низших звеньев управления. В результате испытаний более надежной была признана разработка ОКБ ЛПИ. В соответствии с постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 27 января 1967 года РВСН начали оснащаться аппаратурой «Сигнал», разработанной ОКБ ЛПИ.

«В 1967 году это конструкторское бюро предъявило на государственные испытания комплекс средств автоматизации Центрального КП и АСУ (дистанционного типа) РВСН. В 1969 году система дистанционного управления была принята на вооружение для МБР РТ-2. Система позволяла за десятки секунд довести приказ от ЦКП РВСН до пунктов управления ракетных полков и дивизионов и непосредственно до аппаратуры автоматического запуска ракет на пусковых установках.

В 1968 году ОКБ Т.Н. Соколова приступило к модернизации системы. Надо было создать унифицированную для трех типов ракет Р-36М, МР-УР-100 и УР-100Н систему дистанционного управления. Так была разработана АСУ РВСН (УСДУ «Паук»). В 1974 году система принята на вооружение. Автоматический запуск ракеты с ШПУ осуществлялся по приказам с центральных КП без участия дежурных сил. Впервые унифицированная система дистанционного управления ракетами, разработанная в Ленинградском ОКБ под руководством Т.Н. Соколова, была применена в ракетных комплексах Р-36М.

В 1976 году была поставлена на дежурство принципиально новая АСБУ с аппаратурой радиоуправления. Система обеспечила доведение приказов на пуск ракет до каждой пусковой установки из центра по радио.

В 1970-е годы ОКБ Ленинградского политехнического института получило название ОКБ «Импульс», затем – НПО «Импульс» Министерства общего машиностроения. Предприятие возглавил Б. Михайлов.

«В настоящее время АСБУ РВСН базируется на сети основных, дублирующих и резервных трактов боевого управления, обеспечи-

вающих гарантированное доведение приказов на боевое применение ракетного оружия в любых условиях обстановки».[127]

При подписании всех международных договоров об ограничении и сокращении стратегических наступательных вооружений системы боевого управления ядерными силами обеих стран неизменно оставались за рамками соглашений Процессы сокращения вооружений АСБУ не затрагивают. Система управления является основой боеспособности стратегических ядерных сил России».[128]

Благодаря большой работе, проделанной офицерами и генералами ГШ РВ, ГУРВО и войск связи, развернулись серийное производство аппаратуры и поставка ее в войска. Это позволило своевременно начать войсковые испытания аппаратуры. Для проведения войсковых испытаний была назначена комиссия под председательством первого заместителя главнокомандующего РВ генерал-полковника В.Ф. Толубко, которая в период с июля 1967 года по январь 1968 года провела испытания аппаратуры «Сигнал», установленной на ЦКП РВСН, командных пунктах дивизий, полков и дивизионов. С февраля 1968 года по апрель 1969 года проводилась опытная эксплуатация аппаратуры «Сигнал», в процессе которой личный состав получил практические навыки к работе и использовании этой системы.

В начале семидесятых годов в ходе опытной эксплуатации Оперативным управлением проделана большая работа по разработке документов по боевому управлению, режиму секретности, работе на командных пультах управления. В этой работе активное участие принимали подполковник А.К. Сытняк, майор В.И. Тимофеев. Подполковнику А.К. Сытняку пришлось практически впервые разработать принцип боевого применения, технические возможности аппаратуры переложить на оперативный язык боевого управления и боевого применения системы «Сигнал». Эти принципы и понятия действуют и в настоящее время и не только в системе «Сигнал», но и в других автоматизированных системах, которые были разработаны позже.

По результатам войсковых испытаний и опытной эксплуатации система «Сигнал» постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 17 января 1969 года принята на вооружение, а 30 июня 1969 года поставлена на боевое дежурство. За создание и освоение системы «Сигнал» большая группа представителей КБ, генералов и офицеров РВСН удостоена высоких государственных наград. Звание лауреата Ленинской

---

[127] (Ракетные войска стратегического назначения / Под ред. И.Д. Сергеева М.: ЦИПК, 1998. С. 31).

[128] (Первов Михаил. Ракетные комплексы РВСН. Техника и вооружение. № 5-6. 2001).

премии было присвоено генерал-майору ИТС А.Н. Сапожникову, инженер-полковнику В.И.Ануфриеву, звание лауреата Государственной премии СССР – генерал-майорам М.З. Кузьмину, К.А. Федоренко, инженер-полковникам П.П. Полозову, В.Т. Долгову, Г.И. Иоффе.

Практически без системы АСБУ «Сигнал» вряд ли и состоялись бы Ракетные войска в том виде и такой мощи, какими они являются уже пятое десятилетие. Ни в одном виде Вооруженных Сил СССР в то время подобной АСБУ не было, и не случайно в последующем этот опыт перенесен на все виды вооруженных Сил.

Создание и постановка на боевое дежурство автоматизированной системы боевого управления ознаменовали собой качественный скачок в развитии и совершенствовании всей системы боевого управления Ракетными войсками. АСБУ «Сигнал» позволила резко повысить эффективность боевого управления. Так, по сравнению с ранее существовавшими средствами боевого управления она позволила сократить время доведения приказов от ЦКП РВ до КП ракетных полков и дивизионов в 6-12 раз, а время сбора и обобщения донесений о получении войсками приказов и их выполнении – в 12-15 раз. Практически исключались действия, которые могли привести к несанкциониро-ванному пуску ракет.

В 1972 году была разработана и изготовлена модернизированная аппаратура АСБУ «Сигнал-М», которой были оснащены командные пункты Ракетных войск. В 1975 году проводились межведомственные испытания унифицированной системы дистанционного управления и радиоканалов боевого управления. Эти испытания также завершились положительно. После завершения всех испытаний 5 февраля 1976 года был принят на вооружение комплекс автоматизированных систем боевого управления Ракетными войсками и ракетным оружием стратегического назначения «Сигнал-М», «Вьюга», «Паук», «Эфир-М». Таким образом, в 1976 году правительством закреплен принцип управления не только войсками, но и оружием.

В дальнейшем шло внедрение аппаратуры АСБУ «Сигнал-М» на центральных КП Генерального штаба ВС, КП Ставки Верховного Главнокомандования, в ракетных армиях и дивизиях. К началу 80-х годов практически все Ракетные войска были оснащены аппаратурой нового поколения. Непосредственное участие во всех видах испытаний принимали: на КП Ставки ВГК – подполковник И.И. Бабенко, на ЦКП Генерального штаба ВС – полковник А.К. Сытняк, подполковник Ю.С. Мосалов.

Продолжалась разработка системы «Периметр». Разработка ее продвигалась трудно. Первый аванпроект не был принят, началась разработка второго проекта. Со стороны конструкторов поступали

различные предложения: от КБ «Южное», НИИТП, ОКБ ЛПИ. После длительных совещаний, дебатов, заседаний было принято решение правительства о назначении головным ОКБ ЛПИ.

В целях повышения устойчивости управления войсками и оружием с конца 60-х годов проводились работы по созданию дублирующей автоматизированной системы управления «Вьюга», обеспечивающей доведение приказов (сигналов) до командных пунктов по радио. В 1975 году АСБУ «Вьюга» поставлена на боевое дежурство в РВСН, а в 1982 году принята на вооружение и поступила на оснащение других видов Вооруженных Сил АСБУ «Вьюга-Ц».

В начале 70-х годов началась разработка принципиально нового средства боевого управления – радиоканалов боевого управления «Эфир», обеспечивающих доведение приказов на пуск ракет непосредственно до ПУ по радио.

В 1976 году комплекс средств и систем «Сигнал», «Вьюга», «Эфир», УСДУ «Паук» принят на вооружение как комплекс средств управления войсками и оружием, что обеспечило переход на управление оружием непосредственно с ЦКП РВСН. В ходе работ по созданию этой единой системы разработана концепция боевого управления РВСН в чрезвычайных условиях, конкретизировано понятие этих условий, учтено влияние поражающих факторов ядерного оружия на функционирование всех элементов, включая радиоканалы боевого управления, показана принципиальная возможность расширения функций системы для управления не только РВСН, но и другими составляющими стратегических ядерных сил страны.

С середины семидесятых годов началась разработка нового, четвертого поколения ракетных комплексов с ракетами, обеспечивающими расчет полетных задании с помощью бортовой вычислительной машины, а также с автономными пусковыми установками. Это потребовало разработки новой АСБУ «Сигнал-А». Постановлением правительства от 5 декабря 1976 года предписывалось представить проект постановления о развертывании работ по созданию единой автоматизированной системы боевого управления Ракетными войсками и ракетным оружием стратегического назначения, имея в виду обеспечить повышение живучести и неуязвимости боевого управления в условиях ядерного воздействия противника и передачу данных на оперативное перепланирование и переприцеливание ракет по неплановым целям, а также дальнейшее улучшение оперативных и эксплуатационных характеристик аппаратуры и в первом квартале 1976 года выдать тактико-технические характеристики на эту систему. Такие тактико-технические характеристики отделом автоматиза-

ции Оперативного управления ГШ РВСН, ГУРВО и НИИ-4 МО были разработаны под шифром «Сигнал-А».

Разработка системы «Сигнал-А» шла очень тяжело, так как представляла собой сложную научно-техническую проблему. Разработка системы затянулась. Только в 1984 году была назначена государственная комиссия, которая приступила к работе только в 1986 году. Звенья системы «Сигнал-А» были предельно упрощены, реализованы только минимальные функции, обеспечивающие перенацеливание ракет и управление автономными пусковыми установками. Не были реализованы функции системы «Вьюга-С», закрытых радиоканалов боевого управления (РБУ) и др.

Конец восьмидесятых годов был связан с бурным внедрением в войсках новых систем АСБУ. Проведен ряд военно-технических экспериментов и учений в реальных войсковых условиях. В ходе экспериментов и учений была подтверждена возможность создания новой системы наземных РБУ «Разлив». Активное участие в подготовке и проведении этих учений приняли офицеры отдела автоматизации полковники Н.Я. Петрусов, Н.С. Золотарев, Г.Л. Игумнов, А.В. Истраткин.

В 1987 году в связи с уничтожением ракет средней дальности был уничтожен подвижный комплекс командных ракет «Горн». Нужна была замена. Так возникло предложение разработать подвижный комплекс командных ракет «Сирена» на базе оборудования комплекса «Горн» и ракетного комплекса «Тополь». В 1990 году начались испытания комплекса «Сирена». Председателем госкомиссии был назначен генерал-полковник А.А. Ряжских. После испытаний принято решение разместить комплекс «Сирена» в одной из дивизий, вооруженной ракетным комплексом «Тополь».

Таким образом, к началу девяностых годов Ракетные войска имели систему «Сигнал-А», резервную систему «Периметр», комплекс подвижных командных ракет «Сирена», подвижные узлы радиоуправления УРУ-ПК, ПКП ракетной дивизии «Выбор», ИРС «Ярус». Было завершено создание КП ракетной дивизии высокой защиты в одной из дивизий, подготовлен и проведен военно-технический эксперимент с объектом «Грот», в процессе которого показана возможность доведения приказов до подводной лодки в погруженном состоянии.

## Боевой ракетный комплекс 15П030 с МБР УР-100Н (15А30). (РС-18А) (SS-19 «Stiletto»).

УР-100Н – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Оснащена РГЧ ИН с шестью боевыми блоками. Разработана в

ЦКБ машиностроения под руководством В.Н. Челомся и в Филиале № 1 ЦКБМ под руководством В.Н. Бугайского. Разработка начата 2 сентября 1969 года. Испытания проводились на полигоне Байконур с 9 апреля 1973 года по октябрь 1975 года. Комплекс поставлен на боевое дежурство 26 апреля 1975 года. Принят на вооружение 30 декабря 1975 года.

Серийное производство ракет развернуто в 1974 году на Московском Машиностроительном заводе имени М.В. Хруничева.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы ракеты с РГЧ ИН, км | 9 650 |
| Точность стрельбы (предельное отклонение), км | 0,92 |
| Тип и мощность, Мт:<br>- Моноблочн. термоядерная с СПС ПРО<br>- РГЧ ИН 6 б/блока с СПС ПРО | <br>2,5-5<br>6 x 0,5-0,55 |
| Масса головной части, т | 4,35 |
| Максимальная стартовая масса, т | 105,6 |
| Масса топлива, т | 93,1 |
| Длина ракеты, м<br>- полная<br>- без головной части | <br>24,1<br>21,1 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 2,5 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 17,2 |
| Диаметр, м | 2,5 |
| Полная масса, т | 86,3 |
| ДУ: три однокамерных ЖРД и один ЖРД замкнутого цикла | РД-0233<br>РД-0234 |
| Тяга ДУ в пустоте, тс: | 203,8 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 2,8 |
| Диаметр, м | 2,5 |
| Двигатель однокамерный ЖРД замкнутого типа (модернизирован. РД-0216) | РД-0235<br>(15Д113) |
| Рулевой двигатель 4-камерный ЖРД открытой схемы | РД-0236<br>(15Д114) |
| **Ступень разведения блоков** | |
| Длина, м | 2,2* |

| | |
|---|---|
| Диаметр, м | 2,5 |
| Двигатель: 4 ЖРД с вытеснительной системой подачи топлива | РД-0237 |
| Угол качания, гр | ±45 |
| Первоначально установленный гарантийный срок, лет | 10 |
| **Пусковой контейнер** | |
| Длина, м | 19,4 |
| Диаметр, м | 2,9 |
| **Шахта** | |
| Диаметр, м | 4,6 |
| Глубина, м | 29,8 |
| Диаметр крыши, м | 7,6 |

Ракета выполнена по схеме «тандем» с последовательным разделением ступеней в полете. Все топливные баки – несущей конструкции, сварные с совмещенными днищами. Корпус первой ступени состоит из хвостового, топливного отсеков и переходника. Корпус второй ступени состоит из короткого хвостового и топливного отсеков.

Двигательная установка первой ступени состоит из четырех маршевых однокамерных ЖРД РД-0233 и РД-0234 с поворотными соплами, выполненных по замкнутой схеме. Каждый двигатель закреплен шарнирно на раме в хвостовом отсеке и может отклоняться от нейтрального положения в соответствующей плоскости. Их энергетические показатели были существенно улучшены за счет значительного повышения давления в камере сгорания. На второй ступени устанавливался один маршевый однокамерный ЖРД РД-0235, выполненный по замкнутой схеме и один рулевой четырехкамерный ЖРД РД-0236, выполненный по открытой схеме. Маршевые ЖРД первой и второй ступеней и ЖРД боевой ступени разработаны в КБ химавтоматики под руководством А.Д. Конопатова. Изготовитель – Ленинградское ПО «Красный Октябрь».

Маршевый двигатель 2-й ступени устанавливался неподвижно.

К верхней части второй ступени корпуса ракеты крепится агрегатно-приборный блок разделяющейся головной части, в котором размещаются приборы инерциальной системы управления и жидкостная двигательная установка разведения шести боевых блоков мощностью по 550 кт каждый.

Боевая ступень разведения разработана в НПО Машиностроения, изготовитель Оренбургский авиазавод (ПО «Стрела»). Для боевой ступени разведения боевых блоков в КБ химавтоматики под руково-

дством А.Д. Конопатова разработан двигатель РД-0237 с вытеснительной системой подачи топлива. Изготовитель – Усть-Катавский вагоностроительный завод.

В систему разделения ступеней и отделения боевой части входят тормозные пороховые ракетные двигатели, разработанные в КБ-2 завода № 81 (Тушино) под руководством И.И. Картукова. При этом производился подрыв разрывных болтов и включение тормозных РДТТ.

Боевые блоки прикрыты обтекателем.

На ракете установлена автономная инерциальная система управления с БЦВМ. Автономная инерциальная система управления разработана в Харьковском НИИ-692 (НПО «Хартрон») под руководством В.Г. Сергеева. Изготовитель Киевский радиозавод, завод им. Т.Г. Шевченко, НПО «Хартрон».

При несении боевого дежурства все важнейшие параметры ракеты непрерывно контролируются. Высокие характеристики СУ подтвердились при пусках. Характеристика точности стрельбы – круговое вероятное отклонение (КВО) составило 380 м. Боевое оснащение может поражать высокозащищенные и прикрытые системой ПРО точечные цели.

УР-100Н имеет газодинамическую схему старта, при которой она выходит из транспортно-пускового контейнера (ТПК), размещенного в шахтной ПУ, за счет силы тяги двигательной установки первой ступени. Конструкция ТПК позволяет производить техническое обслуживание систем ракеты, заправку и слив компонентов топлива после установки ракеты в шахту

Компоненты топлива – НДМГ и азотный тетраоксид.

ШПУ ОС повышенной и высокой защищенности разработаны в филиале № 2 ЦКБМ (НПО «Вымпел») под руководством В.М. Барышева. Защитное устройство для ШПУ поворотного (распашного) типа с помощью газодинамического двигателя разработано под руководством главного конструктора Центрального КБ тяжелого машиностроения Б.Р. Аксютина.

Унифицированный командный пункт повышенной защищенности шахтного типа разработан в ЦКБ ТМ под руководством Н.А. Кривошеина и Б.Р. Аксютина. Ядерные боезаряды МБР УР-100Н разработаны в НИИ-1011 (ныне Российский федеральный ядерный центр – ВНИИ технической физики, г. Снежинск Челябинской области). Научные руководители работы – Е.Н. Забабахин, главные конструкторы – Б.В. Литвинов, А.Д. Захаренков, О.Н. Тиханэ.

Первый полк с пусковыми установками повышенной защищенности заступил на боевое дежурство 18 декабря 1976 года.

## Из истории создания ракетного комплекса

Межконтинентальная баллистическая жидкостная ракета РС-18 стационарного базирования, как и другие МБР третьего поколения РС-16, РС-18, РС-20, имеет разделяющуюся головную часть (РГЧ), обеспечивающую прицельное последовательное разведение неуправляемых боевых блоков (РГЧ типа MIRV). Их создание в СССР в 70-х годах проводилось, прежде всего, как ответная мера на резкое увеличение числа ББ в группировках МБР и БРПЛ США.

МБР третьего поколения относятся к ракетам с жидкостными ракетными двигателями (ЖРД) и последовательным расположением ступеней. При их разработке использован опыт создания предшествующего поколения ампулизированных жидкостных ракет на компонентах топлива НДМГ + АТ (несимметричный диметилгидразин и четырехокись азота – азотный тетраксид), размещенных в шахтных пусковых установках (в первую очередь, опыт создания ракет РС-10 и Р-36). Наряду с принципиальным новшеством – применением РГЧ типа MIRV к новым техническим решениям комплексов этого поколения следует отнести применение в ракетах автономной системы управления (СУ) с бортовой цифровой вычислительной машиной (БЦВМ), размещение ракет и пункта управления боевым ракетным комплексом в сооружениях высокой защищенности, возможность дистанционного переприцеливания перед пуском, наличие на ракетах более совершенных средств преодоления противоракетной обороны (ПРО), более высокую боевую готовность, применение более совершенной системы боевого управления, повышенную живучесть комплексов. Были резко повышены характеристики боевой эффективности за счет увеличения точности ракет и общей мощности их боевого оснащения.

«К середине 60-х годов стало ясно, что принцип построения системы управления на основе аналоговых и дискретных счетно-решающих устройств не имеет перспективы. Дальнейшее совершенствование управления баллистическими ракетами требовало существенного увеличения объемов информации, обрабатываемой на борту в реальном масштабе времени. Требовались принципиально новые идеи и для наземной аппаратуры. Надо было менять и чрезвычайно сложные, громоздкие, дорогие и ненадежные средства регламентного обслуживания. Революционным началом на этом этапе явилось использование в системах управления ракет БЦВМ, обеспечивающих функционирование ракетного комплекса при наземных проверках, пуске и полете ракеты. Применение БЦВМ сделало возможным использование более сложных законов управления, сокращение состава бортовой и наземной аппаратуры и числа связей «борт-

земля». Наземная аппаратура системы управления стала необслуживаемой и размещалась в оголовке шахты или на транспортно-пусковом контейнере. Все режимы работы системы управления при проверках и пуске были полностью автоматизированы дистанционным управлением с командного пункта. Впервые появилась возможность реализовать автоматическую диагностику места неисправности в аппаратуре системы управления и сопрягаемых системах комплекса при проведении дистанционных проверок».[129]

Постановление правительства о разработке ракетных комплексов Р-36М, МР-УР-100 и УР-100Н, оснащенных РГЧ ИН, вышло 2 сентября 1969 года.

Разработка проекта ракеты, оснащенной РГЧ ИН с шестью боевыми блоками, начата в 1967 году (по другим данным, проект модернизации ракеты УР-100 был впервые предложен Челомеем в 1968 году). Постановление правительства о создании УР-100Н с размещением в ШПУ ОС повышенной защищенности вышло 19 августа 1970 года.

Из книги «Государственный космический Научно-производственный центр имени М.В. Хруничева»:

«Новый комплекс являлся дальнейшим качественным развитием комплексов семейства «сотки» и обладал существенно более высокими тактико-техническими и эксплуатационными характеристиками. Наряду с принципиальным новшеством – применением разделяющейся головной части индивидуального наведения на цели – впервые использовалась бортовая вычислительная машина. ТПК с ракетой был подвешен в ШПУ на системе амортизации, что наряду с усиленным шахтным сооружением обеспечило высокую защищенность комплекса от поражающих факторов ЯВ. Комплекс отличался повышенной живучестью и высокой боевой эффективностью в сравнении с комплексами второго поколения».[130]

9 апреля 1973 года состоялся первый испытательный пуск ракеты на полигоне Байконур. Испытания ракеты были завершены в октябре 1975 года после проведения 25 пусков. 30 декабря 1975 года комплекс УР-100Н принят на вооружение.

Выше мы уже подчеркивали значение проведения испытательных пусков, а также учебно-боевых пусков с боевых позиций ракетных полков. Вернемся к этому вопросу еще раз. Вспоминает Начальник ГУЭРВ генерал-полковник Г.Н. Малиновский: «...Начну с событий лета 1980 года. По поручению Владимира Федоровича Толубко я в Саратовской

---

[129] (Ряжских А.А.. Оглянись назад и вперед. – М.: ВАГРИУС. 2004.)

[130] (Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева. 80 Лет. – М.: Военный парад, 1996.)

дивизии руководил пуском ракеты УР-100Н. До этого времени с БСП ракетных дивизий ракет этого типа еще не пускали. С момента постановки на боевое дежурство прошло уже 3 года. Испытания этой ракеты были завершены несколько раньше. Ракетный комплекс УР-100Н был мне знаком, так как фактически я начинал его отработку на полигоне Байконур. Завершил работу начальник 4 НИИ МО Евгений Борисович Волков. По завершении этих работ участники испытаний были поощрены, а Евгению Борисовичу было присвоено звание Героя Социалистического Труда. Ранее я писал о том, что ракета эта испытывалась на конкурсных началах с ракетой МР-УР-100 разработки КБ М.К. Янгеля. Владимир Николаевич Челомей, генеральный разработчик ракетного комплекса УР-100Н, был настолько уверен в этой ракете (а она фактически являлась дальнейшим развитием семейства ракет УР-100 после модификаций УР-100К и УР-100У), что посчитал нецелесообразным проводить пуски ракет по акватории. Такие пуски стали уже традицией для всех государственных комиссий, которые испытывали ракеты межконтинентального класса. В отличие от обычных пусков на полигон на Камчатке, при стрельбах по акватории проверялась возможность получения заданной максимальной дальности стрельбы. Проведение таких пусков было организационно достаточно сложным и дорогим. Заблаговременно необходимо было спланировать выход в океан кораблей (не менее трех) для определения результатов стрельбы. Как правило, точность стрельбы при пусках ракет по акватории не оценивалась. Для снижения затрат на такие работы к периоду нахождения кораблей экспедиции в Тихом океане приурочивалось проведение ряда работ всеми полигонами РВ и ГУКОСом (Главное управление космического вооружения). Формальной причиной отказа В.Н. Челомея от проведения акваторных работ была необходимость набора дополнительной статистики для подтверждения точностных характеристик сдаваемой на вооружение ракеты УР-100Н. По согласованию с Е.Б. Волковым В.Н. Челомей сумел убедить министра обороны в целесообразности такого решения. У Андрея Антоновича Гречко не было сомнения в порядочности своего любимца. Не сомневаюсь, что Е.Б. Волков дал свою визу на ходатайство Челомея только после согласия В.Ф. Толубко и Ю.А. Пичугина, бывшего начальника ГУРВО.

Подготовка пуска ракет была проведена по проверенной нами практике схеме под контролем группы специалистов первого управления ГУЭРВ и промышленности. При таких работах мы строго руководствовались специально разработанной документацией. На заключительном этапе я вместе с А.С. Матрениным после осмотра пусковых установок заслушал руководство дивизии и специалистов от ГУЭРВ, убедился в пол-

нотс выполнения всех решений по обеспечению безопасности работ и сделал соответствующий доклад главнокомандующему.

При проведении подобных работ всегда готовились две пусковые установки: основная и резервная. Так было и в этом случае. В установленное время провели пуск, примерно через час начальник полигона на Камчатке доложил, что по всем данным определения прибытия боевых блоков и факта их грубой засечки пуск ненормальный. Половина блоков средствами засечки не зафиксирована, а другая половина прибыла с большим перелетом и отклонением влево. Срочно доложил главкому и предложил немедленно осуществить пуск резервной ракеты. Владимир Федорович в таких вопросах целиком полагался на меня и дал команду провести пуск резервной ракеты. Данные экспресс-анализа с Камчатки и с полигона Байконур о пуске ракеты подтвердили прежние результаты. Стало ясно, что ошибка кроется или в полетном задании или, что менее вероятно, топогеодезическом обеспечении в районе пуска. Такое же мнение было и у А.С. Матренина, а он-то на своем веку настрелялся достаточно.

С получением окончательных данных геодезической привязки точек падения зафиксированных блоков, а они для обеих ракет были поразительно одинаковыми, была образована аварийная комиссия. Председателем ее совместным приказом МОМ и РВ назначили меня. На работу комиссии дали 1,5 месяца. Честно признаюсь, я полагал, что причина будет установлена в ближайшие 10-15 дней, а срок мы используем на практическую проверку выводов комиссии проведением пуска ракеты одной из двух стрелявших шахтных пусковых установок этой же дивизии.

Состав комиссии подбирался с моим участием. В ее состав были включены те, кто наиболее квалифицированно мог подойти к исследованиям вероятных причин неудачных пусков. Надо сказать, что по ходу работы такие комиссии имеют право привлекать к работе и других специалистов, не введенных в ее состав. Составили план работы, установили срок и места работы – и дело пошло. Выезжаю сам на места работ, провожу там доскональное заслушивание и – о ужас! Нет ошибок в полетных заданиях, нет ошибок в топогеодезической привязке мест старта ракет. Такую же работу проводим на Камчатском полигоне, но и там нет ошибок в опорной топогеодезической сети района падения наших блоков. К работе привлекаем представителей генерального конструктора. Подробнейшим образом рассматриваем весь тракт работы борта и «земли» в части принятия, передачи и реализации установок полетного задания. Но ракеты-то улетели! Решили изучить во всех полках оставшиеся ракеты этой партии. Результатов никаких – тупик!

С помощью ученых и, прежде всего, 4 НИИ и ЦНИИмаша разрабатываем новые версии (а их было 15 или 17, уже не помню). В числе этих версий была версия и о возможности наличия на борту недопустимых по уровню колебательных процессов на каком-нибудь участке полета. С момента появления этой версии с В.Н. Челомеем произошли разительные перемены. До этого генеральный молча наблюдал за нашей работой, а теперь он срочно поехал к В.Ф. Толубко и потребовал перепроверить все сначала. Был уже сентябрь 1980 года. Мы просрочили установленное нам время в два раза. Несмотря на мои возражения, при молчаливой поддержке ВПК и ЦК КПСС меня обязывают повторить весь объём работы. Единственно, чего я добился у главкома, – продолжить разработку версии о колебательных процессах на борту ракеты.

Со мной работали замечательные специалисты – ученый из 4 НИИ Михаил Михайлович Бордюков, начальник службы астрономо-геодезического обеспечения РВ Всеволод Георгиевич Дмитриевский, начальник кафедры гироскопических приборов академии Борис Иванович Назаров, бывший начальник заводской лаборатории завода им. М.В. Хруничева Анатолий Иванович Киселев со своими молодыми помощниками. Мы еще раз проделали весь цикл работ, выполненных ранее. Актами зафиксировали все выводы и переключили свои силы на новые версии. На повтор затратили лишних два месяца.

В результате был сделан и математически обоснован вывод о причинах отклонений ракет. Было предложено провести экспериментальный пуск ракеты с полным выжиганием топлива без привлечения для этого акватории. Главнокомандующий В.Ф. Толубко и министр общего машиностроения Сергей Александрович Афанасьев согласились с такими выводами и доложили об этом министру обороны Д.Ф. Устинову.

Через несколько дней я в присутствии В.Ф. Толубко, Н.В. Огаркова, Ф.Л. Чернявского и Б.А. Комиссарова доложил о наши выводах и предложениях министру обороны Устинову. Мой доклад был воспринят Устиновым и заместителем председателя ВПК Комиссаровым с раздражением и недоверием. Морально меня поддержали начальник Генштаба и начальник нашего управления в нем. Разрешение на пуск было получено. Результаты подтвердили наши выводы. Вот теперь начался аврал. На боевом дежурстве находилось уже несколько десятков ракет этого типа. Надо было искать выход из создавшегося положения. Прежде всего, «высекли» В.Н. Челомея. Мне пришлось сделать от имени комиссии доклад в ВПК. Возражать мне уже никто не мог, так как доказательства были вполне убедительны. После этого заседания В.Н. Челомей заметно сник. Решение на проведение доработок

было принято оперативно и по техническому содержанию очень неординарно (автор Мирон Семенович Натанзон).

На выполнение доработок мобилизовали лучшие силы промышленности и отпустили достаточные финансовые средства. За сравнительно короткий срок были сделаны опытные работы и проведен проверочный пуск доработанной ракеты. Результаты подтвердил правильность принятого решения. Под личным контролем С.А. Афанасьева промышленность в короткие срок и организованно с помощью войск провела весь объем работ по восстановлению боевой готовности стоящих на боевом дежурстве ракет УР-100Н. В ходе проведения этого мероприятия я лучше узнал Афанасьева, и до сих пор оба мы сохраняем при встрече большое уважение друг к другу...».[131]

26 апреля 1975 года первый полк боевых ракетных комплексов с МБР УР-100Н был поставлен на боевое дежурство неподалеку от города Первомайска на Украине. 18 декабря 1976 года приступил к боевому дежурству возле города Татищево Саратовской области ракетный полк УР-100Н в ШПУ повышенной защищенности. 6 ноября 1979 года приступил к боевому дежурству полк с усовершенствованными МБР УР-100Н под городом Хмельницким на Украине.

УР-100Н первоначально размещались в ШПУ повышенной защищенности, разработанных филиалом № 2 ЦКБ машиностроения (ныне – ГНИП «ОКБ Вымпел»), возглавляемым В.М. Барышевым. Позже все имеющиеся шахты повышенной защищенности были переоборудованы в шахты высокой защищенности, разработанные этим же предприятием. Всего было построено 360 шахтных пусковых установок высокой защищенности (ШПУ ВЗ). Они размещались в позиционных районах дивизий, дислоцированных под городами Первомайск (90 ПУ), Хмельницкий (90 ПУ), Татищево (110 ПУ) и Козельск (70).

Весь период эксплуатации в войсках ракета находится в заправленном состоянии в транспортно-пусковом контейнере, который обеспечивает температурный режим. Заправка компонентами топлива производится в шахте. Приборы системы управления и двигатель разведения боевой ступени размещены в головной части ракеты. Шесть боевых блоков размещены на специальной платформе.

Боевой стартовый комплекс УР-100Н включает 10 ракет в ШПУ ОС, командный пункт и ремонтно-техническую базу.

26 октября 1977 года на полигоне Байконур начались испытания модификации ракеты УР-100Н. Завершились испытания 26 июня 1979

---

[131] (Малиновский Г.Н. Записки ракетчика. ЦИПК. 1999.)

года, после чего 5 ноября 1979 года модернизированная ракета была принята на вооружение. Всего за период разработки и эксплуатации проведено 68 пусков МБР УР-100Н. Из них 42 летных пуска с различными вариантами боевого оснащения, 16 пусков защиты партии и 10 прочих пусков.

К 1985 году ракеты УР-100Н заменены ракетами УР-100Н УТТХ.

## Боевой ракетный комплекс 15П035 с МБР УР- 100Н УТТХ. 15А35 (РС- 18Б) (SS-19 «Stiletto»)

МБР УР-100Н УТТХ (РС-18Б) является модификацией – ракеты МБР УР-100Н. На новой ракете была повышена надежность работы двигательных установок, улучшились характеристики системы управления и боевого оснащения. Общая дальность полета ракеты немного возросла.

Значительно упростилась эксплуатация ракетных комплексов при одновременном повышении стойкости к поражающим факторам ядерного взрыва. Ракета отличается простотой конструкции и высокой надежностью ряда систем.

Постановление правительства о разработке ракетного комплекса УР-100Н с улучшенными тактико-техническими характеристиками вышло 16 августа 1976 года. МБР УР-100Н УТТХ разработана в ЦКБ машиностроения под руководством В.Н. Челомея и в филевском Филиале № 1 ЦКБМ, возглавляемом В.Н. Бугайским.

В связи с увеличением точности американских межконтинентальных баллистических ракет требовалось повысить степень защищенности шахтных пусковых установок, а также применить новый комплекс средств преодоления противоракетной обороны противника.

Серия испытательных пусков УР-100Н УТТХ проводилась с 28 сентября 1977 по 26 июня 1979 года на полигоне Байконур. 17 декабря 1980 года комплекс был принят на вооружение. Первый ракетный полк с МБР УР-100Н УТТХ заступил на боевое дежурство 7 ноября 1979 года (г. Хмельницкий). Развертывание МБР УР-100Н УТТХ началось в 1980 году. Всего было поставлено на боевое дежурство 360 ШПУ.

Серийное производство ракет УР-100Н УТТХ на Московском Машиностроительном заводе имени М.В. Хруничева продолжалось до 1985 года. Это была последняя МБР, выпускавшаяся на предприятии. После этого машиностроительный завод имени М.В. Хруничева полностью перешел на выпуск космической техники.

Часть ракет УР-100Н УТТХ первоначально размещалась в ШПУ повышенной защищенности, разработанных филиалом № 2 ЦКБ машиностроения (ныне ГНПП «ОКБ Вымпел»), возглавляемым В.М. Барышевым. Часть ракет размещалась в ШПУ высокой защищенности.

После переоборудования всех 360 ШПУ повышенной защищенности в ШПУ высокой защищенности все УР-100Н УТТХ размещаются только в ШПУ высокой защищенности.

Ракета имеет новую систему управления, которая была разработана в харьковском НИИ-692 под руководством В.Г. Сергеева. Система управления имеет шесть полетных заданий. Перед стартом одно из заданий передается в бортовую систему управления.

К 1984 году в ракетных дивизиях под Татищево Саратовской области (110 ШПУ), Козельском Калужской области (70 ШПУ), Первомайском (90 ШПУ) и Хмельницким (90 ШПУ) на Украине были поставлены на дежурство ракетные комплексы УР-100Н всех модификаций. В 1988-1990 годах в ракетных дивизиях, дислоцированных под городами Первомайск и Татищево, поставлены на боевое дежурство последние модификации

До 1999 года проведен 81 пуск УР-100Н УТТХ. Из них 27 летных пусков, 25 пусков защиты партии и 29 прочих пусков.

В ходе регулярно проводимых учебно-боевых пусков МБР УР-100Н УТТХ проводятся исследования, по результатам которых осуществляется продление гарантийного ресурса. В ноябре 1994 года был проведен учебно-боевой пуск ракеты, простоявшей на боевом дежурстве более 18 лет. 10 июня 1997 года с полигона Байконур стартовала ракета, находившаяся 20 лет на боевом дежурстве в дивизии, дислоцированной под Козельском. Результаты испытаний подтвердили высокую надежность ракетного комплекса и возможность продления срока эксплуатации на несколько лет. Последний по времени испытательный пуск УР-100Н УТТХ на полигоне Байконур проведен 7 октября 1998 года. Ракета находилась на боевом дежурстве 22 года.

О ракете УР-100Н УТТХ рассказывает начальник отдела НПО машиностроения Леонид Шелепин: «Конструкция РС-18 очень надежная. В 1999 году планировалось довести срок эксплуатации до двадцати пяти лет. В перспективе этот срок может быть продлен до тридцати лет. Гарантийный надзор за эксплуатацией успешный. Сейчас малые регламентные работы проводятся раз в три месяца, большие регламентные работы – раз в три года».[132]

Учитывая намерение коллектива НПО машиностроения довести срок гарантийной эксплуатации ракеты до 25 лет, ее боевое дежурство может продолжаться до 2010 года.

---

[132] (Первов М.А. «Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России»).

На момент распада СССР на вооружении дивизий 43-й ракетной армии, дислоцированных под городами Хмельницкий и Первомайск на Украине, находились 130 ШПУ МБР РС-18. В соответствии с международными соглашениями, все ядерные боеголовки ракет были вывезены на территорию Российской Федерации. Уничтожение оставшихся на Украине ракет началось 29 августа 1996 года. В феврале 1999 году на Украине была уничтожена последняя ракета РС-18. Шахтные пусковые установки ликвидировались.

В 1999 году на боевом дежурстве РВСН Российской Федерации находились ракеты РС-18, размещенные в 160 ШПУ ВЗ (высокой защищенности). Дивизии дислоцированы под городами Татищево (90 ПУ) и Козельск (70 ПУ).

На базе МБР УР-100Н УТТХ и разгонного блока «Бриз» в КБ «Салют» (ГКНПЦ им. М.В.Хруничева) совместно с фирмой *Daimler Benz Aerospace* разработана космическая ракета-носитель (РН) «Рокот», способная выводить на низкие орбиты до 2000 кг полезной нагрузки. Первый испытательный пуск РН «Рокот» состоялся 20 ноября 1990 года с космодрома Байконур из стандартной ШПУ ракеты УР100НУ, второй – 20 декабря 1991 года. При проведении этих пусков полезная нагрузка в космос не выводилась, В третьем запуске, состоявшемся 26 декабря 1994 года, на орбиту Земли был выведен спутник «Радио-Росто». Кроме космодрома Байконур для применения РН «Рокот» предполагается подготовить стартовые позиции на новом российском космодроме «Свободный». Эту же РН предлагалось использовать в морском космическом ракетном комплексе «Океан».

В НПО Машиностроения на базе МБР УР-100НУ разрабатывается космическая ракета-носитель «Стрела». РН «Рокот» и РН «Стрела» отличаются системой управления и разгонным блоком. РН «Стрела» предполагается создать с минимальными изменениями конструкции боевой ракеты и ее стартового комплекса.

НПО Машиностроения совместно с ЦНИИМАШ предлагает к 2000-2003 годам создать на базе МБР УР-100НУ ракетно-космический комплекс скорой помощи «Призыв» для оказания экстренной помощи морским судам, терпящим бедствие в акватории мирового океана. В качестве полезной нагрузки на ракету предлагается устанавливать специальные воздушно-космические спасательные летательные аппараты СЛА-1 и СЛА-2. При этом оперативность доставки аварийного комплекта может составить от 15 минут до 1,5 часа, точность посадки ± 20-30 м, масса груза 420 и 2500 кг в зависимости от типа СЛА.

## Боевой ракетный комплекс с МБР Р-36М 15А14 (РС-20А) (SS18, Satan)

Р-36М – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Оснащалась моноблочной ГЧ или РГЧ ИН с десятью боевыми блоками. Разработана в КБ «Южное» под руководством М.К. Янгеля и В.Ф. Уткина.

Первая ступень оснащена маршевым двигателем РД-264, состоящим из четырех однокамерных двигателей РД-263. Двигатель создан в КБ Энергомаш под руководством В.П. Глушко. Вторая ступень оснащена маршевым двигателем РД-0228, разработанным в КБ химической автоматики под руководством А.Д. Конопатова. Компоненты топлива – НДМГ и азотный тетраоксид.

Система управления – автономная, инерциальная с использованием БЦВМ. Спроектирована в НИИ-692 под руководством В.Г. Сергеева. Осуществлен дистанционный контроль параметров систем ракеты при нахождении на боевом дежурстве. Комплекс средств преодоления ПРО разработан в ЦНИРТИ. Боевая ступень оснащена твердотопливной двигательной установкой.

Разделение 1-й и 2-й ступеней и отделение боевой ступени газодинамическое, путем вскрытия специальных окон на передних днищах и истечения через них газов наддува топливных баков.

Способ старта – минометный. Твердотопливные заряды пороховых аккумуляторов давления разработаны в ЛНПО «Союз» под руководством Б.П. Жукова.

ШПУ ОС доработана в КБСМ под руководством В.С. Степанова. Унифицированный КП разработан в ЦКБ ТМ под руководством Н.А. Кривошеина и Б.Р. Аксютина.

Комплекс поставлен на боевое дежурство 25 декабря 1974 года. Принят на вооружение 30 декабря 1975 года. Первоначально был установлен гарантийный срок хранения ракеты 10 лет, затем – 15 лет.

Серийное производство ракет развернуто на Южном машиностроительном заводе в 1974 году.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км: | |
| - с ГЧ «тяжелого» класса | 11200 |
| - с ГЧ «легкого» класса | 16000 |
| - с РГЧ | 9250-10200 |

| | |
|---|---|
| Тип ГЧ с комплексом средств преодоления ПРО | 15Б86 (1978г)<br>15Ф143(РГЧ)<br>15Ф143У(79г)<br>15Ф678(80г) |
| Мощность заряда, Мт<br>- тяжелого боевого блока (Вариант 1)<br>- тяжелого боевого блока (Вариант 2)<br>- РГЧИН (Вариант 3) | <br>18-20<br>24-25<br>10 x 0,5-1,3 |
| Наибольшая масса головной части, кгс | 7200 |
| Стартовая масса ракеты, тс: | 209,6-210 |
| Масса топлива, тс: | 188 |
| Длина ракеты, м<br>- полная (Вариант 1)<br>- полная (Вариант 2)<br>- полная (Вариант 3)<br>- полная (с ТПК)<br>- без головной части | <br>34,6<br>33,6<br>36,8<br>38,9<br>28,5 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 3,05 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 22,3 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса стартовая, т | 161,5 |
| Двигатель 4-х камерный ЖРД замкнутого типа | РД-264 |
| Характеристики ДУ I ступени:<br>- тяга (на земле/в пустоте), тс<br>- удельный импульс (на земле/в пустоте), с<br>- давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | <br>425/461<br>293/312<br>210 |
| Высота, м | 2,15 |
| Диаметр, м | 3,025 |
| Масса, кг | 3600 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 7,0 |
| Диаметр, м | 3,05 |
| Двигатель ЖРД однокамерный замкнутой схемы | РД-0228<br>(вариант<br>РД-0212) |
| ДУ II ступени: – тяга в пустоте, тс | 90 |
| Рулевой двигатель 4-х камерный ЖРД открытой схемы | РД-0230 |

| Боевая ступень | |
|---|---|
| Длина, м | 6,0-8,0 |
| Диаметр, м | 2,9 |
| Двигатель | РДТТ |
| Гарантийный срок нахождения на боевом дежурстве в заправленном состоянии, лет | 10 |
| Глубина шахты, м | 39 |
| Диаметр, м | 5,9 |

**Из истории создания ракетного комплекса**

Разработка ракетного комплекса, выполнявшаяся как вариант модернизации комплекса с МБР Р-36 , началась в 1964 году. Постановление СМ СССР па разработку РК с ракетой Р-36М (15А14) и проектирование начато 2 сентября 1969 года. Уже в декабре 1969 года был выполнен эскизный проект ракеты Р-36М с четырьмя видами боевого оснащения (моноблочные, разделяющаяся и маневрирующая головные части). В марте 1970 года разработан проект РК с МБР Р-36М (15А14) и ШПУ повышенной защищенности. В январе 1970 года начались бросковые испытания ракеты на испытательной базе Павлоградского механического завода, который входил в НПО «Южное».

ЛКИ проводились с 1972 года по октябрь 1975 года.

«Преимущества РГЧ с прицельным разведением неуправляемых ББ объясняются, главным образом, тем, что:

прицельное разведение ББ позволяет наилучшим образом распределить имеющиеся ББ по объектам поражения (между отдельными целями, по площадям крупных целей и т. д.), повышая возможности и обеспечивая гибкость планирования ракетно-ядерных ударов;

РГЧ позволяют формировать эффективную пространственно-временную структуру ракетно-ядерных ударов, имея более широкие возможности по построению рациональных боевых порядков из ББ и элементов комплекса средств преодоления ПРО и др.;

с использованием РГЧ достаточно просто решается проблема модернизации и универсализации стратегического ракетного вооружения по отношению к различным вариантам и условиям боевого применения МБР и др.».[133]

В отличие от В.Н. Челомея, решившего использовать отработанный газодинамический способ старта ракеты, Янгель предложил

[133] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения/Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.)

минометный старт, «апробированный» на ракете РТ-20П. Однако РТ-20П была «легкой» ракетой.

Концепция тяжелой ракеты холодного (минометного) старта была разработана М.К. Янгелем в 1969 году. Минометный старт позволял улучшить энергетические возможности ракет без увеличения стартовой массы. Главный конструктор ЦКБ-34 Е.Г. Рудяк не согласился с этой концепцией, считая невозможной разработку системы минометного запуска для ракеты весом более двухсот тонн. После перехода Рудяка на преподавательскую деятельность в декабре 1970 года Конструкторское бюро специального машиностроения (бывшее КБ-1 Ленинградского ЦКБ-34) возглавил В.С. Степанов, который положительно отнесся к идее «холодного» запуска тяжелых ракет с помощью порохового аккумулятора давления.

Главной проблемой, с которой столкнулся Степанов, была проблема амортизации ракеты в шахте. Раньше амортизаторами служили огромные металлические пружины. Вес Р-36М не позволял их применить. Степанов предложил использовать в качестве амортизаторов сжатый газ. Газ мог удержать и больший вес, но встала проблема: как удержать сам газ высокого давления на протяжении всего срока службы ракеты – десять – пятнадцать и более лет? Коллективу КБ Спецмаш под руководством В.С. Степанова удалось решить эту проблему и доработать шахты Р-36 под новые более тяжелые ракеты. К выпуску уникальных амортизаторов приступил Волгоградский завод «Баррикады».

Параллельно с КБСМ Степанова доработкой ШПУ для ракеты занималось Московское КБТМ под руководством В. Соловьева. Для амортизации ракеты, находящейся в транспортно-пусковом контейнере, КБТМ была предложена принципиально новая компактная маятниковая система подвески ракеты в шахте. Эскизный проект был разработан в 1970 году, в мае этого же года прошла успешная защита проекта в Минобщемаше.

«Дальнейшие работы по реализации проекта потребовали проведения большого объема специальных расчетов, наличия серьезной экспериментальной базы, опытных специалистов соответствующего профиля и организации эксплуатационных служб. Подобные возможности у КБТМ отсутствовали».[134]

В окончательном варианте принята доработанная шахтная пусковая установка В.С. Степанова.

---

[134] (Кожухов Н.С., Соловьев В.Н. Комплексы наземного оборудования ракетной техники, 1948-1998 гг. / Под ред. докт. техн. наук проф. Бирюкова Г.П. -- Москва, 1998.)

В декабре 1969 года разработан проект ракеты Р-36М с четырьмя видами боевого оснащения – моноблочная легкая ГЧ, моноблочная тяжелая ГЧ, разделяющаяся ГЧ и маневрирующая ГЧ.

В марте 1970 года разработан проект ракеты с одновременным повышением защищенности ШПУ. В августе 1970 г. Совет обороны СССР одобрил предложение КБ «Южное» о модернизации Р-36 и создании ракетного комплекса Р-36М с ШПУ повышенной защищенности.

«В заводских условиях, в цехах готовые ракеты устанавливались в транспортно-пусковые контейнеры (ТПК), на которых размещалось и оборудование, необходимое для пуска ракеты. Все необходимые проверки и испытания проводились на контрольно-испытательном стенде завода. Затем в старый ствол шахты (шахта, в которой ранее размещались отслужившие свой срок и снятые с дежурства МБР Р-36 газодинамического старта) вставлялся металлический силовой стакан с системой амортизации и другим оборудованием ПУ, а вся укрупненная сборка на полигоне, грубо говоря, сводилась лишь к трем (поскольку пусковая установка состояла из трех частей) дополнительным сварным швам на нулевой отметке стартовой площадки. При этом выбрасывались из конструкции пусковой установки оказавшиеся ненужными при минометном старте газоотводящие каналы и решетки. В результате защищенность шахты увеличилась чуть ли не в 50 раз.. Эффективность технических решений была подтверждена на ядерном полигоне в Семипалатинске».[135]

Ракета Р-36М оснащена маршевым двигателем первой ступени, разработанным в КБ Энергомаш под руководством В.П. Глушко.

«Проектировщики скомпоновали первую ступень ракеты Р-36М в составе шести однокамерных двигателей, а вторую ступень – из одного однокамерного двигателя, максимально унифицированного с двигателем первой ступени – отличия были только в высотном сопле камеры. Все, как и прежде, но... Но к разработке двигателя для Р-36М Янгель решил привлечь КБХА Конопатова... Новые конструкторские решения, современные технологии, усовершенствованная методика доводки ЖРД, модернизированные стенды и обновленное технологическое оборудование – все это мог КБ Энергомаш положить на чашу весов, предлагая свое участие в разработке комплексов Р-36М и МР-УР 100... Глушко предложил для первой ступени ракеты Р-36М четыре однокамерных двигателя, работающих по схеме с дожиганием окислительного генераторного газа, каждый тягой по 100 тс, давление в камере сгорания 200 атм, удельный импульс тяги у земли 293 кгс·с/кг, управление вектором тяги путем отклонения двигате-

---

[135] (А.Д. Брусиловский «Братья Уткины – создатели отечественной ракетно-космической техники», «Невский бастион», выпуск 5).

ля. По классификации КБ Энергомаш двигатель получил обозначение РД-264 (четыре двигателя РД-263 на общей раме)... Предложения Глушко были приняты, КБХА была поручена разработка двигателя второй ступени для Р-36М».[136]

Эскизный проект двигателя РД-264 был выполнен в 1969 году.

«К конструктивным особенностям двигателя РД-264 следует отнести разработку агрегатов наддува баков окислителя и горючего, состоявших из окислительного или восстановительного низкотемпературных газогенераторов, корректоров расхода и отсечных клапанов. Кроме того, этот двигатель имел возможность отклонения от оси ракеты на 7 градусов для управления вектором тяги...».[137]

Сложной была проблема обеспечения надежного запуска двигателей первой ступени при минометном старте ракеты. Огневые испытания двигателей на стенде начаты в апреле 1970 года. В 1971 году конструкторская документация передана на Южный машиностроительный завод для подготовки серийного производства. Испытания двигателей проводились с декабря 1972 года по январь 1973 года.

В ходе летных испытаний ракеты Р-36М выявилась необходимость форсирования двигателя первой ступени на 5 процентов. Стендовая отработка форсированного двигателя была завершена в сентябре 1973 года, и летные испытания ракеты продолжены.

С апреля по ноябрь 1977 года на стенде «Южмаша» была проведена доработка двигателя с целью устранения причин выявленных высокочастотных колебаний при запуске. В декабре 1977 года вышло решение Министерства обороны о доработке двигателей. После доработки двигатели были признаны одними из самых надежных двигателей боевых ракет.

Маршевый двигатель второй ступени Р-36М разрабатывался в КБ химической автоматики под руководством А.А. Конопатова. К разработке ЖРД РД-0228 Конопатов приступил в 1967 году. Разработка была завершена в 1974 году. Особенностью конструкции 2-й ступени являлось то, что двигатель размещался внутри тороидального бака горючего.

После смерти Янгеля в 1971 году главным конструктором КБ «Южное» был назначен В.Ф. Уткин. С ноября 1979 года он – генеральный конструктор КБ. В ноябре 1990 года В.Ф. Уткин переведен на должность директора ЦНИИ машиностроения (г. Королев Московской области).

---

[136] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.)

[137] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.)

«Большим достижением новых комплексов являлась возможность дистанционного перенацеливания перед пуском ракеты. Для такого стратегического оружия это новшество имело огромное значение».[138]

В 1970-1971 годах в КБТМ были разработаны проекты двух наземных стартовых комплексов для обеспечения бросковых испытаний (бросковые испытания – часть испытаний, проводимых с целью отработки отдельных систем ракеты) на площадке № 67 полигона Байконур. Для этих целей использовалось основное оборудование стартового комплекса 8П867. Монтажно-испытательный корпус построен на площадке № 42. В январе 1971 года начались бросковые испытания ракеты для отработки минометного старта. Для исследования минометного старта проведены 9 пусков ракет.

«Суть второго этапа бросковых испытаний (БИ-2) состояла в том, чтобы отработать технологию минометного старта ракеты из контейнера с помощью порохового аккумулятора давления (ПАД), который выбрасывал ракету, заправленную щелочным раствором (вместо реальных компонентов) на высоту более 20м от верхнего среза контейнера. В это же время три пороховых ракетных двигателя (ПРД), расположенных на поддоне, отводили его в сторону, так как поддон предохранял двигательную установку (ДУ) первой ступени от давления газов ПАД. Далее ракета, потеряв скорость, падала недалеко от контейнера в бетонный лоток (корыто), превращаясь в груду металла».[139]

Первый пуск по программе летно-конструкторских испытаний Р-36М в 1972 году на полигоне Байконур оказался неудачным. После выхода из шахты она поднялась в воздух и вдруг упала прямо на стартовую площадку, уничтожив пусковую установку. Аварийными были второй и третий пуски. Первый успешный испытательный пуск Р-36М, оснащенной моноблочной ГЧ, проведен 21 февраля 1973 года.

В сентябре 1973 года вышел на испытания вариант Р-36М, оснащенной РГЧ ИН с десятью боевыми блоками (в печати приводятся данные о варианте ракеты, оснащенной РГЧ ИН с восемью боевыми блоками).

Американцы внимательно следили за испытаниями наших первых МБР, оснащенных РГЧ ИН.

«Корабль ВМС США «Арнольд» во время пусков ракет находился у берегов камчатского полигона. Над тем же районом постоянно

---

[138] (Байконур. Королев. Янгель/Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.)

[139] (Байконур. Королев. Янгель/Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.)

барражировал четырехмоторный самолет-лаборатория В-52, оснащенный телеметрической и другой аппаратурой. Как только самолет улетал на дозаправку, на полигоне проводился пуск ракеты. Если же пуск во время такого «окна» осуществить не удавалось, то ждали до следующего «окна» или применяли технические меры по закрытию каналов утечки информации».[140]

Закрыть эти каналы было невозможно. Например, перед пуском ракет Камчатка предупреждала по радиосвязи своих гражданских летчиков о недопустимости полетов в определенный промежуток времени. Осуществляя радиоперехват, американские спецслужбы анализировали метеорологическую обстановку в районе и приходили к выводу, что единственной помехой полетам могут быть предстоящие пуски ракет.

В октябре 1973 года постановлением правительства КБ поручена разработка самонаводящейся ГЧ «Маяк-1» (15Ф678) с газобаллонной ДУ для ракеты Р-36М. В апреле 1975 года разработан эскизный проект самонаводящейся ГЧ. В июле 1978 года начаты летные испытания. В августе 1980 года испытания самонаводящейся ГЧ 15Ф678 с двумя вариантами аппаратуры визирования местности на ракете Р-36М завершены. Эти ракеты не были развернуты.

В октябре 1974 года вышло постановление правительства о сокращении типов боевого оснащения комплексов Р-36М и МР-УР-100. В октябре 1975 года завершены летно-конструкторские испытания Р-36М в трех видах боевой комплектации и РГЧ 15Ф143. Разработка головных частей продолжалась. 20 ноября 1978 года постановлением правительства принята на вооружение моноблочная ГЧ 15Б86 в составе комплекса Р-36М. 29 ноября 1979 года принята на вооружение РГЧ 15Ф143У комплекса Р-36М.

В 1974 году Южный машиностроительный завод в Днепропетровске приступил к серийному производству Р-36М, головных частей и двигателей первой ступени.

25 декабря 1974 года ракетный полк вблизи города Домбаровский Оренбургской области заступил на боевое дежурство.

Ракетный комплекс Р-36М принят на вооружение постановлением правительства от 30 декабря 1975 года. Этим же постановлением были приняты на вооружение МБР МР-УР-100 и УР-100Н. Для всех МБР была создана и впервые применена унифицированная автоматизированная система боевого управления (АСБУ) Ленинградского НПО «Импульс».

---

[140] (Байконур. Королев. Янгель/Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.)

Вот как осуществлялась постановка ракеты на боевое дежурство: «По проекту была предусмотрена схема «завод-старт», т.е. ракета транспортировалась с завода-изготовителя прямо на шахтную пусковую установку. Такой порядок был применен впервые, и была подтверждена высокая надежность систем ракеты. При этом во много раз было сокращено время нахождения ракеты в незащищенном состоянии: только в пути следования. Т.о., во время проведения ЛКИ технология подготовки ракеты к пуску заключалась в следующем:

1. С железнодорожной платформы (вагона) контейнер перегружался на транспортную тележку (была применена бескрановая погрузка: контейнер перетягивался с платформы на тележку). Затем контейнер транспортировался на стартовую позицию, где аналогичным образом перемещался на установщик, который загружал контейнер в ШПУ на вертикальный и горизонтальный амортизаторы. Это позволяло перемещать его по горизонтали и вертикали, что повышало его защищенность (точнее – защищенность ракеты) при ядерном взрыве.

2. Проводились электрические испытания, прицеливание и ввод полетного задания.

3. Начиналась заправка ракеты – одна из трудоемких и опасных операций. Из подвижных заправочных емкостей в баки ракеты заливалось 180 т агрессивных компонентов. Работать приходилось в средствах защиты, частенько при температуре более 30°С.

4. Пристыковывалась головная часть (РГЧ или моноблок). Затем приступали к заключительным операциям. Закрывалась поворотная крыша, все проверялось, опечатывались люки, и ШПУ сдавалась под охрану караулу. С этого времени несанкционированный доступ в ШПУ исключен. Ракета ставится на боевое дежурство, и с этой секунды ею может управлять только боевой расчет командного пункта»[141]

Боевые ракетные комплексы с МБР Р-36М размещались в ракетных дивизиях, имевших ранее на вооружении ракеты Р-36, и находились на вооружении до 1983 года.С 1980 по 1983 год ракеты Р-36М заменены ракетами Р-36М УТТХ.

---

[141] (Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.И. Кузнецкий. Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.)

## Подвижный грунтовый ракетный комплекс «Темп-2С» с МБР 15Ж42 (РС-14) (SS-16, Sinner)[142]

«Темп-2С» – мобильный грунтовой комплекс с трехступенчатой твердотопливной межконтинентальной баллистической ракетой. Разработан в НИИ-1 МОП (МИТ) под руководством А.Д. Надирадзе. Проектирование начато в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 6 марта 1966 года. Первый пуск на полигоне Плесецк состоялся 14 марта 1972 года. Испытания завершены в декабре 1974 года. Комплекс заступил на боевое дежурство 21 февраля 1976 года.

Маршевые однокамерные твердотопливные двигатели РДТТ разработаны в НИИ-125 (Люберецкое НПО «Союз») под руководством Б.П. Жукова. Рулевые приводы гидравлические, разработчик ЦНИИАГ. Органы управления и стабилизации: I ступень – газовые из тугоплавкого вольфрама и аэродинамические решетчатые рули, решетчатые стабилизаторы; II и III ступень по крену – газовые сопла с газогенератором, по тангажу и рысканию – вдув в закритическую часть сопла горячих газов.

Автономная система управления – инерциальная с БЦВМ, спроектирована в НИИ АП под руководством Н.А. Пилюгина. Система прицеливания разработана под руководством главного конструктора Киевского завода «Арсенал» С.П. Парнякова. Ракета имела моноблочную ядерную головную часть.

Пусковая установка и машина обеспечения созданы в ОКБ Волгоградского ПО «Баррикады» (ныне – ЦКБ «Титан») под руководством главного конструктора Г.И. Сергеева. Серийное производство ПУ развернуто в Волгоградском ПО «Баррикады». Способ старта – минометный, с помощью ПАД. Шестиосный вездеход МАЗ-547А разработан под руководством Б.Л. Шапошника.

Подвижный грунтовый ракетный комплекс стратегического назначения «Темп-2С», с МБР третьего поколения, предназначался для нанесения ударов по объектам, сильно защищенными средствами ПВО и расположенными в глубине территории противника.

Подготовка к производству ракет начата на Воткинском заводе в 1971 году. Серийное производство развернуто в 1974 году под руководством В.Г. Садовникова.

---

[142] Источники: (Колесников С.Г. «Стратегическое ракетно-ядерное оружие». Арсенал-Пресс, 1996 год).
(Белоцерковский С. М. «Решетчатые крылья», 1985 год)
(Первов М.А. «Ракетные комплексы РВСН». 1999 г.)
(Карпенко А.В. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». 1996 год.)

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Дальность стрельбы, км | 10500 |
| Точность стрельбы, км | 0,45-1,64 |
| ГЧ моноблочная, термоядерная<br>- мощность заряда, Мт<br>- масса, кг | <br>0,65-1,5<br>940 |
| Длина ракеты:<br>- полная, м<br>- без головной части, м | <br>18,5<br>16,9 |
| Максимальный диаметр, м | 1,79 |
| Максимальная стартовая масса, т | 41,5 |
| Первая ступень: – длина, м<br>- диаметр, м<br>- масса снаряженной ступени, т | 8,58<br>1,79<br>26,63 |
| Вторая ступень:- длина, м<br>- диаметр, м<br>- масса снаряженной ступени, т | 4,4<br>1,47<br>8,7 |
| Третья ступень – длина, м<br>- диаметр, м<br>- масса снаряженной ступени, т | 3,9<br>1,3<br>8,7 |
| Боевая часть: – длина, м<br>- система отделения | 1,6<br>четыре РДТТ малой тяги |
| **Пусковая установка на базе МАЗ-547А** | |
| Колесная формула | 12 x 10 |
| Скорость максимальная, км/ч | 40 |
| Длина без ТПК, м | 16,8 |
| Высота, м | 2,9 |
| Ширина, м | 3,2 |
| Масса, т | 40,25 |
| Радиус разворота, м | 21 |
| Преодолеваемый подъем, ° | 15 |
| Преодолеваемый брод, м | 1 |
| Двигатель жидкостного охлаждения | дизельный |
| Мощность, л.с. | 746 |

Ракета имела три маршевых ступени и боевую ступень с двигательной установкой малой тяги. Дальность пусков регулировалась отсечкой тяги посредством поперечной рубки корпуса двигателя третьей

ступени. В каждой из маршевых двигательных установок использовалось по два твердотопливных заряда: большой крепился к цилиндрической части корпуса, малый – к переднему днищу, чтобы корпус большую часть времени был защищен от нагрева несгоревшим топливом. Сконструированы органы управления верхних ступеней, использующие вдув струи газа в закритическую (расширяющуюся) часть сопла, для чего создано безметалльное твердое топливо, в состав которого введен гексоген, так как конденсированные окислы алюминия, входящего в состав основного топлива, могли засорить клапаны вдува. Для первой ступени применили раскрывающиеся решетчатые аэродинамические рули и газовые рули из тугоплавкого вольфрама, используемые на начальном участке полета.

В конструкции ракеты применен ряд принципиальных новинок: центральные управляющие сопла, стеклопластиковые высокопрочные корпуса двигательных установок.

Разработана холодная схема разделения ступеней, при которой последующие ступени запускались только после отхода предыдущих на безопасное расстояние. Боевая ступень впервые оснащена твердотопливной двигательной установкой. Сама ракета весь период эксплуатации находилась в герметизированном ТПК, выполненном из стеклопластика с толстым слоем теплоизолирующего пенопласта. Минометный старт осуществлялся непосредственно из контейнера с помощью специального ПАД. Маршевые двигатели включались уже на высоте, благодаря чему ПУ сохраняла работоспособное состояние.

Система управления построена на базе цифровой вычислительной машины высокой надежности, точности и быстродействия, и имела два автономных блока: бортовой и наземной СУ. Наземная СУ решала задачи управления автоматикой СПУ, подготовки исходных данных и расчета полетного задания. Бортовая СУ имела гиростабилизированную платформу с высокоточными акселерометрами, ориентированными по трем направлениям при оптической связи с наземной системой прицеливания, а также БЦВМ.

Ввиду недостаточной надежности элементной базы БЦВМ в СУ было реализовано «троирование» каналов, что, естественно привело к утяжелению бортовой аппаратуры. Для снижения массы приборы были выполнены в негерметичном исполнении и размещались в герметичном приборном отсеке. Для упрощения расчета полетного задания при функциональном методе наведения для всего диапазона дальностей использовали единую систему семейства гибких программ угла

тангажа. Дальность пуска регулировалось отсечкой тяги посредством поперечной рубки корпуса двигателя третьей ступени.

В состав ракетного комплекса «Темп-2С» входили две машины на базе шасси МАЗ-547А: пусковая установка и транспортно-заряжающая машина. Обе они имели специальное оборудование, состав которого вытекал из назначения машин.

Так, пусковая установка имела в кормовой части устройства, предназначенные для приведения транспортно-пускового контейнера из походного положения в боевое и обратно. Дополнительно машина оборудовалась специальными гидравлическими домкратами, использовавшимися для разгрузки ходовой части, горизонтирования и обеспечения устойчивости пусковой установки при производстве пуска ракеты.

В передней части машины монтировался силовой агрегат большой мощности. По обеим сторонам от него устанавливались две неметаллические кабины. Машина имела двенадцать односкатных колес, оснащенных широкопрофильными шинами. Десять из двенадцати колес были ведущими. Управляемыми были сделаны колеса первых трех осей.

### Из истории создания ракетного комплекса

«Обеспечение живучести мобильных РК базируется в основном на создании для противника неопределенности в знании местоположения пусковой установки с ракетой на момент нанесения им удара по районам базирования РК. Поэтому в отличие от стационарных для подвижных РК особое значение приобретает их скрытность от разведки противника. Это достигается проведением маскировочных мероприятий (использованием штатных средств и естественных маскировочных свойств местности), а, кроме того, реализацией таких режимов функционирования подвижных агрегатов (частота и время смены точек стоянки, выбор расстояния между ними, организацией маршрута движения), при которых космическая разведка противника будет не в состоянии точно и оперативно отслеживать их местоположение».[143]

Однако к началу 1970-х годов ни один стратегический мобильный комплекс с твердотопливной ракетой не был принят на вооружение. Единственной твердотопливной МБР была стационарная РТ-2. Задача создания мобильной МБР вышла на первый план.

В 1965 году коллектив Московского НИИ-1 Министерства оборонной промышленности под руководством А.Д. Надирадзе завершил работу над мобильным комплексом оперативно-тактического назначе-

---

[143] (Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН, 1996.)

ния «Темп-С» на смесевом топливе. Это была мобильная твердотопливная оперативно-тактическая ракета. По решению правительства страны Министерство обороны организовало конкурс на лучший проект мобильной МБР. Конкурс выиграл коллектив А.Д. Надирадзе. 6 марта 1966 года НИИ-1 МОН была поручена разработка твердотопливной МБР для подвижного грунтового комплекса. Проекту присвоили имя «Темп-2С» – вторая ракета «Темп-С» на смесевом топливе.

Долгое время коллектив, возглавляемый Надирадзе, был самым засекреченным даже среди разработчиков ракетного оружия. Зарубежная печать публиковала сведения о том, что это конструкторское бюро находится в городе Бийске Алтайского края, а близкие знакомые главного конструктора считали, что именно Надирадзе является преемником С.П. Королева.

О Надирадзе рассказывает ветеран предприятия В. Гужков: «Это был увлекающийся человек, конструктор от бога! Текущие, черновые вопросы всегда решали его заместители. Надирадзе брал на себя решение самых главных вопросов и казавшихся подчас фантастических проектов. Издали даже посвященному человеку могло показаться, что он витает в облаках. И только значительно позже становилось ясно, насколько прав был главный конструктор, выбирая необычайно смелое решение. А в облаках... в облаках и высоко над ними уже витали его боевые ракеты. Удивительно, но он никогда не отдыхал. Лишь после инфаркта взял свой первый отпуск».[144]

Во время предэскизных проработок комплекса, выполненных в НИИ-1 в 1965 году, первоначальный вес ракеты под индексом «Темп-С2М» составлял 37 тонн. В 1967 году прорабатывался вариант самоходной сочлененной гусеничной пусковой установки для МБР – разработанный Рубцовским машиностроительным заводом «объект 18», с удельным давлением на грунт 0,9 кг/см$^2$. Проводились проработки по шахтному и железнодорожному подвижному комплексам с малогабаритными твердотопливными МБР.

МБР 15Ж42 комплекса «Темп-2С», спроектированная в МИТе (НИИ-1) имела три твердотопливные ступени. При разделении I и II ступеней введена пауза на запуск двигателя в 10с, что обеспечивает управляемость II ступени маломощными органами управления (высота более 30 км. скоростной напор до 1000 кг/м$^2$). Маршевые ступени разделялись по «холодной» схеме с использованием тормозных двигателей. Управление ракетой по дальности осуществлялось за счет отсечки тяги ДУ треть-

---

[144] (Первов М.А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения». 1999 г.)

ей ступени посредством открытия 14 окон, а через 0,25с – дополнительно производилась поперечная рубка корпуса двигателя.

Оснащение ракеты более мощным боевым блоком и развитым комплексом преодоления ПРО привело к увеличению стартового веса до 40,5 т и потребовало разработки новой шестиосной СПУ на шасси МАЗ-547А.

В 1968 году прорабатывалось два варианта мобильного комплекса с твердотопливной ракетой 15Ж42: СПУ на гусеничном ходу – «объект 825», разработка КБ-3 Ленинградского Кировского завода (ЛКЗ) – шифр «Темп-2С» и СПУ на колесной базе специального шестиосного автомобиля МАЗ-547А, разработанного в СКБ Минского автомобильного завода – шифр «Урал».

Разработка комплекса «Темп-2С» с подвижной грунтовой ПУ задана 10 июля 1969 года. По теме «Темп-2С» в КБ-3 Ленинградский Кировский завод ЛКЗ к 1970 году было разработано, а на ЛКЗ собрано несколько вариантов опытных образцов самоходных пусковых установок: «объект 825Сп2» с опорными катками и гусеницами тяжелого танка Т-10; «объект 825Сп3» с опорными катками и гусеницами основного танка Т-80. В обоих вариантах пусковая установка имела массу 29,9 т, с ракетой – 74 т. Длина с ТПК –20,0 м, высота – 4,4 м, ширина – 3,22 м.

С начала 1970-х годов начались испытания специального шестиосного автомобиля МАЗ-547А. Анализ всех вариантов пусковых установок в работах по теме «Темп-2С» показал, – что наилучшим вариантом по размещению, последующей эксплуатации является вариант самоходной пусковой установки на колесной базе автомобиля МАЗ-547А.

Испытания комплекса начались в 1971 году на Плесецком полигоне с использованием упрощенных макетов ракеты, оснащенных только двигательной установкой 1 ступени. Летные испытания ракеты 15Ж42 начались14 марта 1972 года и продолжались до декабря 1974 года; было выполнено 35 пусков. В ходе полигонных проверок выявилась возможность опрокидывания ПУ при движении на сложных дорожных участках из-за плохого обзора с места механика-водителя. По данным, опубликованным в США, в 1978-1985 годах было развернуто от 50 до 100 БР «Темп-2С» под Плесецком. По договору ОСВ-2, подписанному в июне 1979 году руководителями СССР и США Советский Союз брал на себя обязательства не производить, не испытывать и не развертывать ракетные комплекс «Темп-2С». В результате РК «Темп-2С» был снят с боевого дежурства и ликвидирован.

На базе первых двух ступеней МР создана ракета 15Ж45 средней дальности для подвижного комплекса «Пионер».

Приступая к созданию комплекса, Надирадзе отверг проекты гусеничных шасси, хотя именно на танковых шасси базировались прежние опытные мобильные комплексы.

Справедливо считая, что приборы системы управления просто не выдержат танковой тряски, принимая во внимание другие доводы, Надирадзе обратился к проблеме создания колесного тягача.

Тяжелый ракетовоз мог быть разработан в КБ спецпроизводства колесных тягачей Минского автозавода. Надирадзе обратился к главному конструктору Б.Л. Шапошнику, который согласился с его предложением. В этом КБ был создан пятиосный ракетовоз МАЗ-547, способный по бездорожью доставить на стартовую позицию трехступенчатую ракету массой 32 т.

Однако уложиться в расчетные весовые параметры не удалось. Вес МБР увеличился до сорока с половиной тонн. Шапошник создал новый более мощный тягач – шестиосный МАЗ-547А.

В эти годы сложилось сотрудничество Надирадзе и разработчика ракетных топлив Б.П. Жукова. Возглавляя Люберецкий НИИ-125, Жуков создал смесевое топливо и твердотопливные заряды, обладающие уникальными характеристиками.

Вот что рассказывал Б.П. Жуков:

«Перед нами возникла проблема разработки корпуса. Температура горения большого твердотопливного заряда – три тысячи градусов. Такой нагрев приводит к разрушению конструкции, поэтому первые корпуса ракет пришлось бронировать. Но ракета – не танк. Она должна быть легкой. В нашем институте были впервые разработаны стеклопластиковые корпуса – легкие, прочные, теплостойкие.

Конструкторское бюро Александра Давидовича Надирадзе разрабатывало тактическую ракету «Темп» для мобильного комплекса. Мобильная ракета должна быть легкой и удобной в эксплуатации. Бронированные корпуса не годились. Мы разработали баллиститное топливо, заряды и стеклопластиковые корпуса для этой ракеты. Но для увеличения дальности стрельбы необходимо было создать еще и новые – смесевые топлива. Над ними работали ученые нашего института, коллективы НИИ-4 Министерства обороны, Московского НИИ-6 (ныне – Федеральный центр химии и технологий), Алтайского НИИ химической технологии в Бийске (ныне – НПО «Алтай».), Пермского НПО имени С.М.Кирова.

Так было создано смесевое топливо для новой ракеты «Темп-С». Для «Темпа-С» мы разработали также заряды и корпуса. Это была совместная работа большого количества организаций и крупнейших в стране

специалистов. Позже появился «Темп-2С». Для этой ракеты мы совместно с КБ Надирадзе разработали двигатели всех трех ступеней».[145]

Первый пуск ракеты из ШПУ произведен в 1971 году. 14 марта 1972 года комплекс «Темп-2С» вышел на испытания, в ходе которых было произведено тридцать пять пусков ракет. Вспоминает В.Л. Лапыгин, бывший генеральный конструктор и генеральный директор НПО автоматики и приборостроения:

«На первый пуск «Темп-2С» съехалась тьма народа... Доклад на госкомиссии: СУ к пуску готова! Вопросов, естественно, к нам нет (хотя в комплексных испытаниях перед пуском все наши три канала СУ «разбежались» в разные стороны, но были «живы»!). Перед самым пуском подошел с А.Д. Надирадзе к пусковой установке, к колесам, «освятили» на удачу и пустили. Пуск был прекрасным по всем параметрам, в т.ч. и по точности».[146]

Об испытаниях ракетного комплекса вспоминает в прошлом министр оборонной промышленности Б.М. Белоусов:

«Мне довелось бывать с директором Воткинского завода Садовниковым и на полигоне на первых пусках новых стратегических ракет (Темп-2С). Все работы проводились в режиме особой секретности. Первый же пуск показал отличные результаты, и Владимир Геннадьевич не выдержал – пошел на почту и – дал телеграмму главному инженеру завода, поздравив его с «днем рождения». Информация не осталась незамеченной, и все получили соответствующую выволочку».[147]

Испытания на полигоне Плесецк продолжались более двух с половиной лет и были завершены в декабре 1974 года.

Сложнейшей была проблема освоения производства пластиковых мотаных корпусов. В 1960-е годы в нашей стране были разработаны первые баллистические ракеты с двигателями на твердом топливе.

Это были ракеты средней и межконтинентальной дальности РТ-1 и РТ-2 С.П. Королева, РТ-20П М.К. Янгеля, РТ-15 П.А. Тюрина, а также оперативно-тактические ракеты «Темп» и «Темп-С» А.Д. Надирадзе. Все они были оснащены моноблочными или многоблочными двигателями с четырьмя подвижными управляющими соплами.

Многосопловая конструкция двигателя не позволяла добиться необходимой степени расширения сопел и, следовательно, необходи-

---

[145] (Первов М.А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения». 1999 год.)

[146] (Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают. – М: ЦИПК, 1996.).

[147] (След на земле. Воспоминания соратников, друзей и близких людей о Владимире Геннадьевиче Садовникове. – Издательство Удмуртского университета, 1997.).

мых высоких характеристик двигателя и ракеты. Поэтому в начале 1970-х годов был осуществлен переход на моноблочные односопловые конструкции двигателей (сопловой блок с одним центральным соплом проще и надежнее многосоплового). Родоначальницей семейства таких ракет была МБР «Темп-2С». Композиционные пластмассовые конструкции ракеты и ее контейнера изготовлены в хотьковском ЦНИИ специального машиностроения под руководством В.Д. Протасова.

Рассказывает заместитель генерального конструктора Московского института теплотехники Ю.С. Соломонов:

«Темп-2С – это комплекс. О нем уже нельзя сказать так, как говорили о первых опытных мобильных комплексах на гусеничном ходу: вот это – танк, а это – ракета. «Темп-2С» – это единый организм, до Надирадзе создать такой комплекс не удалось никому. Надирадзе сумел решить сложнейшую проблему. Комплекс успешно прошел испытания в Плесецке и был развернут. Военные получили то, о чем мечтали – бери и стреляй».[148]

Первые два ракетных полка заступили на боевое дежурство 21 февраля 1976 года (г. Плесецк, командиры Л.Ф.Фирсов, В.В. Рунов), всего было развернуто семь ракетных полков. На вооружении каждого полка имелось шесть пусковых установок. Были также полки уменьшенного состава. По воспоминаниям ветеранов, в дивизии насчитывалось от 38 до 40 пусковых установок. Мобильные комплексы исколесили тысячи километров тайги в период ходовых испытаний.

Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности, подписанный в 1987 году, впервые официально квалифицировал РС-14 как неразвернутую систему.

## Мобильный ракетный комплекс средней дальности «Пионер» с ракетой 15Ж45 (РСД-10) (SS-20, Saber)

Мобильный грунтовой ракетный комплекс «Пионер» – с двухступенчатой баллистической ракетой средней дальности. Разработан в Московском институте теплотехники под руководством А.Д. Надирадзе. Проектирование в КБ начато в 1971 году. Постановление правительства вышло 28 апреля 1973 года. Испытания на полигоне Капустин Яр проходили с 21 сентября 1974 года по 9 января 1976 года. Комплекс принят на вооружение 11 марта 1976 года. Серийное производство ракет было развернуто на Воткинском заводе в 1976 году.

---

[148] (Первов М.А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения». 1999 год).

Ракета оснащена маршевыми твердотопливными двигателями трех ступеней. РДТТ разработаны в НИИ-125 под руководством Б.П. Жукова. Автономная система управления создана в НИИ АП под руководством Н.А. Пилюгина и В.Л. Лапыгина. Ракета имела разделяющуюся головную часть с тремя ядерными боевыми блоками индивидуального наведения.

**Тактико-технические характеристики**

| | |
|---|---|
| Дальность стрельбы, км | 600-5 000 |
| Точность стрельбы (КВО), км<br>(предельное отклонение) | 0,55<br>1,3 |
| Максимальная скорость ракеты, км/с | 3-5,5 |
| ГЧ РГЧ ИН, мощность заряда, Мт<br>- при моноблочной ГЧ | 3 x 0,15<br>1,0 |
| Масса головной части, т | 1,5-1,74 |
| Максимальная стартовая масса, т | 37 |
| Длина ракеты, м<br>- полная<br>- без головной части<br>- в ТПК | <br>16,49<br>14,9<br>19,32 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1,79 |
| Масса ракеты в ТПК, т | 42,7 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 8,58 |
| Максимальный диаметр, м | 1,79 |
| Масса, т | 26,7 |
| Время работы двигателя, с | 63 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 4,4-4,6 |
| Максимальный диаметр, м | 1,47 |
| Масса, т | 8,63 |
| **Боевая ступень** | |
| Двигательная установка | 4 РДТТ |
| Боевой блок<br>- длина, м<br>- максимальный диаметр корпуса, м<br>- радиус закругления наконечника, м | <br>1,6<br>0,64<br>0,11 |
| Длина ТПК, м | 19,32 |
| Максимальный диаметр ТПК, м | 2,14 |

| | |
|---|---|
| Масса ТПК, т | 5,7 |
| **Пусковая установка СПУ** | 15У106 |
| Число осей | 6 |
| Длина полная, м | 16,81 |
| Высота, м | 2,94 |
| Ширина, м | 3,2 |
| Масса СПУ, т | 40,25 |
| Масса СПУ с ракетой, т | 82,95 |
| Мощность двигателя, л.с. | 746 |
| Максимальная скорость, км/час | 40 |
| Радиус разворота, м | 21 |
| Преодолеваемые препятствия:<br>- подъем, °<br>- брод, м | <br>15<br>1,0 |

Твердое смесевое топливо и заряды двигателей ракеты разработаны в ЛНПО «Союз» под руководством главного конструктора Б.П. Жукова. Пусковая установка разработана под руководством главного конструктора ОКБ Волгоградского ПО «Баррикады» (ныне – ЦКБ «Титан») В.М. Соболева. Автономная инерциальная система управления разработана в НИИ автоматики и приборостроения под руководством Н.А. Пилюгина и В.Л. Лапыгина. Композиционные материалы и контейнер разработаны и изготовлены в ЦНИИспецмаш под руководством В.Д. Протасова. Рулевые гидроприводы ракеты и гидроприводы самоходной пусковой установки разработаны в Московском ЦНИИ автоматики и гидравлики.

Система прицеливания разработана под руководством главного конструктора Киевского завода «Арсенал» С.П. Парнякова. В состав системы прицеливания входил возимый на пусковой установке блок автоматического гирокомпаса. С прибытием на место старта блок АГК отсоединялся от ПУ и задавливался ее массой в грунт. Связь с бортовой системой для передачи значения базового направления, определенного гирокомпасом, осуществлялась через светопровод.

В конструкции корпуса двигателей ракеты применен стеклопластик, днища выполнены из титанового сплава, переходные отсеки – из алюминиево-магниевого сплава. Двигатель первой ступени работает до полного выгорания топлива, второй ступени – в зависимости от дальности стрельбы. Двигатель выключается путем вскрытия десяти дополнительных отверстий, расположенных на переднем днище камеры сгорания, давление резко падает и горение твердого топлива прекращается.

«Пионер» мог иметь несколько полетных заданий, данные о которых хранились в наземной ЭВМ. Одно из заданий передавалось в бортовой компьютер ракеты непосредственно перед стартом. Время готовности к пуску – около двух минут.

Ракета выполнена по принципу главного конструктора Надирадзе: «Никаких жидкостей на борту». Система разведения РГЧ приводится в действие с помощью твердотопливных двигателей. Весь период эксплуатации ракета находится в транспортно-пусковом контейнере, выполненном из стеклопластика. Аэродинамический обтекатель головной части отсутствовал.

При пуске сжатым воздухом запускался ходовой двигатель, приводивший в действие насос гидросистемы, которая переводила контейнер из горизонтального в вертикальное положение. При этом с помощью пиросредств отстреливалась передняя крышка контейнера и запускался пороховой аккумулятор давления. При этом он увеличивался в объеме и нижней своей поверхностью опирался на грунт, увеличивая устойчивость пусковой установки. Ракета выбрасывалась из контейнера давлением газов порохового аккумулятора давления, а маршевый двигатель ракеты включался тогда, когда струя раскаленных газов уже не могла повредить стартовый комплекс и ракетовоз. Ракета энергично набирала высоту и выходила на заданный курс.

Шестиосный вездеход МАЗ-547А изготовлен под руководством Б.Л. Шапошника. Пусковая установка разработана в Волгоградском ЦКБ «Титан» под руководством В.М. Соболева. Серийное производство пусковых установок – в Волгоградском ПО «Баррикады».

Для комплексов «Пионер» разработан подвижной командный пункт ПКП.

Специально для «Пионеров» были спроектированы и построены металлические укрытия «Кроны» – сооружения 15У111 с открывающейся крышей. В них пусковые установки несли боевое дежурство в постоянной боевой готовности в период нахождения ракетного комплекса в постоянном пункте дислокации. Автоматическое открытие крыши осуществлялось по циклограмме проведения пуска.

В состав ракетного дивизиона входили следующие подвижные агрегаты: три СПУ 15У106, машина подготовки и пуска МПП 15В116 (первоначально машина 15В56 на два направления), две машины дизельных электростанций МДЭС 15Н1061М, машина боевого поста МБП 15Я56 с системой курсопрокладки, машина дежурной смены охраны и обороны МДСО 15Я55 с бапенно-пулеметной установкой в бронированном кормовом отсеке, а также машины боевого обеспечения – машина-столовая

15Т117 и машина-общежитие 15Т118. Все машины, кроме СПУ, на МАЗ-547 и МБП 15Я56 на бронетранспортере с пулеметной установкой, были смонтированы на 4хосном шасси МАЗ-543.

Подвижный командный пункт ПКП полка состоял из машины боевого управления МБУ 15В55, машин связи МС-1 15В57 и МС-2 (Р-133), а также агрегатов: двух 15Н1061М, 15Я56, 15Я55, 15Т117 и 15Т118.

На стационарной боевой стартовой позиции СПУ размещались в «Кронах», а МПП 15В116 и две 15Н1061М – в стационарном сооружении 505, в котором они и несли боевое дежурство. В постоянной готовности ракетный комплекс запитывался от стационарной системы электроснабжения, пусковые установки были связаны с МПП с помощью стационарных кабелей боевого управления. При переходе в высшие степени боевой готовности комплекс питался от штатных машин 15Н1061М.

В каждый ракетный полк входило 6-9 самоходных ПУ (два или три дивизиона). При боевом применении предусматривалась перезарядка СПУ для проведения повторного пуска. Загрузка контейнера с ракетой производилась методом перетягивания с транспортно-перегрузочного агрегата ТПА 15 Т116 как в стационарных, так и полевых условиях.

### Из истории создания ракетного комплекса

В начале 70-х годов в Европе и на Востоке продолжают разворачиваться стратегические ракеты средней дальности. В дополнение к американским ракетам «Першинг» в 1971 году, в число ракетно-ядерных держав вошла Франция. На вооружение ее армии была принята ракета S-2, обладавшая дальностью полета 3 000 км. Они были развернуты на плато Альбион.

В это же время на основе документации и образцов ракет Р-12, переданных советским руководством КНР, китайские конструкторы разработали ракету средней дальности «ДУН-1». В 1970 году ракета была принята на вооружение Китайской Народной армии. В 1971 году Китай начал летно-конструкторские испытания баллистической ракеты «ДУН-2», с дальностью полета до 4 000 километров, что позволяло поражать стратегические объекты, расположенные в глубине СССР.

«Дун-1», «Дун-2» и S-2 были приняты на вооружение Китая и Франции, против которых ответное применение МБР или тактических ракет было бы нецелесообразным или невозможным. Принятые на вооружение в СССР в 1959-1961 годах наземные и в 1964 году шахтные варианты Р-12 и Р-14 морально устарели. РТ-15 и РТ-20П не были приняты на вооружение. Со всей очевидностью встал вопрос о разработке мобильного ракетного комплекса средней дальности на колес-

ном ходу с твердотопливной ракетой, оснащенной РГЧ ИН. К созданию комплекса, получившего название «Пионер», приступил Московский институт теплотехники.

Проектирование комплекса началось в 1971 году, разработка задана Постановлением СМ от 28 апреля 1973 года. Рассматривалось несколько вариантов создания новой БРСД на базе элементов МБР «Темп-2С», наиболее целесообразной из которых был признан вариант с использованием 1-й ступени и доработанной под вновь вводимый узел тяги 2-й ступени.

По новому были спроектированы узел отсечки тяги ДУ 2-й ступени, соединительный отсек и разделяющаяся ГЧ ракеты «Пионер».

Испытания ракеты 15Ж45 проводились на ГЦП-4 (Капустин Яр) с 21 сентября 1974 года по 11 марта 1976 года. Всего был произведен 21 пуск. Первый ракетный полк с комплексом «Пионер» заступил на боевое дежурство 30 августа 1976 года (район Петриков Гомельской обл., командир А.Г. Доронин). Массовое развертывание комплекса «Пионер» началось в 1977 году в позиционных районах, занимаемых устаревшими комплексами с ракетами Р-16, а также ракетами Р12 и Р-14.

К 1986 году была развернута 441 пусковая установка.

На базе самоходных ПУ комплекса предполагалось создать подъемный кран грузоподъемностью 120 т – «Прогресс- 2000» и машину пожаротушения, разработанную АО «Ритм».

«Начатые 21 сентября 1974 г. летные испытания ракеты с полигона Капустин Яр прошли исключительно удачно. Они завершились 9 января 1976 г. двадцать первым, успешным, как и все предшествующие, пуском ракеты, и Постановлением от 11 марта 1976 г. ракетный комплекс «Пионер» был принят на вооружение. Летом того же года впервые в истории РВСН на боевое дежурство был поставлен подвижной грунтовой комплекс с твердотопливной управляемой баллистической ракетой с дальностью до 4500 км, обладающий высокой выживаемостью, малой продолжительностью предстартовой подготовки, возможностью пуска с любой из плановых точек маршрута патрулирования, простотой и надежностью в эксплуатации».[149]

В 1973 году начата подготовка производства ракет на Воткинском заводе. Серийное производство развернуто в 1976 году. В августе 1976 года под городом Петриков в Белоруссии приступил к дежурству первый полк, вооруженный комплексом «Пионер», а через год начались массовые поставки ракетных комплексов в ракетные полки, которые имели на вооружении по девять пусковых установок.

---

[149] (Московский институт теплотехники. Труды. Том 1. Наука. Техника. Производство. 1995.).

Рассказывает бывший заместитель Главного инженера 50-й РА полковник Смирнов Г.И.:

«Для процесса обучения личного состава полка, его боевого слаживания и получения боевой техники была выбрана, на мой взгляд, очень оптимальная и эффективная схема. Переподготовка полка осуществлялась в течение 3-х месяцев в учебном центре (площадка № 4) полигона Капустин Яр, так же как и много лет назад (в 1959-1961 гг.), когда ставились на боевое дежурство полки с ракетами Р-12 и Р-14. Для этого учебный центр располагал необходимой учебно-материальной базой и учебными комплектами техники нового РК, подготовленными специалистами-инструкторами.

Изюминка, в отличие от прежнего, заключалась в том, что получение ракетной техники и ракет производилось здесь же на полигоне. Для этого была создана комплектовочно-испытательная база (КИБ – площадка № 28). На ней находились корпус регламентных работ (КРР), в котором проходили испытания пусковые установки с ракетами, служебно-лабораторный корпус (СЛК), где была смонтирована необходимая испытательная аппаратура, а также теплые сооружения, в которых размещалась принимаемая техника. Техника поступала с заводов-изготовителей комплектно по-дивизионно: три пусковых установки (СПУ 15У106), машина подготовки и пуска (МПП 15В116), две машины дизельных электростанций (МДЭС 15Н1061) и машины связи МС-1 и МС-2. Весь технологический процесс приема комплекта организовывался и обеспечивался специалистами и испытателями КИБа. Руководил приемом техники председатель комиссии, которым являлся представитель от армейской службы ракетного вооружения.

Личный состав дивизиона после завершения практических и теоретических занятий и проведения тактико-специального учения (ТСУ) на учебной технике прибывал из учебного центра на площадку № 28 и приступал к приему штатной техники. Она к этому времени уже находилась в сооружениях КИБа, где боевыми расчетами осуществлялась проверка внешним осмотром, комплектации и документации и подготовка к испытаниям (заправка охлаждающими жидкостями, топливом, сжатыми газами, установка соответствующих узлов и т.д.). После этого агрегаты считались принятыми дивизионом на временное хранение. Далее по специальным программам боевым расчетом под контролем испытателей проводились автономные испытания каждого агрегата. На пусковые установки загружались боевые ракеты, производилась стыковка кабельной сети, сборка системы термостатирования контейнера с ракетой, установка в КРР для проведения совместных

испытаний. После завершения испытаний оформлялись акты приема, заполнялась эксплуатационная документация и дивизион выходил на тактико-специальное учение на штатной технике. Агрегаты боевого обеспечения использовались из состава учебного комплекта учебного центра. В ходе приема, испытаний и ТСУ устранялись выявленные недостатки, неисправности, а также поломки, связанные с неопытностью личного состава боевого расчета. ТСУ одного из дивизионов оканчивался проведением учебно-боевого пуска ракеты. По времени весь технологический процесс приема всего полкового комплекта занимал 2 месяца – примерно две недели на дивизион.

Такая схема получения техники ракетным полком позволяла обеспечить решение целого ряда важных задач.

Прежде всего, был создан четко отлаженный механизм приема-сдачи агрегатов и ракет от промышленности войскам, где связующим звеном являлись специалисты КИБа, имеющие высокую квалификацию проведения испытаний и устранения неисправностей. Они непрерывно вели боевые расчеты, которые не имели еще опыта в эксплуатации получаемой техники, жестко контролируя выполнение инструкций по эксплуатации, не допускали нарушений технологической дисциплины. Вопросы обеспечения испытаний всеми службами полигона (связи, спецслужбы, АГО и КП и т.д.) были продуманы до мелочей, что поддерживало высокий ритм выполнения работ. Надежно ими решались операции по приведению агрегатов и систем в исходное положение перед каждым очередным испытанием. График проведения работ постоянно уточнялся ведущим руководителем испытаний КИБа и председателем комиссии, ежедневно ставились конкретные задачи по каждому агрегату личному составу боевого расчета и испытателям.

Надо также отметить, что заводом-поставщиком пусковых установок являлся Волгоградский завод «Баррикады». Его небольшая удаленность от КИБа позволяла оперативно решать все вопросы, возникающие в ходе приема-передачи СПУ, как по комплектации, так и устранения недостатков и неисправностей. По сути дела это была как бы вторая военная приемка на пути поступления техники в войска. На мой взгляд, такая схема передачи техники снижала напряженность на заводе в ходе выпуска и сдачи продукции, перекладывая все это на полигон. Для этого завод держал на полигоне (на 2-ой площадке) квалифицированную экспедицию с необходимой оснасткой и материалами. Энергичное устранение недостатков позволяло заводу (и министерству оборонной промышленности) избежать рекламаций и штрафных санкций на поставку дорогостоящей техники, и иметь приличные экономи-

ческие показатели производства. Заводы-производители агрегатов и систем имели на полигоне также своих представителей, которые непосредственно участвовали в передаче техники войскам (Московский завод «Прожектор» по машинам МДЭС, Краснодарский завод по машинам МПП и др.). Всем этим многочисленным промышленным людом руководил уполномоченный министерства оборонной промышленности (МОП), что обеспечивало высокую оперативность устранения недостатков и неисправностей в ходе работ.

Следующим преимуществом являлась возможность эффективного решения задачи обеспечения скрытности развертывания группировки мобильных пусковых установок. На полигоне по традиции существовал жесткий режим секретности, что значительно затрудняло получение информации заинтересованными зарубежными службами о происходящих там процессах. В том, что на полигон прибывали боевые расчеты, не было ничего необычного, потому что через учебный центр в течение года проходило их несколько десятков для проведения учебно-боевых пусков ракет средней дальности. Поступление новой техники тщательно маскировалось. Все агрегаты комплекса при перевозке на платформах, и в первую очередь, пусковые установки, тщательно укрывались брезентом, внешние формы изменялись с помощью деревянных каркасов, разгрузка с железнодорожных платформ и перемещение агрегатов осуществлялись с учетом пролета разведывательных спутников и, как правило, в ночное время. Работа радиосредств в ходе проведения испытаний тщательно планировалась и маскировалась. Отправка принятой техники производилась подивизионно, малыми партиями: эшелон в составе 8 платформ с агрегатами плюс 4 платформы прикрытия (пусковая установка выходила за пределы платформы), а также два крытых вагона с ЗИПом и караулом. Ракеты шли отдельным эшелоном в специальных изотермических вагонах по форме, сходной с вагонами-рефрижераторами. Движение транспортов планировались с несколькими переадресовками, по различным маршрутам. Некоторые транспорты сопровождались работниками особого отдела. На первых порах караул сопровождения переодевался в форму межведомственной охраны. Такие же строгие меры маскировки принимались и в пунктах назначения при разгрузке и приведении БРК в боевую готовность на стационарной позиции полка. Оценивая с дистанции двух с лишним десятков лет систему мер противодействия иностранным техническим разведкам,

следует сказать, что она позволила скрыть от нашего вероятного противника развертывание СПУ на несколько лет».[150]

Ввод в эксплуатацию и постановка на боевое дежурство комплексов «Пионер» осуществлялись с 1976 по 1986 год. Часть комплексов была дислоцирована в старых позиционных районах ракет средней дальности. Созданы также три новых позиционных района для комплексов «Пионер» под Барнаулом, Иркутском и Канском.

В ходе эксплуатации комплекса выявился крупный недостаток: недостаточная поперечная устойчивость пусковой установки, в результате чего было несколько случаев, когда она ложилась набок. Доработать характеристики автошасси и пусковой установки – задача архисложная. Как «влезать» в систему, которую разработала промышленность?

В силу загрузки предприятий промышленности государственной программой по изготовлению серийных заказов и отсутствием финансирования на эти цели, эти доработки там не могли быть выполнены. Тогда решением Главнокомандующего РВСН эта задача была поставлена перед Брянским ремонтным заводом РВСН.

Пишет начальник Брянского ремонтного завода РВСН полковник Н.Н. Павлов:

«Первый разговор, в котором А.А. Ряжских (в то время первый заместитель начальника ГУЭРВ) в общих чертах поставил передо мной задачу на доработку пусковой установки ракетного комплекса «Пионер», состоялся где-то в апреле-мае 1982 года. Изложив важность проблемы, А.А. Ряжских первоначально высказался за демонтаж всех систем управления, доработку рамы и кабины водителя с целью перемещения ее вперед на расстояние, обеспечивающее водителю нормальный обзор правой части дороги, чтобы не допустить выход правых колес многоосной машины на обочину дороги и дальнейшее ее сползание в кювет (что могло бы привести к большим неприятностям). Однако для окончательного принятия решения необходимо было тщательно изучить проблему и возможность проведения доработок на уже принятых в эксплуатацию и несших боевое дежурство ракетных комплексах.

С этой целью мы с А.А. Ряжских выехали на машине из Брянска в Мозырь (в дивизию, которая в то время, одна из первых, была вооружена комплексами «Пионер»). Нас принимал главный инженер дивизии Барабанов Владимир Михайлович (кстати, мой однокурсник). Он же организовал встречу с водителями этих ракетных комплексов, где мы из первых

---

[150] (Смирнов Г.И. «Особенности приема РК «Пионер» на КИБе полигона Капустин Яр». 50-я ракетная армия. Кн.6. «О времени и о себе». Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков. Смоленск. 2005 г.)

уст получили информацию о сложности управления машинами. За время, когда мы были в Мозыре, на завод было поставлено две пусковые установки, одна из которых должна была быть доработана как опытный образец. Для изучения особенности конструкции и производства этих автошасси и самого ракетного комплекса, а также для получения конструкторской документации я выехал в Волгоград на предприятие «Баррикады». Там же я встретился и с главным конструктором Соболевым Валерианом Марковичем. Главный вопрос, который меня интересовал на заводе-изготовителе, – это возможность доработки силовых элементов несущей рамы, на которой монтировались все узлы и агрегаты (как самой пусковой установки, так и ходовой части).

Вывод был сделан не в пользу версии выноса кабины вперед, так как при этом не только нарушалась несущая способность отдельных элементов, но и ограничивалась проходимость пусковой установки. Главное – это еще и сложность доработок всех систем, особенно механической и гидравлической частей. Поэтому была разработана другая компоновка передней части машины, которая значительно расширяла обзор для водителя и обеспечивала выполнение тех же условий без смещения кабины вперед. В то же время мы значительно упростили решение поставленной задачи. Суть доработки установки состояла в том, чтобы убрать кабели, проходившие от одной кабины к другой, убрать из поля зрения все приборы и агрегаты, мешающие обзору водителя (особенно с правой стороны). Расширили в полтора раза проем окон кабины. Эта работа вызвала значительные трудности, так как увеличение проемов окон ослабляло несущую способность кабины, которая была рассчитана на определенное избыточное давление при ядерном ударе.

Мы предлагали изменить конструкцию приборной панели, которую установили таким образом, что водителю не надо было изменять положения тела, чтобы контролировать работу агрегатов и следить за дорогой. В исполнении завода-изготовителя приборная панель была установлена так, что водителю, чтобы прочесть показания приборов, надо было наклоняться, и эта операция затрудняла управление машиной. Доработан был рычаг переключения скоростей, с целью исключения возможности включения передачи заднего хода, при переходе с высшей на низшую. На серийных установках такие случаи включения не гарантировались, что приводило к поломкам. Было установлено самолетное переговорное устройство для связи командира машины с водителем, а также с номерами расчетов в случае маневрирования задним ходом, когда это представлялось необходимым. Разработан специальный ртутный кренометр, роль которого выполнял датчик сигналов для срабатывания различных систем. При крене

порядка 13 градусов он включал звуковой сигнал в машине, а при повышении угла на большую величину включал тормоза и останавливал машину помимо воли водителя. Планировалось также установить специальный модуль, который срабатывал бы при определенном угле и выбрасывал специально разработанную конструкцию, исключающую возможное переворачивание пусковой установки...

После завершения доработки были проведены заводские испытания в присутствии главного конструктора В.М. Соболева и А.А. Ряжских. Необходимо иметь в виду, что все работы проводились в очень сжатые сроки. Чертежи шли в работу прямо с чертежной доски за подписью конструктора и моей.

После доработки опытного образца 22 октября 1982 года на завод прибыл главнокомандующий Ракетными войсками маршал артиллерии Толубко Владимир Федорович. Более авторитетного председателя комиссии по приему опытного доработанного образца у нас на заводе еще не было. Уже сам факт его присутствия подчеркивал важность и ответственность решения проблемы, поставленной перед заводом... В цехе было две установки – одна доработанная и закрытая чехлом, а вторая недоработанная, для сравнения с первой. Мы предложили главкому без всякого предупреждения, сесть в кабину недоработанной СПУ, после чего он возмутился и спросил А.А. Ряжских:

– Зачем ты меня сюда привез?

И тут рабочие раскрыли штору, и А.А. Ряжских показал доработанную пусковую установку. Главком тут же не вышел, а «вылетел» из недоработанной ПУ и быстро пересел в кабину доработанной установки. Более счастливого человека я в жизни не видел. Он несколько раз садился в кабину, выходил, обегал вокруг машины, вновь садился. Потом, несколько успокоившись, потребовал открыть ворота цеха, чтобы самому попробовать проехать на доработанной машине по территории завода. На это мы ответили, что этого не позволяет спутниковая обстановка, и поэтому выезд не состоялся. Затем он приказал соединить его по закрытой связи со штабом Ракетных войск. На машине мы поехали в заводоуправление, где из моего кабинета была установлена связь с первым заместителем главкома генерал-полковником Яшиным Юрием Алексеевичем. Первая фраза главкома была следующая:

– Юрий Алексеевич, ты не представляешь, какие талантливые люди здесь работают.

Я почувствовал неловкость и хотел выйти из кабинета, но он меня удержал и продолжал отпускать подобные эпитеты в адрес работников завода.

После чего мы вернулись в цех, где детально была рассмотрена конструкторская документация, технология выполнения работ по доработке изделия и производственный график на их выполнение. Сроки доработок на всех машинах, находящихся в войсках, по нашим расчетам, исходя из загрузки завода, составляли три года. Главком нам при этом разговоре отпустил только один год. А в его письменном приказе на доработку изделия был установлен срок в восемь месяцев...».[151]

Привлечение внимания руководящего состава ракетных войск к проблемам аварийности, улучшение работы по подготовке водителей и командиров СПУ и маршрутов перемещения, а также проведенные доработки повлияли на снижение случаев опрокидывания СПУ, хотя и не полностью сняли эту проблему.

На базе ракеты 15Ж45 в 1980 году создан модернизированный вариант с улучшенными ТТХ.

### Мобильный ракетный комплекс средней дальности «Пионер УТТХ» с ракетой 15Ж53 (РСД-10) (SS-20, Saber)

«Пионер УТТХ» – мобильный грунтовой ракетный комплекс с двухступенчатой баллистической ракетой средней дальности и улучшенными тактико-техническими характеристиками. Разработан в Московском институте теплотехники под руководством А.Д. Надирадзе. Разработка начата 19 июля 1977 года. Испытания на полигоне Капустин Яр проходили с 10 августа 1979 года по 14 августа 1980 года. Комплекс принят на вооружение 23 апреля 1981 года. Серийное производство ракет развернуто на Воткинском заводе.

Основными направлениями совершенствования были повышение точности стрельбы и увеличение района разведения боевых блоков (до 100 км). Для боевой ступени ракеты была создана новая двигательная установка с большим запасом топлива и в новом цилиндрическом корпусе.

Максимальная дальность стрельбы – 5500 км.

Основные характеристики комплекса «Пионер УТТХ» аналогичны характеристикам комплекса «Пионер».

Претерпела некоторые изменения и пусковая установка – 15У136, а также введена в состав комплекса новая машина боевого управления 15В132 с более современными средствами связи и хорошими эргономическими характеристиками для работы боевого расчета. В ракетный дивизион введена также дополнительная машина связи

---

[151] (Ряжских А.А. Оглянись назад и посмотри вперед. Записки военного инженера. М.: ВАГРИУС, 2004)

15В82, что увеличило дальность автономного нахождения дивизиона от ПКП и стационарного КП полка.

Так как ракетный комплекс «Пионер» был предназначен для поражения стратегических объектов: пусковых установок ракет, хранилищ ядерного оружия, авиационных и морских баз, пунктов управления вероятного противника, перед конструкторскими коллективами была поставлена задача значительно увеличить размеры зоны разведения боевых блоков, созданием новой двигательную установки боевой ступени, улучшить систему управления, усовершенствовать систему разведения.

«В первом варианте ракеты «Пионер» использовали ДУ боевой ступени, заимствованную от ракеты «Темп-2С», где запас топлива этой ДУ определялся задачей пространственного разведения боевых блоков и ложных целей. Район разведения ББ РГЧ ракеты «Пионер» не удовлетворял заказчика – при планировании полетных заданий не всегда удавалось подобрать для ракеты цели, находящиеся на близком расстоянии друг от друга. Для увеличения района разведения была разработана новая двигательная установка боевой ступени. При увеличенном запасе топлива основные конструктивные решения соответствовали ранее примененной ДУ. Под ДУ с увеличенным запасом топлива разработали новый отсек, а систему управления разместили во вновь разработанном приборном отсеке большего диаметра. В соответствии с изменившейся конфигурацией отсеков боевой ступени были разработаны новые обратные обтекатели ББ, рама и местные обтекатели сопловых блоков ДУ. Ракета «Пионер УТТХ успешно прошла летные испытания 10-ю пусками с 10 августа 1979 г. по 14 августа 1980 г. и была принята на вооружение постановлением от 23 апреля 1981 г.».[152]

Разработка комплекса «Пионер» с улучшенными тактико-техническими характеристиками началась в соответствии с постановлением правительства 19 июля 1977 года. Испытания комплекса проходили на полигоне Капустин Яр.

Численность «Пионеров» всех модификаций росла быстрыми темпами. В 1981 году насчитывалось 180 пусковых установок комплексов. В 1983 году их количество превысило 300, в 1986-м году – 405 единиц. К 1987 году на боевом дежурстве и в арсеналах находились шестьсот пятьдесят ракет. Примерно две трети из них были предназначены для уничтожения объектов в Европе и на ближнем Востоке, примерно одна треть – для уничтожения объектов в Азии и США. Все ракеты могли запускаться как с маршрутов боевого патрулирования,

---

[152] (Московский институт теплотехники. Труды. Том 1. Наука. Техника. Производство. 1995.)

так и во время стоянки из хранилищ с раздвижной крышей. Степень их боевой готовности была очень высокой.

8 декабря 1987 года Президент СССР М.С. Горбачев и Президент США Р. Рейган подписали договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности (РСМД). Это было первое в истории двух держав соглашение об уничтожении ракетно-ядерных комплексов (договоры, заключенные ранее, лишь фиксировали достигнутый уровень вооружений и не позволяли его превышать; при сокращении каких-либо типов ракет, группировка других типов непременно наращивалась), в результате которого обе стороны лишались целого класса вооружений.

Договор был подписан, ратифицирован и вступил в силу. Советскому Союзу предстояло уничтожить 728 ракет «Пионер». Из них 650 боевых (405 были развернуты в позиционных районах, 245 находились на хранении в арсеналах), 42 инертные учебные ракеты, а также 36 ракет, находящихся в стадии производства. Уничтожались 405 развернутых и 104 неразвернутых пусковых установки.

С 26 августа по 29 декабря 1988 года методом пуска из позиционных районов Дровяная (Читинская область) и Канска (Красноярский край) были ликвидированы 72 ракеты. Остальные ракеты, как это и предусматривалось договором, были подорваны на полигоне Капустин Яр. Пусковые установки ликвидировались на базе Сарны (Украина). Ядерные боезаряды сняты и отправлены на хранение. Ликвидация закончилась 12 июня 1991 года. В ходе исполнения договора впервые на советские базы и полигоны были допущены американские военные инспекторы.

При выполнении договора о ликвидации ракет средней и меньшей дальности расформировано 58 полков, в которых находились 405 развернутых пусковых установок.

Конструкция комплекса была исключительно надежной. За пятнадцать лет эксплуатации комплексов «Пионер» не было ни одного случая разрушения или аварии ракеты. За время эксплуатации комплексов «Пионер», в рамках испытательных, учебно-боевых пусков и пусков в связи с уничтожением ракет, было отстреляно 190 ракет. Все пуски проведены успешно.

В Национальном аэрокосмическом музее США в Вашингтоне полноразмерный макет ракеты «Пионер» и сегодня занимает свое место рядом с ракетой «Першинг-II».

На базе ракеты 15Ж53 была разработана ракета 15Ж56, которая была снабжена специальной головной частью, которая имела оригинальную радиотехническую систему для передачи боевых команд в особый период по аналогии с межконтинентальной ракетой 15А11.

Полк в составе подвижного ракетного комплекса командных ракет 15П656 (система «Горн») состоял из 3-х ракетных дивизионов по три СПУ с ракетами в каждом и встал на боевое дежурство 30 декабря 1985 года. Снят с боевого дежурства 21 марта 1989 года.

## Боевой ракетный комплекс 15П018 «Воевода» (Р-36М УТТХ) с МБР 15А18 [153]

Р-36М УТТХ – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Оснащена РГЧ ИН с десятью боевыми блоками. Разработка комплекса 15П018 была задана Постановлением ЦК и СМ СССР от 16 августа 1976 года в КБ «Южное» под руководством В.Ф. Уткина. Эскизный проект ракеты завершен в декабре 1976 года.

ЛКИ проводились на полигоне Байконур с 31 октября 1977 года по ноябрь 1979 года. Комплекс поставлен на боевое дежурство 18 сентября 1979 года. Принят на вооружение 17 декабря 1980 года.

Серийное производство ракет развернуто на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске.

Основные характеристики ракеты Р-36М УТТХ аналогичны характеристикам Р-36М и отличается в основном новой боевой ступенью с увеличенным районом разведения боевых блоков и модернизированной системой управления.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 11500-15000 |
| Точность стрельбы (на 10000 км), км | ±0.65 |
| Обобщенный коэффициент надежности | 0.93 |
| Время пуска из полной боевой готовности, с | 62 |
| Стойкость ракеты к поражающим факторам ЯВ в полете | 1 уровень |
| Тип ГЧ: | |

[153] Источники: («Призваны временем. Ракеты и космические аппараты конструкторского бюро «Южное». / Под общей редакцией С.Н. Конюхова/. Д.: Арт-Пресс, 2004.)
(«КБ специального машиностроения: От артиллерийских систем до стартовых комплексов» (под редакцией Ушакова В.С.) .СПб, 2004.)
(Карпенко А.В., Уткин А.Ф., Попов А.Д. «Отечественные стратегические ракетные комплексы». СПб, Невский бастион-Гангут, 1999 год.)
(Колесников С. Г. «Стратегическое ракетно-ядерное оружие». Арсенал-Пресс, 1996 год.)
(С. Деревяшкин, А. Богатырев, «Сатана» – дочь «Воеводы» «Красная звезда». 21.04.2001)
(Ракета-носитель «Днепр» ICS «Космотранс»)
(«Сатана» превращается в «Днепр»)
- Space News.ru

| | |
|---|---|
| - Вариант 1 РГЧ ИН, мощность заряда, Мт<br>- Вариант 2 монобл. термояд. 15Ф183, Мт | 10 х (0,5-0,75)<br>20 |
| Стартовая масса ракеты, тс | 211-217 |
| Масса головной части, кгс | 8470 |
| Масса топлива, тс:<br>- I ступени<br>- II ступени<br>- ступени разведения | <br>150,5<br>37,6<br>2,1 |
| Длина, м<br>- полная<br>- без головной части<br>- с ТПК | <br>33,3-35,7<br>28,5<br>38,9 |
| Максимальный диаметр, м | 3 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 22,3 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса, т | 161,5 |
| Двигатель ЖРД 4-х камерный замкнутого цикла | РД-264 |
| Тяга ДУ (на земле/в пустоте), тс: | 425/461 |
| Удельный импульс (на земле/в пустоте), с: | 293,3/318,4 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | 210 |
| Масса двигателя, кг | 3600 |
| Высота, м | 2,15 |
| Диаметр, м | 3,025 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 7,0 |
| Диаметр, м | 3,05 |
| Двигатель ЖРД однокамерный замкнутой схемы | РД-0229 |
| Тяга двигателя, тс: | 77,5 |
| Удельный импульс, с: | 325,5 |
| Рулевой двигатель 4-х камерный | РД-0257 |
| **Боевая ступень** | 15Б157 |
| Длина, м | 8,1 |
| Диаметр | 2,9 |
| Двигатель 4х камерный двухрежимный ЖРД | 15Д177 |
| Тяга ступени разведения, тс: | 2,0 |
| Удельный импульс тяги, с: | 290,4 |
| Полетная надежность | 0,965 |
| Коэффициент энерговесового совершенства | |

| | |
|---|---|
| Gпг/Go, кгс/тс | 40,1 |
| Гарантийный срок нахождения на БД, лет | более 10 |

Стратегический ракетный комплекс (РК) третьего поколения 15П018 (Р-36МУТТХ) с ракетой 15А18, оснащенной 10-блочной разделяющейся головной частью (РГЧ), создан в результате реализации программы совершенствования и повышения боевой эффективности ранее разработанного РК 15П014 (Р-36М) и является высокоэффективным, универсальным комплексом стратегического назначения.

Комплекс обеспечивает поражение одной ракетой до 10 целей, включая высокопрочные малоразмерные и особо крупные площадные цели, расположенные на местности площадью до 300000 кв. км, в условиях эффективного противодействия средств ПРО вероятного противника.

Повышение эффективности РК 15П018 по сравнению с прототипом было достигнуто за счет:

- повышения точности стрельбы в 2-3 раза;
- увеличения мощности зарядов боевых блоков (ББ);
- увеличения района разведения ББ;
- применения ШПУ и КП высокой защищенности;
- повышения вероятности доведения команд на пуск до ШПУ.

Разработка мер по повышению защищенности ракетных комплексов 15П018 была выполнена во второй половине 1970-х годов в КБСМ. В результате был создан комплекс, не уступающий по уровню защищенности американским стратегическим ракетам наземного базирования.

В целом компоновочная схема ракеты 15А18 подобна 15А14 и включает первую, вторую и боевую ступени. В составе ракеты 15А18 использованы без доработок I и II ступени ракеты 15А14. Наддув топливных баков – химический: баки горючего – впрыском окислителя, баки окислителя – впрыском горючего. Материал корпуса топливных баков – алюминиево-магниевый сплав.

Двигатель первой ступени – четырехкамерный ЖРД РД-264 замкнутого типа с системой управления расходом топлива. Управление 1-й ступенью с помощью поворотных камер маршевого двигателя. 2-я ступень оснащена однокамерным маршевым и 4-х камерным рулевым ракетными двигателями (ЖРД РД-0229 и РД-0257), выполненных по закрытой и открытой конструктивной схеме соответственно.

Разделение ступеней, отделение боевой ступени – газодинамическое. Путем вскрытия специальных окон и истечения через них газов наддува топливных баков.

Старт – «минометный» из ТПК.

Для ракеты 15А18 была разработана новая ступень разведения 15Б157 диаметром 3 м и высотой 1м, снабженная ЖРД с качающимися камерами, работающими на основных компонентах топлива, и новая РГЧ 15Ф183 с десятью новыми скоростными блоками 15Ф162, снаряженными зарядами повышенной мощности А134ГА. Двигатель 15Д177 для ступени разведения был выполнен четырехкамерным, по открытой схеме без дожигания генераторного газа, двухрежимный (тягой 2000 кгс и 800 кгс) с многократным (до 25 раз) переключением с одного режима на другой для создания наиболее оптимальных условий при разведении всех ББ на вероятных театрах военных действий.

Одна из конструктивных особенностей двигателя – два фиксированных положения камер сгорания. При транспортировке и полете ракеты КС располагались внутри ступени разведения. После отделения ступени от ракеты специальные механизмы выводили камеры за наружный контур отсека, разворачивали их в рабочее положение для реализации «тянущей» схемы разведения ББ и закрепляли пневматическими фиксаторами. На этом двигателе впервые была введена проверка отсутствия засорения магистралей методом продувки воздухом с замером перепадов давления ротаметрами.

Новая РГЧ 15Ф183 была выполнена по двухярусной схеме с единым аэродинамическим обтекателем. Впервые были разработаны и применены безымпульсные устройства отделения ББ и пружинные толкатели, закручивающие ББ вокруг оси в момент их отделения от платформы.

Модернизация системы управления заключалась в реализации более полных законов управления со сведением практически к нулю методических ошибок, а также увеличением памяти БЦВМ. При этом точность стрельбы была улучшена в 2.5 раза, время готовности ракеты к пуску сократилось до 62с.

Значительно улучшены параметры системы прицеливания за счет повышения точностных характеристик аппаратуры, повышения удароустойчивости и ударопрочности, в т.ч. автоматического гирокомпаса в разарретированном положении, применения системы упреждающего запуска и квантового оптического гирометра с высоким быстродействием, позволяющим проводить многократную коррекцию прицеливания при заданных моделях ядерного воздействия по ШПУ.

Ракета Р-36М УТТХ в транспортно-пусковом контейнере (ТПК), устанавливается в шахтную пусковую установку и находится на боевом дежурстве в полной боевой готовности. ТПК с термостатированием. Длина 27,9, диаметр 3,5 м. Тип старта – минометный, со специальным поддоном, на котором крепится ПАД, после выхода из ШПУ под-

дон отделяется пружинным толкателем и уводится в сторону пороховым ракетным двигателем. Система амортизации ТПК в ШПУ – маятникового типа, горизонтальная – двухпоясная с гидродемпферами, вертикальная – с пневматическим амортизатором.

Изготовление пневматических амортизаторов было развернуто на Волгоградском заводе «Баррикады».

Боевой стартовый комплекс для МБР Р-36М УТТХ разработан в КБ Специального Машиностроения (Средств Механизации) под руководством главного конструктора В.С. Степанова, включает 8 шахтных пусковых установок типа ОС (одиночный старт) высокой защищенности и один унифицированный командный пункт КП 15В155 (15В52У) высокой защищенности контейнерного типа.

КП 15В52У разработан в ЦКБТМ под руководством Б.Р. Аксютина и А.А. Леонтенкова. КП размещается на подвеске в шахте на специальной амортизации. Вес КП – 130 т. Диаметр ШПУ – 5.9 м, высота – 39 м. Большая степень заимствования агрегатов и систем из комплекса 15П014 и их освоение предприятиями промышленности обеспечили высокую технологичность систем и оборудования созданного комплекса и возможность производства его с минимальными затратами в короткие сроки. Значительно улучшились эксплуатационные характеристики всего комплекса, возросла защищенность шахтных пусковых установок и пунктов управления.

Для загрузки ТПК с МБР типа Р-36М и командного пункта 15В52У в шахтное сооружение в СКБ МАЗ разработано специальное транспортно-установочное оборудование в виде полуприцепа высокой проходимости с тягачом на базе МАЗ-537. В состав основных узлов и систем установщика входят: рама, стрела, механизм подъема и опускания стрелы, задний колесный ход, полиспастная система, гидросистема, электрооборудование, вспомогательное оборудование. Масса автопоезда 69914 кг, нагрузка на переднюю ось – 42000 кг, нагрузка на заднюю ось – 27914 кг, радиус поворота – 35 м. Длина – 26460 мм, высота – 4600 мм, ширина – 3350 мм.

Боевое применение комплекса обеспечивается в любых метеоусловиях при температуре воздуха от -50 до +50°С и скорости ветра у поверхности земли до 25 м/с, в т.ч. после ядерного воздействия по БРК

**Из истории создания ракетного комплекса**

По программе летных испытаний на 5 НИИП проведено 19 пусков, из них 17 – успешных. Причинами двух отказов явились потеря устойчивости первой ступени из-за выхода из строя рулевой машины,

потеря устойчивости боевой ступени из-за ненормальности ее отделения от второй ступени (наличия механической связи после команды отделения). Они были устранены, эффективность принятых мер подтверждена последующими пусками. Всего проведено 62 пуска, из них 56 – успешных. Фактическая полетная надежность ракеты с учетом доработок на этапе летных испытаний и обеспечением качества изготовления составляет 0,965.

Высокая надежность комплекса по состоянию на сентябрь 2000 года подтверждена 159 успешными пусками, из которых только четыре были неудачными. Четыре отказа при пусках серийных изделий обусловлены производственными дефектами.

18 сентября 1979 года три ракетных полка (Жангиз-тобе, Домбаровский, Ужур, командиры: Г.М. Каневский, В.И. Зверев, Г.С. Сидоренко) приступили к несению боевого дежурства на новой ракетной технике.

По состоянию на 1987 год было развернуто 308 МБР Р-36М УТТХ (Домбаровский, Карталы, Жангиз-Тобе, Алейск, Ужур, Державинск) в составе пяти ракетных дивизий, в которых было по 30, 46, 52 или 64 ШПУ. На 1998 год в составе РВСН оставалось 122 шахтных пусковых установок (ШПУ) с МБР Р-36М УТТХ.

«При создании «тяжелых» ракет типа РС-20 («Воевода») был заложен такой запас прочности, что позволило сохранять их в боевом составе на срок в два с половиной раза больше первоначально установленного. И даже после этого оценка основных эксплуатационных характеристик комплекса позволяет сделать вывод о технической возможности дальнейшей эксплуатации ракет этого типа в течение 10-15 лет, а также их использования для запуска космических аппаратов в рамках российско-украинской программы «Днепр».[154]

Распад СССР и трудности экономического развития России в 1990-х годах потребовали продления сроков эксплуатации МБР Р-36М УТТХ до замены их комплексами российской разработки. С этой целью 17 апреля 1997 года был произведен успешный пуск ракеты Р-36М УТТХ, изготовленной 19,5 лет назад. НПО «Южное» совместно с 4-м ЦНИИ МО провело работы по увеличению гарантийного срока эксплуатации ракет с 10 лет последовательно до 15, 18 и 20 лет.

На базе ракет семейства Р-36М УТТХ/Р-36М2 и многоцелевого орбитального модуля разгонных блоков типа «Фрахт», «Лифт» и др. специалистами России и Украины разрабатывалась космическая ракета-носитель РС-20К «Конверсия» («Днепр») легкого класса для выве-

---

[154]«Надежны и достаточны». Н.Е. Соловцов. (Газета «Красная звезда» 17 декабря 2004 г.)

дения на круговые 300-километровые околоземные и высоко эллиптические орбиты космических аппаратов весом более 3 тонн.

Рассказывает командующий РВСН генерал полковник Н.Е. Соловцов[155]: «Программа «Днепр» была начата по инициативе президентов России и Украины в середине 90-х годов. Правительства России и Украины в 1998 году приняли специальное постановление по ее реализации. Совместным решением Роскосмоса и Национального космического агентства Украины для управления программой «Днепр» создана Международная космическая компания «Космотрас» (МКК «Космотрас»). В эту компанию входят ведущие ракетно-космические предприятия России и Украины. Среди них – имеющие мировую известность украинские производственное объединения «Южный машиностроительный завод» и конструкторское бюро «Южное», расположенные в городе Днепропетровске. Именно здесь в советские времена создавалась ракета РС-20. И усилиями конструкторов и производственников не только Украины, но и других республик Советского Союза. В частности, Оренбургское производственное объединение «Стрела» имело самое непосредственное отношение к производству ракет РС-20 и сегодня оно участвует в программе «Днепр». Прямое отношение к программе «Днепр» имеет и Минобороны России в лице РВСН. Следует также указать: в этой программе принимают участие Казахстан и Туркменистан.

МКК «Космотрас», помимо центрального офиса в Москве, имеет свои филиалы и представительства в Киеве, Днепропетровске, Харькове, на Байконуре и в городе Ясный...

...В соответствии с этой программой для запуска космических аппаратов используется модифицированная боевая ракета РС-20 в рамках конверсии.

12 июля 2006 года произведен уже шестой по счету пуск модифицированной боевой ракеты РС-20 по этой программе. В общей сложности ракетой РС-20 по программе «Днепр» выведены на околоземную орбиту 23 космических аппарата. Эти космические аппараты принадлежат различным государственным и частным компаниям России, Франции, Японии, Англии, Саудовской Аравии, США, Малайзии, Германии, Италии.

Этот пуск межконтинентальной баллистической ракеты РС-20 («Воевода») осуществлен из позиционного района соединения, дислоцированного в Оренбургской области и преследовал две цели: вывод

---

[155] (По материалам интервью командующего РВСН генерал-полковника Н.Е. Соловцова газете «Мирный старт «Воеводы». Военно-промышленный курьер № 29 (145) 2 – 8 августа 2006 г.).

на околоземную орбиту космического аппарата «Генезис» и подтверждение летно-технических характеристик ракеты РС-20 с целью дальнейшего продления сроков ее эксплуатации. Проведенный пуск еще раз продемонстрировал правильность схемно-конструктивных и технических решений, заложенных при создании ракетного комплекса, оснащенного МБР РС-20, и его готовность к выполнению поставленных боевых задач в период продленных сроков эксплуатации. Ведь до момента пуска ракета находилась в эксплуатации почти четверть века.

Программа «Днепр» востребована как российскими, так и зарубежными заказчиками. Портфель заказов заполнен на 3 года вперед. Работа МКК «Космотрас» по потенциальным заказам на запуски продолжается. Предполагается, что ежегодно будет проводиться 2-3 пуска модифицированных ракет РС-20. Для этого к ракете вместо боевой головной части пристыковывается третья ступень с размещением в ней космического аппарата, устанавливаются устройства для крепления космических аппаратов и сами спутники, аппаратура для связи с ними. В систему управления вводится новая программа полета. Основные характеристики ракеты-носителя: длина – 39 метров диаметр – 3 метра, стартовый вес 211 тонн. Выбор ракеты-носителя и места запуска космического аппарата «Генезис» осуществлен МКК «Космотрас» на основе критерия «эффективность-стоимость». Сам же запуск осуществлен в соответствии с распоряжением правительства России от 20 марта этого года...

...Для реализации этой программы в позиционном районе 13-й ракетной дивизии Оренбургской армии создана «Пусковая база «Ясный». Очевидно, чтобы запустить современный космический аппарат необходим комплекс наземных сооружений в зоне с космическими аппаратами, оснащенный высоко-технологичным оборудованием для подготовки аппаратов к запуску и их наземных испытаний, с обеспечением гарантированного электроснабжения, заданных температурно-влажностных режимов, высокой чистоты воздуха. Нужно также обеспечить проживание персонала, участвующего в подготовке космических аппаратов и запуске, создать соответствующие условия для работы и отдыха.

В целях выполнения этих задач силами МКК «Космотрас» совместно со смежными организациями создан недалеко от города Ясный современный монтажно-испытательный комплекс. Рядом с ним строятся гостиница и административный корпус. Первая очередь этих сооружений уже введена в эксплуатацию. Весь комплекс имеет рабочее название «База подготовки космических аппаратов «Ясный». Комплекс создается исходя из современных международных требований по обеспечению персонала необходимыми условиями для работы и

отдыха. Особое значение придается обеспечению режимной безопасности для обеих сторон. Иностранцы должны быть уверены, что не будут разглашены их технические секреты. А российская сторона примет все меры для сохранения наших секретов. Никакого доступа к ракетам, объектам управления ими иностранцы иметь не будут. Они практически постоянно будут находиться на территории базы подготовки космических аппаратов «Ясный». Необходимость создания «Пусковой базы «Ясный» вызвана тем, что сохранившийся на космодроме Байконур пусковой комплекс не предназначен для запуска ракеты РС-20 последней модификации «В» (иначе этот ракетный комплекс называется Р-36М2), а проводить дорогостоящую модернизацию устаревшего пускового комплекс на космодроме Байконур экономически нецелесообразно. Создание пусковой базы «Ясный» расширяет возможности РВСН по проведению конверсионных пусков ракет РС-20».

## 4. Отечественное ракетостроение в 1977-1989 гг. Ракетные комплексы четвертого поколения

По мнению ученых, конструкторов, работников промышленности и военных, ВПК Советского Союза в период руководства Л.И. Брежнева развивался особенно быстрыми темпами. В этот период были разработаны, внедрены в производство и приняты на вооружение стратегические комплексы с межконтинентальными баллистическими ракетами, оснащенными РГЧ ИН, созданы уникальные, не имеющие аналогов в мире мобильные грунтовой и железнодорожный ракетные комплексы и многое другое.

18 июня 1979 года Л.И. Брежнев и Д. Картер подписали договор об ограничении стратегических наступательных вооружений (ОСВ-2). Каждая сторона могла иметь не более 2250 стратегических носителей (МБР, БРПЛ и стратегических бомбардировщиков). Договор предусматривал сокращение ракет-носителей с разделяющимися головными частями индивидуального наведения и бомбардировщиков, оснащенных крылатыми ракетами, до 1320 единиц для каждой стороны, договор запрещал строительство новых стационарных и создание мобильных пусковых установок межконтинентальных баллистических ракет и разрешал проведение летных испытаний и развертывание только одного нового типа легких МБР с количеством боеголовок, не превышающим 10 единиц.

Конгресс США отказался ратифицировать этот договор, хотя он был ратифицирован Верховным Советом СССР. Однако реально стороны соблюдали основные положения договора ОСВ-2.

После того как Советский Союз снял с вооружения и ликвидировал 210 ШПУ Р-9А и Р-16У, количество шахтных пусковых установок сохранялось на уровне 1398 единиц. С 1978 года все они были оснащены тремя типами ракет раннего поколения УР-100 различных модификаций, Р-36, РТ-2П и тремя типами новых ракет Р-36М, МР-УР-100 и УР-100Н.

Начало 1980-х годов ознаменовалось очередной попыткой США установить свое превосходство в ядерном потенциале, началось развертывание новых более мощных стратегических систем МБР наземного базирования МХ и МБР морского базирования «Трайдент», превосходящих по боевой эффективности ракеты «Минитмен-3» и «Посейдон» в 6-15 раз. Кроме того, сильнейшим дестабилизирующим фактором в балансе стратегических наступательных вооружений становилась «стратегическая оборонная инициатива» США, предусматривающая вывод в космос новых систем вооружения, в том числе работающих на новых физических принципах, для поражения боеголовок МБР СССР на всей траектории их полета. Это побудило советское руководство принять ответные меры.

В частности, в состав РВСН были введены мобильные и стационарные ракетные комплексы четвертого поколения, не уступающие по боевой эффективности американским системам.

В 1970-1980-е годы выпуск боевой ракетной техники обеспечивали несколько сот предприятий промышленности. Окончательную сборку межконтинентальных баллистических ракет вели семь крупнейших машиностроительных объединений. МБР Р-36М, МР УР-100 и их модификации выпускало Производственное объединение «Южный машиностроительный завод» в Днепропетровске, УР-100, УР-100Н и их модификации – московский машиностроительный завод имени М.В. Хруничева, РС-12М – Воткинский завод, РТ-23 – Павлоградский механический завод ПО «Южмаш». Серийное производство МБР УР-100 было также налажено в Омском производственном объединении «Полет» и Оренбургском производственном объединении «Стрела». Серийный выпуск МБР РТ-2П вел Пермский завод химического оборудования (до этого сборка ракет РТ-2 велась на Пермском машиностроительном заводе имени В.И. Ленина).

В течение 1982 года СССР осуществил около 150 испытательных и учебно-боевых пусков МБР. В конце 1980-х годов промышленность страны выпускала свыше двухсот пятидесяти боевых ракетных комплексов МБР ежегодно. Около половины из них производило НПО «Южное».

К 1986 году СССР имел на вооружении пусковые установки межконтинентальных баллистических ракет, часть из которых была оснащена моноблочными ракетами УР-100 различных модификаций, РТ-2П, «Тополь», часть – ракетами с РГЧ ИН: Р-36М, МР УР-100, УР-100Н.

Во второй половине 1980-х годов в СССР продолжали разработку межконтинентальных баллистических ракет три головные организации: КБ «Южное» в Днепропетровске, возглавляемое В.Ф. Уткиным, НПО машиностроения в Реутове, возглавляемое Г.А. Ефремовым и московский институт теплотехники, возглавляемый Б.Н. Лагутиным.

В 1985 году Главнокомандующим РВСН был назначен генерал армии Ю.П.Максимов, остававшийся на этой должности до 1992 года.

Указанный период характеризуется разработкой и принятием на вооружение подвижных стратегических ракетных комплексов с твердотопливными баллистическими ракетами межконтинентальной дальности полета – МБР «Тополь» и РТ-23 УТТХ. Во время разработки проектов этих ракет рассматривалось три варианта базирования: шахтный типа ОС, грунтовый и железнодорожный подвижные. По результатам научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, выполненных организациями МО и предприятиями промышленности, на вооружение были приняты грунтовый подвижный РК «Тополь»,

боевой железнодорожный РК с МБР РТ-23 УТТХ и шахтный типа ОС с усиленной защитой с МБР РТ-23 УТТХ .

Комплекс «Тополь» с трехступенчатой межконтинентальной твердотопливной ракетой РТ-2ПМ был принят на вооружение в 1985 году. Его разработка началась в 1980 году в МИТ, как модернизация МБР РТ-2П. Самоходные пусковые установки, производство которых развернуто на ПО «Баррикады», смонтированы на базе семиосных автомобилей МАЗ-7912 и МАЗ-7917. В соответствии с Меморандумом к договору СНВ-1 на 1 сентября 1990 года в СССР было развернуто 208 установок комплекса «Тополь», а по состоянию на 1993 год – около 340. Организационно в ракетный полк входит 9 самоходных установок, 3-5 полков составляют дивизию. На каждую пусковую установку в месте постоянной дислокации предусмотрено железобетонное стационарное сооружение длиной 30,4 м, высотой 7,2 м и шириной 8,1 м. Для управления ракетными комплексами «Тополь» используются подвижные командные пункты, выполненные на базе четырехосного автомобиля МАЗ-543М. Ракетный комплекс ставился на боевое дежурство в четыре этапа: со стационарным КП (23 июля 1985 года под Йошкар-Олой); с мобильным ПКП (28 апреля 1987 года под Нижним Тагилом); с усовершенствованным мобильным ПКП (27 мая 1988 года под Иркутском); с АСБУ нового поколения (30 декабря 1988 года под Тейково). Ракета РТ-2ПМ комплекса «Тополь» изготавливалась Воткинским машиностроительным заводом. В дальнейшем в МИТ создавались более совершенные ракетные комплексы с малогабаритной МБР «Курьер» и ракетой «Скорость».

На базе ракеты «Тополь» в рамках конверсионных работ НТЦ «Комплекс» и МИТ создали космическую четырехступенчатую ракету-носитель «Старт-1», которая способна выводить полезную нагрузку до 550 кг на полярные круговые орбиты с высотой до 700 км. Ее первый старт состоялся 25 марта 1993 года с Плесецкого полигона. В дальнейшем ракету модернизировали с доведением числа ступеней до 5 (при длине ракеты до 29 м), стартового веса до 60 тонн при выводимой полезной нагрузке до 750 кг. Первый испытательный пуск пятиступенчатого варианта ракеты состоялся в 1995 году.

С января 1969 года в КБ «Южное» под руководством генерального конструктора В.Ф. Уткина на базе наработок по МБР РТ-21 и РТ-22 проводились работы по созданию универсального ракетного комплекса с МБР РТ-23 для ШПУ, грунтовых подвижных ПУ и железнодорожных подвижных ПУ. Значительная организационная роль в этих работах принадлежит руководству Минобщемаша А.С. Афанасьеву, О.Д. Бакланову, В.Х. Догужиеву, а в вопросах изготовления, отра-

ботки и внедрения комплексов в серийное производство заместителям министра общего машиностроения С.С. Вапину, А.С. Матренину, А.В. Усенкову. В результате этих работ были созданы и приняты на вооружение трехступенчатые твердотопливные МБР РТ-23У, имеющие по 10 боеголовок индивидуального наведения; с подвижной железнодорожной ПУ (принят на вооружение в 1989 году, ЖДПУ проектировалась в КБСМ под руководством генерального конструктора А.Ф. Уткина); с шахтной пусковой установкой типа ОС (принят на вооружение в 1990 году, первый полк заступил на боевое дежурство 19 августа 1988 года под Первомайском). Ракеты РТ-23 и РТ-23 УТТХ изготавливались Павлоградским механическим заводом (ПО «Южный машиностроительный завод») на Украине, выпущено более 200 ракет. В разработке зарядов для РДТТ принимало участие НПО «Искра», здесь же были созданы отдельные РДТТ для морских баллистических ракет Р-31 и Р-39 ракетных комплексов Д-11 и Д-19 соответственно – генеральный конструктор Л.Н. Лавров (впоследствии М.И. Сокольский). Железнодорожные ПУ выпускались Юргинским машиностроительным заводом России.

Подвижный грунтовый комплекс «Целина-2» с МБР РТ-23 не был принят на вооружение, хотя для него были два варианта пусковых установок грузоподъемностью по 140 тонн: МАЗ-7906 с двигателем мощностью 1200 л.с. и МАЗ-7907 с двигателем мощностью 1500 л.с.

Согласно Меморандуму к договору СНВ-1 на 1 сентября 1990 года было развернуто 33 пусковых установки подвижных ракетных железнодорожных комплексов с ракетами РТ-23 УТТХ (позже – 36ПУ) и не развернуто 10 ЖДПУ, 9 ЖДПУ находились на Плесецком полигоне для испытаний. Все они сведены в три ракетные дивизии по 3-4 ракетных полка в каждой. В каждом полку один железнодорожный состав стандартной конфигурации с тремя пусковыми установками. Для их защиты в каждой дивизии имелось 1-2 железобетонных стационарных сооружения, длиной 462 м, высотой 10,4 м и шириной 9,2 м. Ракетные дивизии были размещены в районах станций: Кострома (в составе 4 полков – железнодорожных составов с 3 ПУ в каждом, стационарных сооружений – 2); Бершеть (Тернопольско-Берлинская ракетная дивизия, в составе 3 полков – железнодорожных составов с 3 ПУ в каждом, стационарных сооружений – 1); Красноярск (Венская ракетная дивизия, в составе 4 полков – железнодорожных составов с 3 ПУ в каждом, стационарных сооружений – 1).

Кроме этих комплексов принимается на вооружение модернизированная тяжелая жидкостная МБР Р-36М2 (РС-20В), являющаяся развитием МБР третьего поколения Р-36М и Р-36М УТТХ. Первый полк с

Р-36М2 заступил на боевое дежурство 30 июля 1988 года под Домбаровским.

В эти годы в Московском НИИ радиосвязи под руководством генерального конструктора А.П. Биленко были разработаны, испытаны и поставлены на боевое дежурство в составе пунктов управления и РК системы радиоканалов боевого управления «Эфир» и «Риф», аппаратура радиоканалов РБУ-РО, а так же велась разработка специальных систем «Циклон», «Горн» и др.

Под руководством начальника и главного конструктора коломенского КБ Машиностроения Н.И. Гущина, в этот период был создан комплекс активной защиты ШПУ РВСН от ядерных боевых блоков и разработан проект комплексной защиты объектов РВСН от высокоточного неядерного оружия, а также впервые в стране осуществлен маловысотный неядерный перехват высокоскоростных баллистических целей.

Наземное оборудование для большинства типов МБР этого периода создавалось в ЦКБТМ (ЦКБ тяжелого машиностроения) под руководством начальника и главного конструктора А.А. Леонтенкова, а все специальные железнодорожные агрегаты для технических и стартовых комплексов РВСН создавалось в ЦКБ транспортного машиностроения под руководством директора и генерального конструктора Л.Д. Новикова.

С середины 1970-х годов в НПО «Импульс» началось создание АСУ РВСН третьего поколения. К изготовлению аппаратуры КСА были привлечены: Харьковские заводы «Коммунар» и «Монолит», Киевский радиозавод.

С начала 1980-х годов производились испытания новых стратегических крылатых ракет (КР) РК-55 средней дальности малой заметности наземного базирования, ракета создавалась в свердловском КБ «Новатор» под руководством Л.В. Люлькова на базе морской стратегической крылатой ракеты «Гранат», которой вооружены советские атомные подводные лодки. Более мощная сверхзвуковая крылатая ракета «Метеорит», вариант морской стратегической КР, был создан в НПО «Машиностроения». Работы начинались под руководством В.Н. Челомея, завершал – генеральный конструктор Г.А. Ефремов. Для этих крылатых ракет создавались подвижные грунтовые пусковые установки. Испытания и развертывание крылатых ракет средней дальности наземного базирования были прекращены в соответствии с договором РСМД и в дальнейшем ракеты и пусковые установки были ликвидированы вместе с ракетами комплексов средней дальности Р-12, Р-14 и «Пионер».

8 декабря 1987 года в Вашингтоне руководителями государств М.С. Горбачевым и Р. Рейганом был подписан «Договор между Сою-

зом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о ликвидации их ракет средней дальности и меньшей дальности» (Договор РСМД). По этому документу подлежали ликвидации и в течение трех лет СССР и США обязывались ликвидировать все ракеты наземного базирования с дальностью стрельбы от 500 до 5500 км. По Меморандуму к Договору РСМД у Советского Союза было развернуто 484 пусковые установки ракет средней дальности Р-12, Р-12У, Р-14 и «Пионер» с 470 ракетами и 197 пусковых установок ракет меньшей дальности (дальность от 500 до 1000 км) РК «Темп-С» и «Ока» (ракета 9М714 комплекса «Ока» имела дальность 400 км, тем не менее, она была включена в договор) с 387 ракетами. Соединенные Штаты имели развернутых 214 пусковых установок ракет средней дальности «Першинг-2» и BGM-109G с 429 ракетами, все 170 ракет меньшей дальности «Першинг-1А и Б» были не развернуты.

В соответствии с этим договором РСМД в 1988-1991 годах были ликвидированы (приводится информация только по ракетам средней дальности): 72 ракеты 15Ж45 и 15Ж53 РК «Пионер» – методом пуска из районов городов Чита и Канск; 582 ракеты 15Ж45 РК «Пионер» – подорваны (с них снято 1215 боевых блоков) на полигоне Капустин Яр; 509 пусковых установок и 126 транспортно-заряжающих машин ракетного комплекса «Пионер» – утилизированы на базе «Сарны», 155 ракет Р-12 и Р-14, 72 наземные ПУ для ракет Р-12 на базе «Лесная», 60 головных частей и 246 единиц наземного оборудования к ним на арсеналах.

Отношение военных обозревателей и значительной части общественности к содержанию этого договора, спустя почти 20 лет после его подписания, остается, по-прежнему, неоднозначным.

«...Договор РСМД (1987 г.) между СССР и США нанес непоправимый ущерб нашей безопасности на Европейском и Азиатском континентах, лишив возможности парировать агрессивные намерения потенциальных противников наличием мощного арсенала ядерных средств средней и промежуточной дальности. М.С. Горбачев и Э.А. Шеварднадзе часто объясняли такое невыгодное для СССР сокращение «заботой о безопасности страны», «малым подлетным временем» американских баллистических и крылатых ракет, «трудностью обнаружения и уничтожения» этих ядерных средств противника силами ПВО и ПРО, угрозой «першингов» и «томагавков» для главных политических и экономических центров СССР (Москва, Ленинград, Киев, Минск...), однако уступки, на которые пошло тогдашнее советское руководство, просто... фантастические! Наша страна по РСМД обязалась и выполнила обязательство уничтожить 829 РСД (ракеты средней дальности) типов: РСД-10 (СС-20) «Пионер», Р-12 (СС-4),

Р-14 (СС-5). Взамен США вывозили из Европы и складировали на территории США 689 РСД («Першинг-2» и БГМ-109 «Томагавк»), снимая с них ядерные боеголовки. Лишь часть американских РСД была полностью ликвидирована! Вывезенные «томагавки» (по свидетельству очевидцев!) еще долгое время состояли на вооружении ВВС США в «неядерном» варианте.

Потенциально США могут в любое время ввезти на европейский театр военных действий свои крылатые ракеты, оснастив их ядерными боеголовками. Россия же ничего им противопоставить не сможет – наши средства средней дальности уничтожены, а заводы, их производившие, давно перепрофилированы и не выпускают аналогов СС-20, СС-4 и СС-5 уже много лет. Восстановить технологический процесс в нынешних условиях не представляется возможным: ушли кадры, нет оборудования, да и денег нет! США же производят КРСД «Томагавк» до сих пор!

Было бы полбеды, если бы СССР ликвидировал лишь РСД. Стараясь угодить заокеанским «дядям», наши руководители решили сделать им подарок, согласившись на ликвидацию не только РСД, но и... оперативно-тактических ракет ОТР-22 и ОТР-23 (СС-12 и СС-23 «Ока») в количестве... 929 (!) в обмен на опять-таки вывоз из Европы на американский континент... 170 РМД ракеты меньшей дальности «Першинг-1» модификации А и В. При этом были ликвидированы базы таких ракет не только в Европе и на европейской части СССР, но даже и на Дальнем Востоке, и в Азии, где они, разумеется, никакого вреда США и странам НАТО не могли нанести! Остается лишь дивиться такой «мудрости» и «прозорливости» тех, кто РСМД с нашей стороны подписывал! Американцы вряд ли ожидали такого поворота событий.

Случись сейчас военный конфликт в Европе или где-нибудь на наших границах с применением ядерного оружия, нечем будет парировать угрозу тотального ядерного уничтожения нашей страны. Самолеты – носители ядерного оружия, оставшиеся в распоряжении России, имеются в крайне небольшом количестве, ракетного оружия практически нет, кроме комплекса «Точка», к которому ядерный боеприпас не разработан.

Договор СССР и США по тактическому ядерному оружию оставил нас вообще без перспектив на ответное использование ядерных средств «передового» базирования во время фронтовых и армейских операций. Мы обязались уничтожить все ядерные артиллерийские снаряды и боеголовки для тактических ракет, боеголовки к зенитным ракетам (частично), все ядерные мины, часть ядерных бомб авиации флота и некоторые другие средства. США же уничтожали лишь те тактические ядерные вооружения, которые нашей стране и не угрожали (малая дальность полета),

однако сохраняли путем центрального складирования почти все морские ядерные средства ТН (тактического назначения). Авиационные же тактические ядерные средства США не были сокращены ни на одну единицу. В случае возникновения локальной ядерной войны Россия не сможет противостоять в ней США и НАТО, могущим в любой момент снять со складирования несокращенные ТЯС. У России же нет ни арт-снарядов, ни боеголовок к тактическим ракетам в ядерном оснащении, ни достаточного количества авиационных бомб...».[156]

С подписанием ряда договоров о сокращении ракетных комплексов РВСН и их реализацией в военно-промышленном комплексе страны также происходят существенные изменения: закрывается ряд разработок и исследований в оборонных НИИ и КБ, останавливается производство отдельных видов ракетной техники на многих предприятиях и заводах, принимаются меры по перепрофилированию производства на другие виды продукции, закрываются программы сопровождения войсковой эксплуатации некоторых типов ракетных комплексов, доработок и работы по продлению их сроков эксплуатации и выпуску необходимых для этого запасных узлов и деталей.

Вместе с тем, в процессе проводимой в стране перестройки, начинает меняться и отношение высшего политического руководства к развитию и функционированию военно-промышленного комплекса, что влечет за собой срывы в финансировании, нарушение дисциплины в выполнении комплексных планов и взаимных обязательств, снабжении и поставок. Все это свидетельствовало о приближении в стране экономического кризиса.

Заместитель Главнокомандующего РВСН Герой Социалистического труда генерал-полковник Г.Н. Малиновский писал: «...Последние годы моей службы были особыми. Как-то остро стала ощущаться новая атмосфера на верхних уровнях руководства. Если до 1985 года немыслим был срыв сроков постановки на боевое дежурство очередного планового полка, то с приходом М. С. Горбачева картина стала в корне меняться. Событием стал ввод полка в строй в установленные сроки. Совершенно непонятными стали назначения на должности в верхнем эшелоне власти.

Странные вещи творились на «пятерке», которой руководил Зайков. Эта «пятерка» буквально растаптывала мнение военных при подготовке Договора о РМСД. Делалось все, чтобы подорвать могущество нашей страны. Порядки у нас в стране и в Вооруженных Силах стали диктоваться могущественным *определенным (замена слова в*

---

[156] (Крылов В. Тупиковая ветвь. «Советская Россия». 23 января 1999 г. № 8 (11751).

*тексте сделана составителем)* лобби из-за океана. После успешного проведения первой серии пусков ракет «Пионер» в Забайкалье (*имеется в виду пуски по программе уничтожения ракет по РСМД – прим. составителя)* я вернулся в Москву со смешанным чувством. С одной стороны, я был доволен высокой надежностью наших ракет, а с другой мне было стыдно за свое государство, которое бездумно расстреливает свою мощь. Аплодисменты американских инспекторов до сих пор больно бьют по моему воинскому самолюбию. Всю свою сознательную жизнь я работал на укрепление боевой готовности Вооруженных Сил. А теперь мой опыт, знания начинают обращать на ослабление, на ликвидацию этой мощи. До 50 лет службы, а я мечтал дослужить до этой вехи, мне оставалось чуть больше года. Но я не мог больше служить и, сославшись на свой возраст (а я прослужил установленный рубеж 60 плюс 5 лет), в возрасте 66 лет написал рапорт с просьбой уволить меня в отставку...».[157]

Очевидно, что переговорный процесс между двумя ведущими державами по взаимному сокращению стратегических наступательных вооружений на основе взаимного паритета, достигнутого к началу 70-х годов, диктовался здравым смыслом и положительно воспринимался международной общественностью. Но международные события, начиная с середины 80-х годов, пошли, как показала история, по иному пути, нежели это задумывали идеологи перестройки.

В этот период у нового политического руководства страны наступает пора романтизма и эйфории в политике и военной стратегии, чего не может допустить ни один опытный политик. Здесь был нужен трезвый расчет, основанный на глубоком военно-научном и историческом обосновании предпринимаемых шагов, далеко идущий прогноз, предвидение результатов и их последствий.

Сама идея освобождения Европы от присутствия ядерного оружия, несомненно, положительная. Ею и диктовалось решение о подготовке и подписании Договора по РСМД между США и СССР. Но наши партнеры по переговорам сумели воспользоваться результатами происшедших сокращений в свою пользу.

В результате ликвидации РСМД, на наш взгляд, пропал фактор «постоянного присутствия» боевых возможностей ракет средней дальности на прилегающих театрах военных действий, что позволило нашим соперникам без оглядки проводить свою жесткую позицию в отношении нас и наших соседей, не считаясь с интересами России. Это

---

[157] (Малиновский Г.Н. Записки ракетчика. ЦИПК. 1999.)

явилось ее оттеснением на второстепенные позиции и откровенным проявлением диктата.

Еще не добившись положительных результатов своей деятельности внутри собственной страны, наши политики бросились, очертя голову, в перестройку политической жизни в Европе. Однако они просчитались, потому что за их шагами не последовали такие же шаги других участников международного сообщества.

Надежды, что в результате новых реалий мир от биполярного перейдет к миру многополярному, оказались мифом. Низведя Россию в ранг «прочих» государств, мир стал однополярным, в котором стала главенствовать лишь одна политика – политика США, возобладали ее великодержавные интересы и диктаторские замашки. Подтверждение тому – вмешательство США во внутренние дела в Югославии, развязанная против нее по американской технологии война и ее расчленение при полном игнорировании позиции России, расправа над президентом Югославии С. Милошевичем с помощью Гаагского трибунала. Там в тюрьме он и погиб из-за отказа оказать ему своевременную медицинскую помощь. Обвиненный в геноциде, он погиб невиновным, до завершения над ним судебного процесса, в котором он защищал себя сам.

Таким образом, политика разоружения России сыграла, как мы считаем, разрушительную роль в общей стабильности мировой обстановки в конце 80-х годов, так как мир лишился противовеса американской политике диктата и насилия, каждый вынужден был теперь заботиться сам о себе. Практически все государства под воздействием доминирующей политики США и НАТО начали предпринимать меры по повышению своей обороноспособности, настойчиво вооружаться, а некоторые разрабатывать свое ядерное оружие. С окончанием противостояния двух мировых систем начался неуправляемый процесс повышения вооруженного потенциала в различных точках земного шара.

Теперь уже ясно, что, стремясь увеличить свою популярность, М.С. Горбачев «продавил» принятие совершенно неравноправного решения (3:1) по сокращению РСМД, наивно полагая, что американское руководство и правительства западных стран устремятся вслед за ним, как под зеленый свет светофора, к всеобщей идеалистической умиротворенности.

Непредсказуемый ранее развал Советского Союза и последовавший за этим раздел и глобальное сокращение всех стратегических ядерных сил России, в корне изменило общую обстановку в мире. Паритет в области стратегических ядерных сил между США и СССР, к которому последний стремился в течение 3-х десятков лет, оказался в

кратчайшие сроки разрушенным, похоронив тем самым основы военной доктрины нашего государства.

Западные страны в результате этих эпохальных перемен на востоке Европы оказались далеко впереди России, что позволило им, уже по своему усмотрению, строить и развивать стратегическую политику, не считаясь всерьез с резко ослабевшими возможностями России.

### Боевой ракетный комплекс 15П018 «Воевода» (Р-36М2 с МБР 15А18М (РС-20В) SS-18 «Satan»)[158]

Р-36М2 – двухступенчатая межконтинентальная баллистическая ракета. Оснащалась РГЧ ИН с десятью боевыми блоками или моноблочной ГЧ. Разработана в КБ «Южное» под руководством В.Ф. Уткина. Техническое предложение разработано в июне 1979 года. Разработка начата 9 августа 1983 года. ЛКИ проводились с марта 1986 года по март 1988 года. Комплекс принят на вооружение 11 августа 1988 года. Поставлен на боевое дежурство в декабре 1988 года.

Первая ступень оснащена маршевым двигателем РД-274, состоящим из четырех автономных однокамерных двигательных блоков РД-273. Разработан под руководством В.П. Глушко и В. Редовского. Вторая ступень оснащена однокамерным маршевым двигателем РД-0255, выполненным по замкнутой схеме. ЖРД разработан в КБ химавтоматики под руководством А.Д. Конопатова. Рулевой двигатель второй ступени имеет четыре поворотных камеры сгорания и один ТНА. Компоненты топлива – НДМГ и азотный тетраоксид. Автономная инерциальная система управления разработана под руководством главного конструктора харьковского НИИ-692 (НПО «Хартрон») В.Г. Сергеева.

Унифицированный КП разработан в ЦКБ ТМ под руководством Б.Р. Аксютина. Ракета оснащена комплексом средств преодоления ПРО противника.

Серийное производство ракет развернуто на Южном машиностроительном заводе в Днепропетровске.

### Тактико-технические характеристики

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | |
| - с РГЧ | 11000 |
| - с моноблочной ГЧ | 16000 |

[158] Источники: (Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают. М.: ЦИПК, 1996)
(Оружие России, том 4. Военный парад, 1997)

| | |
|---|---|
| Точность стрельбы, км | 0,5 |
| Тип ГЧ:<br>Вариант 1 РГЧ ИН<br>Вариант 2 моноблочная термоядерная | <br>15Ф173<br>15Ф175 |
| Мощность заряда, Мт<br>Вариант 1 РГЧ ИН<br>Вариант 2 моноблочная термоядерная | <br>10х(0,55-0,75)<br>20 |
| Масса головной части, кгс | 8800 |
| Стартовая масса ракеты, тс | 211,1 |
| Масса топлива, тс:<br>– I ступени<br>– II ступени<br>– ступени разведения | <br>150,5<br>37,6<br>2,1 |
| Длина, м<br>- полная<br>- без головной части<br>- в ТПК | <br>34,3<br>29,1<br>36,7 |
| Максимальный диаметр, м | 3,0 |
| **Первая ступень** | |
| Длина, м | 22,3 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Масса, т | 161,5 |
| Двигательная установка: ЖРД 4-х камерный замкнутого цикла | РД-274 |
| Тяга ДУ (на земле/в пустоте), тс: | 425/461 |
| Удельный импульс тяги, с: | 296 |
| Давление в камере сгорания, кгс/см$^2$ | 230 |
| Масса двигателя, кг | 3600 |
| Высота, м | 2,15 |
| Диаметр, м | 3,025 |
| **Вторая ступень** | |
| Длина, м | 7,0 |
| Диаметр, м | 3,0 |
| Двигатель ЖРД однокамерный | РД-0255 |
| Тяга двигателя, тс: | 77,0 |
| Рулевой двигатель 4-х камерный | РД-0257 |
| **Боевая ступень** | |
| Длина, м | 8,1 |
| Диаметр, м | 2,9 |
| Двигатель 4х камерный двухрежимный ЖРД | |

| | |
|---|---|
| Тяга ступени разведения, тс: | 0,8 |
| Первоначальный гарантийный срок, лет | 15 |
| Пусковой контейнер:<br>- длина, м<br>- диаметр, м | <br>29,7<br>3,5 |
| ШПУ ОС высокой защищенности:<br>- глубина, м<br>- диаметр, м | <br>39<br>5,9 |

В 1983 году конструкторскому коллективу КБ «Южное» было поставлено задание доработать ракету Р-36М УТТХ таким образом, чтобы она могла преодолевать перспективную американскую систему противоракетной обороны, а также повысить защищенность ракеты и всего комплекса к действию поражающих факторов ядерного взрыва. Летно-конструкторские испытания новой межконтинентальной ракеты четвертого поколения, пришедшей на смену Р-36М УТТХ и получившей обозначение Р-36М2 (15А18М – «Воевода»), были завершены в сентябре 1989 года.

Ракета Р-36М2 предназначена для использования против стратегических целей всех типов на межконтинентальных дальностях. Двухступенчатая МБР Р-36М2 относится к классу тяжелых ракет, способных нести очень большую полезную нагрузку (боевую ступень). Масса полезной нагрузки МБР Р-36М2 – до 9 тонн – почти вдвое превышает массу полезной нагрузки американской МБР МХ.

МБР Р-36М2 представляет собой дальнейшее развитие ракеты Р-36М (РС-20А). Принципиальное различие заключается в новой боевой ступени. Новую версию также отличает улучшенная точность, большая мощность РГЧ и увеличенные размеры района разведения ее боевых блоков.

Модернизированная система управления гарантирует уменьшенные инструментальные и методические ошибки благодаря усовершенствованиям управляющих элементов и бортового программного обеспечения.

Ракета Р-36М2 оснащена новым, более совершенным комплексом средств преодоления противоракетной обороны (ПРО). Боевые блоки, прикрытые сбрасываемым в полете обтекателем, размещены на специальной раме в два яруса. Двигательная установка разведения РГЧ представляет собой четырехкамерный жидкостной ракетный двигатель (ЖРД) с поворотными камерами сгорания, которые выдвигаются в рабочее положение в полете. Ракета имеет повышенную стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва.

Ракета оснащается разделяющейся головной частью (РГЧИН), включающей 10 ядерных боевых блока индивидуального наведения, или т.н. «легкой» РГЧ.

Модернизация двигателей первой и второй ступеней для Р-36М2 обеспечила форсирование тяги и повышенную стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва.

Маршевая двигательная установка первой ступени имеет четыре двигательных блока (автономных однокамерных ЖРД), выполненных по замкнутой схеме и шарнирно закрепленных на раме. Управление осуществляется отклонением двигателей. Маршевый двигатель второй ступени выполнен по однокамерной схеме. Рулевой двигатель второй ступени состоит из четырех поворотных камер сгорания и одного турбонасосного агрегата (ТНА).

Топливо маршевых двигателей обеих ступеней – несимметричный диметилгидразин и азотный тетраоксид.

В результате доработок давление газов в камере сгорания двигателя первой ступени повышено до 230 атм, частота вращения ТНА увеличена до 22 500 об/мин. В итоге тяга двигателя возросла, а удельный импульс тяги у поверхности Земли увеличился до 296 кгс·с/кг.

Несущая схема первой и второй ступеней модернизации не подвергалась. Функциональная диаграмма систем ракеты и транспортно-пусковой контейнер также не менялись.

Пуск ракеты производится из транспортно-пускового контейнера с помощью порохового аккумулятора давления. Заряды пороховых аккумуляторов давления ракеты разработаны в ФГУП «Союз» под руководством Б.П. Жукова.

### Из истории создания ракетного комплекса

Из книги «Однажды и навсегда»:

«КБ «Южное» под руководством академика В.Ф. Уткина выдвинуло в рамках стратегии сдерживания предложение разработать новый БРК, обладающий повышенной живучестью в условиях ядерного взрыва и имеющий технические возможности преодоления ПРО США. Этот БРК, получивший впоследствии наименование Р-36М2, предполагалось создать путем модернизации БРК Р-36МУ».[159]

Предложение модернизировать двигатели для Р-36М2, обеспечив форсирование тяги и повышенную стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва, поступило в КБ Энергомаш, возглавляемое В. Радовским, в 1980 году (затем Б. Каторгин). Техническое предложе-

[159] (Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М: Машиностроение, 1998.).

ние по разработке двигателя РД-263Ф вышло в декабре 1980 года. В марте 1982 года выпущен эскизный проект на разработку модернизированного двигателя первой ступени РД-274 (четыре двигательных блока РД-273). Доводочные испытания завершены в мае 1985 года. Серийное производство двигателей было развернуто на Южмаше.

Летно-конструкторские испытания Р-36М2 с РГЧ 15Ф173 начаты 21 марта 1986 года. При первом пуске произошла авария. В процессе минометного старта не прошла команда на наддув баков первой ступени, двигатель не запустился. Ракета, выйдя из шахты под действием порохового аккумулятора давления, упала обратно в ствол шахты.

Пишет В.С. Степанов, бывший главный конструктор КБ специального машиностроения:

«Летно-конструкторские испытания полны неожиданностей. В апреле 1986 года (вероятно, в марте) – пуск ракеты РС-20В из шахтной пусковой установки на площадке № 101. Ракета нормально стартует, но, только выйдя из ствола шахты, вдруг начинает в нее обратно опускаться. Взрыв 200 тонн топлива ракеты внутри шахты был мощнейшим: 100-тонная защитная крыша улетела как перышко, обломки пусковой установки усеяли округу. На месте пусковой установки образовалась воронка, как кратер после извержения вулкана. Жертв не было».[160]

Испытания ракеты, оснащенной ГЧ 15Ф173, завершены в марте 1988 года. В сентябре 1989 года завершены летные испытания ракеты, оснащенной «легкой» ГЧ. Постановлением правительства комплекс Р-36М2 с ГЧ 15Ф173 11 августа 1988 года принят на вооружение. В декабре 1988 года комплекс поставлен на боевое дежурство. Первые ракетные полки, имеющие на вооружении Р-36М2, заступили на боевое дежурство под городом Домбаровский Оренбургской области. До 1990 года комплексы поставлены на боевое дежурство в дивизиях, дислоцированных под городами Ужур и Державинск.

23 августа 1991 года ракетный комплекс Р-36М2 принят на вооружение с головной частью 15Ф175.

По сообщениям средств массовой информации, для ракеты Р-36М2 разрабатывались платформы разведения, способные нести до двадцати и до тридцати шести боевых блоков, однако международные договоры наложили ограничения, в соответствии с которыми число боевых блоков не может быть более десяти. Ракета Р-36М2 оснащена новым, более совершенным комплексом средств преодоления ПРО и способна прорвать систему СОИ в случае, если эта система будет развернута в США.

---

[160] (Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны- ракетчики рассказывают. – ЦИПК, 1996.)

ся, специальным устройством отводится в сторону контактная подвеска. Пусковой контейнер поднимается в вертикальное положение. После чего осуществляется минометный старт ракеты за счет давления, образующегося при срабатывании порохового аккумулятора давления. Уже в воздухе ракета заклоняется с помощью порохового ускорителя и только после этого запускается маршевый двигатель. Заклонение ракеты позволило отвести струю маршевого двигателя от пускового комплекса и обеспечить его сохранность и устойчивость». [167]

**Из истории создания ракетного комплекса**

Впервые с подвижным ракетным комплексом ФАУ-2, смонтированным на железнодорожных платформах и размещенным в железнодорожных вагонах советские специалисты познакомились в Германии в 1945 году. Идея создания мобильного железнодорожного комплекса и первые проекты появились в нашей стране еще в 50-х годах.

В ОКБ-301 под руководством С.А. Лавочкина прорабатывался вариант размещения межконтинентальной крылатой ракеты «Буря» на железнодорожной платформе. В ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля разрабатывался вариант железнодорожного базирования ракеты средней дальности Р-12. Состав должен был включать двадцать вагонов, шесть из которых имели пусковые установки ракет. Оба проекта не получили дальнейшего развития.

В 1960-е годы разрабатывалось несколько железнодорожных вариантов. В ОКБ-1 под руководством С.П. Королева велись работы над проектом твердотопливной МБР РТ-2 железнодорожного базирования. В ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля разрабатывались железнодорожные комплексы РТ-21 и РТ-22. Эти проекты также не были реализованы.

13 января 1969 года в министерстве общего машиностроения был издан приказ «О создании подвижного боевого железнодорожного ракетного комплекса (БЖРК) с ракетой РТ-23». Разработка ракеты РТ-23 началась в КБ «Южное» под руководством М.К. Янгеля.

Мобильный железнодорожный комплекс, обладая характеристиками грунтового комплекса, имел важное преимущество. На железнодорожную пусковую установку можно было разместить ракету, имеющую большую стартовую массу и обладающую возможностью доставки к цели большей полезной нагрузки.

Пишет А.В. Карпенко: «В мае 1972 г. КБ «Южное» начал поисковую работу «Гарантия», предусматривающую исследование возможности

---

[167] (Карпенко А.В. Последняя остановка ракетного поезда. «Военно-промышленный курьер» ВПК № 33 (149) 30 августа – 5 сентября 2006 года).

создания твердотопливной ракеты для шахтных и грунтовых типов стартов, – а с марта 1973 г – по созданию ракетного комплекса с РТ-23 шахтного базирования. При подготовке предложений по ракетному комплексу в рамках НИР «Гарантия», «Горизонт» и др. конструкторами разрабатывались твердотопливные МБР со стартовым весом от 100 до 150 т. для размещения в хорошо защищенных шахтах и на железнодорожных подвижных пусковых установках. В октябре 1975 года на Павлоградском механическом заводе началось строительство корпуса сборки твердотопливных двигателей для МБР РТ-23 и БРПЛ.

К середине 1970-х гг. работы по БЖРК постепенно свертывались в связи со сложностью создания и эксплуатации такого комплекса, разрабатывался только РК с ракетой РТ-23 (15Ж44) с размещением ее в ШПУ 15П744 высокой защищенности.

Ранее прерванные работы в КБ «Южное» по БЖРК были возобновлены в 1976 г. после прихода на должность министра обороны Д.Ф. Устинова. К тому времени шла отработка шахтной ракеты, и готовились предложения по новому варианту БЖРК. Постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР от 1 июня 1979 г. задавалась разработка РГЧ ИН для ракет РТ-23 в составе БЖРК. Поэтому одновременно с созданием комплекса РТ-23 шахтного базирования в КБ-4 КБСМ полным ходом шла разработка документации на комплекс железнодорожного базирования 15П252.

Создатели первого в мире БЖРК столкнулись с большими проблемами. Учитывая сложности, возникшие при его разработке, правительство приняло 23 июля 1976 года постановление о разработке в КБ «Южное» под руководством М.К. Янгеля *шахтного* варианта РТ-23 под индексом 15Ж44 с моноблочной головной частью. Первый эскизный проект шахтной ракеты с моноблочной ГЧ был завершен в марте 1977 года.

Второй, доработанный, эскизный проект ракеты с РГЧ ИН 15Ф143 и повышенной энергетикой был выполнен в декабре 1979 года.

Летно-конструкторские испытания шахтного варианта начались в декабре 1982 года. Однако 10 февраля 1983 года решением Совета Обороны СССР ракета РТ-23 (15Ж44) не была принята на вооружение.

Новое постановление правительства о разработке железнодорожного ракетного комплекса РТ-23 вышло 6 июля 1979 года. В КБ «Южное» продолжалась разработка железнодорожного варианта ракеты 15Ж52, которая велась одновременно с разработкой шахтного варианта 15Ж44. В июне 1980 года эскизный проект БЖРК РТ-23 с ракетой 15Ж52 был закончен. Стартовый комплекс создавался в КБСМ под руководством А.Ф. Уткина, общее число прямых смежников составляло почти 30 предприятий – в частности, калининский ЦКБ ТМ (гл. конструктор Л.Д. Новиков), московский ЦКБ ТМ (гл. конструктор Б.Р. Аксютин), завод «Боль-

шевик» (гл. конструктор Н.Г. Первушев), КБТХМ (главные конструкторы И.Д. Брилев и М.И. Степанов), КБ «Прожекторного завода» (гл. конструкторы В.В. Окунев и В.Н. Лужков), Новосибирское НИИ КЭ (гл. конструктор Л.Ф. Отмахов), ПКБЦЭ (гл. конструктор В.И. Окунев)».

10 февраля 1983 года решением Совета Обороны СССР ракета РТ-23 (15Ж52) железнодорожного базирования была принята в опытную эксплуатацию. Испытания ракеты на полигоне Плесецк проходили до апреля 1985 года. На боевое дежурство этот РК с ракетой РТ-23 (15Ж52) не ставился, являясь промежуточным вариантом.

В ноябре 1982 года была завершена разработка эскизного проекта ракеты РТ-23УТТХ и БЖРК с усовершенствованными железнодорожными ПУ.

9 августа 1983 года вышло постановление правительства о начале разработки комплекса «Молодец» РТ-23УТТХ с единой ракетой для трех видов базирования – шахтного, железнодорожного и грунтового «Целина-2».

Летные испытания ракеты РТ-23УТТХ (15Ж61) БЖРК проводились с 27 февраля 1985 года по 22 декабря 1987 года с НИИП-53 (г. Мирный), всего было произведено 32 пуска. Осуществлено 18 выходов железнодорожного состава на ресурсные и транспортные испытания, в ходе которых по железным дорогам страны – пройдено более 400 тысяч километров...»[168].

А.В. Карпенко продолжает: «Одновременно комплекс совершенствовался. Еще в ноябре 1982 г был разработан эскизный проект ракеты РТ-23УТТХ и БЖРК с усовершенствованными железнодорожными пусковыми установками и другими необходимыми системами. Постановлением ЦК КПСС и Совмина СССР от 9 августа 1983 г была задана разработка ракетного комплекса с ракетой РТ-23УТТХ «Молодец» в трех вариантах базирования: боевой железнодорожный 15П961, подвижный грунтовый «Целина-2» и шахтный высокой защищенности.

В основу проекта ракеты РТ 23УТТХ (15Ж61) и комплекса 15П961 были положены технические и конструктивные решения, прошедшие натурную отработку в составе БЖРК с ракетой РТ-23 (15Ж52). Вместе с тем внедренные как в ракету, так и в БЖРК новые решения позволили существенно повысить боевую эффективность комплекса 15П961 по сравнению с 15П952. Сама МБР РТ-23 УТТХ (15Ж61), разработанная в КБ «Южное», тоже уникальна, она представляет из себя трехступенчатую межконтинентальную баллистическую ракету на твердом топливе с разделяющей головной частью ин-

---

[168] («Военно-промышленный курьер» ВПК № 33 (149) 30 августа – 5 сентября 2006 г.)

дивидуального наведения и десятью боевыми блоками, Она имела инерциальную систему управления с бортовой цифровой вычислительной машиной. Особенностью системы управления является решение ряда новых задач: восстановление информации в вычислителе после воздействия ядерного взрыва путем ее перезаписи в оперативное запоминающее устройство из хранителя информации на магнитном диске; реализация принципов терминального наведения; использование элементной базы повышенной стойкости к поражающим факторам ядерного взрыва; сопряжение с системой боевого управления «Сигнал-А». Прицеливание ракет осуществляется с помощью наземного гирокомпаса и электронно-оптических средств передачи азимута в бортовую гиростабилизированную платформу».[169]

После всех видов испытаний БЖРК 15П961 приняли на вооружение 28 ноября 1989 г. «Постановлением правительства в 1983-1985 годах предусматривалось оборудование трех маршрутов движения для БЖРК с местами стоянок. В итоге в головном позиционном районе был оборудован в инженерном отношении и подготовлен к эксплуатации маршрут протяженностью около 2000 км».[170]

Проект предусматривал, что весь период эксплуатации ракета находится в транспортно-пусковом контейнере. Контейнеры размещены на пусковых установках в специальных железнодорожных вагонах. РГЧ ИН оснащена десятью боевыми блоками, размещенными на платформе разведения в один ярус.

Первая ступень МБР РТ-23 была унифицирована с первой ступенью баллистической ракеты для подводных лодок Р-39 главного конструктора В. Макеева. Разработка двигателя первой ступени морской ракеты Р-39 проводилась КБ «Южное» по сентябрь 1973 года. Огневые испытания двигателя 3Д65 в составе ракеты были начаты в январе 1980 года. Серийное производство первых ступеней ракет РТ-23 и Р-39 развернуто на Павлоградском механическом заводе. Серийное производство двигателей третьей ступени 15Д291 развернуто на Пермском заводе химического оборудования (ПЗХО).

Автономная система управления разработана в Московском НИИ автоматики и приборостроения под руководством В.Л. Лапыгина. Ракета оснащена комплексом средств преодоления ПРО. Смесевое топливо и твердотопливные заряды для ракеты РТ-23 разработаны в НИИ-125 под руководством Б.П. Жукова.

---

[169] («Военно-промышленный курьер» ВПК № 33 (149) 30 августа – 5 сентября 2006 г.).

[170] (Ракетные войска стратегического назначения / Под ред. И.Д.Сергеева – М.: ЦИПК, 1998.)

Командный модуль для управления пусковой установкой БЖРК РТ-23 разработан в ЦКБ ТМ под руководством Б.Р. Аксютина и А.А. Леонтенкова.

Рассказывает генеральный директор – генеральный конструктор Государственного предприятия «ЦКБ тяжелого машиностроения» А.А. Леонтенков:

«При создании командного модуля БЖРК (главный конструктор комплекса – академик В.Ф. Уткин, главный конструктор ПУ – А.Ф. Уткин) мы столкнулись с целым рядом научно-технических проблем. Надо было обеспечить связь в условиях сложной электромагнитной обстановки, связанной с электрификацией железных дорог. Необходимо было также обеспечить магнитную совместимость различного рода электронного оборудования, находящегося в сравнительно небольших объемах. Все эти проблемы были нами решены.

Для обеспечения средств связи собственными антенными устройствами мы разработали выдвижные, встроенные антенны и антенны, размещаемые под радиопрозрачной крышей вагона».[171]

Пишет академик В.Ф. Уткин:

«Нужно много «Першингов» чтобы уничтожить ракетный поезд. Это схватка не один на один, как при шахтном варианте, а соотношение совсем иное... А потому это, конечно же, уникальный боевой комплекс. Американцы тоже хотели сделать нечто подобное, но их остановили, во-первых, частные железные дороги и, во-вторых, отсутствие разветвленной железнодорожной сети. Вспомним, они пережили трудные времена с железнодорожным транспортом, и лидерство захватили авиация и автотранспорт. Ну а наша страна настолько огромная, что затеряться на наших железных дорогах с нашими поездами легко, а, следовательно, для потенциального противника задача поиска таких ракетных комплексов усложняется, что и требуется».[172]

Из книги Днепровский ракетно-космический центр»:

«Разработка и создание впервые в мире боевого железнодорожного ракетного комплекса (БЖРК), находящегося и поныне на боевом дежурстве, позволяет при внезапном нападении сохранить ракетно-ядерный потенциал и нанести ответный удар».[173]

---

[171] (Первов М. А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения». 1999 год.)

[172] (Владимир Губарев. Южный старт. -М.: Некос, 1998.)

[173] (Паппо-Корыстин В., Платонов В., Пащенко В. Днепровский ракетно-космический центр. – Днепропетровск. ПО ЮМЗ-КБЮ, 1994.)

Серийное производство ракет было развернуто на Павлоградском механическом заводе. Железнодорожная пусковая установка серийно выпускалась Юргинским машиностроительным заводом.

Председатель государственной комиссии по испытаниям Начальник Главного управления эксплуатации ракетного вооружения (ГУЭРВ) генерал-полковник Г.Н. Малиновский пишет:

«К началу 80-х годов, когда начиналась отработка ракетного комплекса РТ-23 УТТХ, еще не был решен в масштабе государства целый ряд проблем в области материалов, технологии и конструкторской мысли. Эти задачи практически решались на фоне идущих полным ходом испытаний. Так, в процессе отработки была заменена первая ступень ракеты на ступень с более мощным топливом и системой управления полетом методом поворота сопла. А ведь для того чтобы допустить такие изменения в конструкции, надо было провести за период работы госкомиссии колоссальный объем всех видов испытаний. Только при положительных устойчивых результатах последних серий огневых испытаний государственная комиссия признала возможным изменить состав ракеты – включить в нее новую первую ступень.

К началу испытаний подлежали решению следующие вопросы:

– разработка, изготовление и огневые испытания сопловых блоков со значительно увеличенной степенью расширения;

– повышение мощности твердотопливных зарядов путем поднятия удельного термодинамического импульса;

– повышение удельной прочности органопластиков для корпусов ракет и, что особенно важно, снижение разбросов их механических свойств (это позволяло поднять давление с 60–70 до 100–150 атм);

– разработка легких теплозащитных покрытий;

– разработка композиционных материалов (углерод-углеродных) объемного плетения и изготовление сопловых блоков из этого материала – это колоссальный выигрыш в весе;

– снижение разбросов внутрибаллиститных характеристик твердого топлива путем повышения качества веществ, входящих в состав топлива;

– разработка поворотных раздвижных сопел для второй и третьей ступеней и поворотного сопла для первой ступени ракеты;

– создание системы управления, отличающейся от существовавших повышенными характеристиками по точности, ресурсу и минимальному весу;

– разработка спецматериалов для перспективных боевых блоков и другие вопросы.

Повторяю, что далеко не все эти задачи к началу отработки были решены.

Часто в ходе испытаний перед нами возникала дилемма: изменить что-то в конструкции, ибо было найдено более современное решение той или иной задачи. Но тогда прощай ранее набранная устойчивая статистика (а, значит, необходимо будет дополнительное время на испытания и дополнительный расход ракет). Ведь таким усовершенствованиям нет, и не может быть предела. Поэтому зачастую работал принцип: «лучшее – враг хорошего». Но решения, принципиально улучшающие качество и характеристики ракетного комплекса, мы принимали».[174]

20 октября 1987 года на опытную эксплуатацию был поставлен первый ракетный полк с БЖРК 15П952 с МБР РТ-23 в г. Костроме. К середине 1988 года было развернуто 6-7 полков (всего около 20 ПУ, все под Костромой). К 1991 году развернуто три ракетные дивизии, вооруженных БЖРК и МБР РТ-23УТТХ (под Костромой, пос. Бершеть и пос. Гладкое в Красноярском крае), в каждой из которых по четыре ракетных полка. Станция базирования дивизии под Костромой называется «Ромашка». Составы находятся на расстоянии около четырех километров друг от друга в стационарных сооружениях. При заступлении на боевое дежурство составы рассредотачиваются.

До осени 1991 года регулярно курсировали по железнодорожным магистралям Советского Союза 12 поездов, четыре из которых дислоцированы в Костромской дивизии, четыре в городе Бершеть Пермской области, еще четыре – в Гладкой под Красноярском.

Поезд с баллистическими ракетами стратегического назначения выглядит как обычный состав из рефрижераторных и пассажирских вагонов и внешне отличается тем, что три рефрижератора БЖРК имеют по восемь пар колес вместо четырех у обычных вагонов. Такое количество осей обусловлено максимальной допустимой нагрузкой на одну ось в 25 тонн, так как полный вес вагона с ракетой приближается к 200 т.

В конструкции вагонов предусмотрены системы блокировки амортизаторов и отвода электрических проводов, которые могут оказаться над вагоном в месте старта.

«Осенью 1991 года Горбачев и Р. Рейган договорились поставить их на прикол в пунктах постоянной дислокации. Тогда же в ответ на инициативу США (прекращение разработки МБР «МХ» железнодорожного базирования, проходившей в то время полигонные испытания) бывший президент Советского Союза Михаил Горбачев согласился с мнением американцев, – что для укрепления взаимопонимания между двумя стра-

---

[174] (Г.Н. Малиновский. Записки ракетчика. ЦИПК. 1999.)

нами, БЖРК лучше не выпускать на просторы России. Уж больно дорого обходились они американским налогоплательщикам, вынуждая Пентагон развертывать дополнительную группировку разведывательных спутников. Ведь каждый ракетный поезд за сутки проходит более 1000 километров, и чтобы выявить среди сотен составов, курсирующих по всей России, только один БЖРК, а затем отследить маршрут его передвижения, пришлось бы в десятки раз увеличивать группировку спутников слежения. Осуществить подобный проект даже в столь богатой и технически развитой стране, как США, оказалось не под силу. Видимо опасаясь непонимания своих налогоплательщиков, американские руководители постарались найти – и нашли-таки – понимание у советского президента, искренне сочувствовавшего трудностям американского народа. И с тех пор грозные ракетоносцы на рельсах дальше технической территории части выйти не могут».[175]

Тогда же Горбачев поспешил объявить об отказе от дальнейшего развертывания и модернизации МБР РС-22В. Этим он ограничил период пребывания ракет этого типа на боевом дежурстве гарантийным сроком эксплуатации. После развала СССР предприятия, производящие эту ракету, оказались за пределами России, чем окончательно подписан приговор РС-22 как железнодорожного, так и шахтного базирования.

Говоря о РС-22, хотелось бы сказать, что эта ракета является воплощением самых последних достижений науки и техники. Она отличается от всех остальных ракет высокой боевой готовностью, универсальностью, мощностью, надежностью и относительной простотой эксплуатации. Потеря группировки ракетных комплексов с этой ракетой вызвала существенный подрыв боевой готовности РВСН. И что самое худшее, привело к потере перспективного, нового, обеспечивавшего боевую устойчивость всей группировки межконтинентальных ракет на период до 2005 года, ракетного комплекса. Нетрудно сосчитать, что всего 36 находившихся на вооружении ракет БЖРК с 360 боеголовками на борту, по количеству примерно равно всей группировке мобильных комплексов «Тополь».

В 1991 году НПО «Южное» предложило использовать ракету типа РТ-23УТТХ для запуска космических аппаратов на орбиту Земли с высоты 10 километров, после сброса ракеты на специальной парашютной системе с тяжелого транспортного самолета Ан-124-100.

По договору СНВ-2 ракеты РТ-23 УТТХ подлежали ликвидации до 2003 года.

---

[175] (Литовкин Д. Журнал «Инженер» № 5 за 1999 год.)

Сегодня последний БЖРК снят с боевого дежурства, а стартовый модуль этой системы 3 августа 2006 г. – как памятник – торжественно открыт в экспозиции БЖРК 15П961 в Музее железнодорожной техники на Варшавском вокзале в Санкт-Петербурге. БЖРК является одним из высокотехнологичных достижений отечественной «оборонки». Его надежность была доказана временем. Как отмечали разработчики, за более чем 15-летнюю эксплуатацию БЖРК с ним на путях не произошло ни одного, даже крохотного, происшествия.

Возможно, спустя время Россия вспомнит уникальные разработки и используемые технические решения и вернется к созданию подобных систем оружия.

## Мобильный БРК «Тополь» с МБР 15Ж58 (РС-12М) SS-25 «Sickle».

Разработка стратегического мобильного комплекса «Тополь» с трехступенчатой межконтинентальной баллистической ракетой 15Ж58 (РС-12М), пригодной для размещения на самоходном автомобильном шасси (на базе твердотопливной МБР РТ-2П) была начата в Московском институте теплотехники под руководством А.Д. Надирадзе в 1975 году.

Постановление правительства о разработке комплекса вышло 19 июля 1977 года. После смерти А.Д. Надирадзе работа была продолжена под руководством Б.Н. Лагутина.

Ракета РТ-21ПМ выполнена по схеме с тремя маршевыми и боевой ступенями. Для обеспечения высокого энергомассового совершенства и увеличения дальности стрельбы во всех маршевых ступенях было применено новое топливо повышенной плотности с удельным импульсом, увеличенным на несколько единиц по сравнению с наполнителями ранее созданных двигателей, а корпуса верхних ступеней впервые были выполнены непрерывной намоткой из органопластика по схеме «кокон». Сложнейшей технической задачей оказалось размещение на переднем днище корпуса верхней ступени узла отсечки тяги с восемью реверсивными раструбами и «окнами», прорубаемые ДУЗ'ами (ДУЗ – детонирующий удлиненный заряд) в органопластиковой силовой конструкции.

Первая ступень ракеты состоит из маршевого РДТТ и хвостового отсека, на наружной поверхности которого размещены аэродинамические рули и стабилизаторы. Маршевый двигатель имеет одно неподвижное сопло. Вторая ступень конструктивно состоит из соединительного отсека и маршевого РДТТ. Третья ступень имеет почти такую же конструкцию, но в ее состав дополнительно входит переходной отсек, к которому крепится головная часть.

Автономная, инерциальная система управления разработана в НПО автоматики и приборостроения под руководством В.Л. Лапыгина. Система прицеливания разработана под руководством главного конструктора Киевского завода «Арсенал» С.П. Парнякова. Инерциальная система управления имеет свою БЦВМ, что позволило добиться высокой точности стрельбы. По отечественным источникам круговое вероятное отклонение (КВО) при стрельбе на максимальную дальность составляет 400 м, по западным источникам – 150-200 м. Система управление обеспечивает управление полетом ракеты, проведение регламентных работ на ракете и пусковой установке, предстартовую подготовку и пуск ракеты. Все операции предстартовой подготовки и проведения пуска полностью автоматизированы.

«Тополь» оснащен комплексом средств преодоления ПРО. Управление полетом ракеты осуществляется за счет поворотных газоструйных и решетчатых аэродинамических рулей. Созданы новые сопловые аппараты твердотопливных двигателей. Для обеспечения скрытности разработаны камуфляж, ложные комплексы, средства маскировки. Как и прежние мобильные комплексы Московского института теплотехники, «Тополь» может стартовать как с маршрута боевого патрулирования, так и во время стоянки в гаражных укрытиях с раздвигающейся крышей. Для этого пусковая установка вывешивается на домкратах. Боеготовность с момента получения приказа до пуска ракеты была доведена до двух минут.

Твердотопливные заряды двигателей разработаны в Люберецком НПО «Союз» под руководством Б.П. Жукова (позже объединение возглавил З.П. Пак). Композиционные материалы и контейнер разработаны и изготовлены в ЦНИИ специального машиностроения под руководством В. Протасова. Рулевые гидроприводы ракеты и гидроприводы самоходной пусковой установки разработаны в Московском ЦНИИ автоматики и гидравлики. Ядерный боезаряд создан во Всесоюзном НИИ экспериментальной физики под руководством главного конструктора С.Г. Кочарянца.

В процессе эксплуатации ракета находится в транспортно-пусковом контейнере, установленном на мобильной пусковой установке.

Старт ракеты производится из вертикального положения с помощью порохового аккумулятора давления, размещенного в транспортно-пусковом контейнере.

Пусковая установка разработана в Волгоградском ЦКБ «Титан» под руководством В.М. Соболева и В. Шурыгина. Она смонтирована на шасси семиосного тягача МАЗ-7912 (позже – МАЗ-7917 колесной формулы 14х12. Эта машина 80-х годов оснащена дизелем мощностью

710 л.с.) Минского автозавода с двигателем Ярославского моторного завода. Главный конструктор ракетовоза В. Цвялев.

Для новых комплексов были разработаны подвижный и стационарный командные пункты. Подвижной командный пункт боевого управления МБР «Тополь» размещен на базе четырехосного автомобиля МАЗ-543М.

1 декабря 1988 году новый ракетный комплекс был официально принят на вооружение РВСН СССР. В том же году началось полномасштабное развертывание ракетных полков с комплексом «Тополь» и одновременное снятие с боевого дежурства устаревших МБР.

Первоначально был установлен гарантийный срок эксплуатации ракеты 10 лет. Позже гарантийный срок продлен до 15 лет.

**Тактико-технические характеристики.**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 10 000 |
| Длина ракеты, м | 21,5 |
| Стартовая масса, т | 45 |
| Масса головной части, т | 1 |
| Масса снаряженной 1-й ступени, т | 27,8 |
| Длина первой ступени, м | 8,1 |
| Длина второй ступени, м | 4,6 |
| Длина третьей ступени, м | 3,9 |
| Длина головной части, м | 2,1 |
| Диаметр корпуса первой ступени, м | 1,8 |
| Диаметр корпуса второй ступени, м | 1,55 |
| Диаметр корпуса третьей ступени, м | 1,34 |
| Диаметр ТПК, м | 2 |
| Площадь района боевого патрулирования комплекса, м$^2$ | 125 000 |

Мобильный «Тополь» должен был стать ответом на повышение точности американских МБР. Требовалось создать комплекс, обладающий повышенной живучестью, достигаемой не строительством надежных укрытий, а созданием у противника неопределенных представлений о месте нахождения ракеты.

Ракетные дивизии «Тополей» были дислоцированы вблизи городов Барнаул, Верхняя Салда (Нижний Тагил), Выползово (Бологое), Йошкар-Ола, Тейково, Юрья, Новосибирск, Канск, Иркутск, а также у поселка Дровяная Читинской области. Девять полков (81 пусковая установка) были развернуты в ракетных дивизиях на территории Белоруссии – под городами Лида, Мозырь и Поставы.

После распада СССР часть «Тополей» остались за пределами России, на территории Белоруссии. 13 августа 1993 года был начат вывод группировки РВСН «Тополь» из Белоруссии, 27 ноября 1996 года он был завершен.

В 1999 году на вооружении РВСН находилось 360 ПУ ракетных комплексов «Тополь». Они несли дежурство в десяти позиционных районах. В каждом районе базируется по четыре – пять полков. На вооружении каждого полка – девять автономных пусковых установок и подвижной командный пункт.

**Из истории создания ракетного комплекса**

Рассказывает начальник вооружения – заместитель командующего РВСН по вооружению генерал-лейтенант В.В. Линник:

«В 70-х годах в США проводилось оснащение части развернутых ракет «Минитмен-3» более мощными боеголовками с повышенной точностью, существенно увеличившими возможности этих ракет по поражению средств такого же класса на межконтинентальных дальностях. Значительное внимание уделялось завершению создания ракеты «МХ», ее развертыванию и обеспечению неуязвимости; ускоренными темпами шла разработка новой ракеты морского базирования «Трайдент-2» и подготовка к ее развертыванию на новых подводных лодках. Она обладала высокой точностью, сравнимой с МБР «МХ». Эти противосиловые возможности баллистических ракет морского базирования по поражению высокозащищенных объектов представляли собой потенциально очень серьезную проблему.

Такая модернизация вооружения стратегических наступательных сил США, благодаря увеличению числа боеголовок на одном носителе и повышению точности их доставки, значительно повышала контрсиловой потенциал при наличии у противоположной стороны лишь стационарных ударных средств. А в случае реализации боевых возможностей своих ядерных сил во внезапном ударе – не оставляла шансов противоположной стороне реализовать свой потенциал сдерживания даже на минимально необходимом для этого уровне. Девальвация потенциала сдерживания значительно нарушала стратегическое равновесие и подталкивала каждую из сторон к применению стратегического оружия первой.

Основу ракетного вооружения РВСН в те годы составляли стационарные ракетные комплексы наземного и шахтного базирования, обладающие недостаточной живучестью. А вот точность МБР вероятного противника («МХ», «Трайдент-2», «Минитмен-3») была достаточно высокой. Расчеты показывали, что шахтная пусковая установка РВСН даже с высокой степенью инженерной защищенности могла

быть поражена одним ядерным боевым блоком этих МБР и БРПЛ, а двумя боевыми блоками – уничтожена с вероятностью, близкой к единице. Однако дальнейшее повышение инженерной защищенности ШПУ требовало значительных затрат; давало малый прирост живучести и становилось нецелесообразным.

В этих условиях создание мобильного компонента в составе стратегической наземной ракетной группировки РВСН, обладающего высокой живучестью и способностью доставить полезную нагрузку на межконтинентальную дальность, стало актуальной задачей.

Поэтому в военно-технической политике государства был взят курс на оснащение РВСН подвижными ракетными комплексами, обладающими повышенной живучестью из-за возможности маскировки, рассредоточения, маневра, ухода из-под удара, движения по маршруту и неопределенности их местоположения на момент ожидаемого удара.

Во второй половине 70-х годов для РВСН были созданы первые подвижные грунтовые ракетные комплексы с твердотопливными ракетами межконтинентальной дальности «Темп-2С» с МБР РС-14 и средней дальности «Пионер» с РСД-10. РК «Темп-2С» был несовершенен и обладал низкой живучестью, Возникла необходимость разработки, создания и ввода в строй более совершенного подвижного грунтового ракетного комплекса с твердотопливной ракетой межконтинентальной дальности. К этому времени в научно- исследовательских организациях и промышленности уже имелся необходимый научно-технический задел для создания более современных подвижных стратегических ударных средств, а в войсках накоплен опыт эксплуатации подвижных ракетных комплексов «Темп-2С» и «Пионер».

В связи с этим к середине 80-х годов был создан и наряду с боевым железнодорожным ракетным комплексом (БЖРК) с МБР РС-22 стал поступать на вооружение новый подвижный грунтовый ракетный комплекс «Тополь» с МБР РС-12М. Несмотря на значительные площади позиционных районов, отводимых для размещения и боевого патрулирования ПГРК, территориальные возможности страны позволяли обеспечить размещение этого комплекса по всей ее территории от западных границ до Дальнего Востока. Проводилось развертывание ракетных полков и ракетных дивизий с этими ПГРК.

Находящийся в настоящее время в составе РВСН ПГРК «Тополь» с МБР принят на вооружение в 1988 г. и поступил в войска до 1994 г. Всего за этот период в РВСН было развернуто около 350 автономных пусковых установок ПГРК «Тополь». Была создана необходимая инфраструктура, позволяющая обеспечить несение боевого дежурства.

Комплекс «Тополь» стал дальнейшим развитием мобильных ракетных комплексов «Темп-2С» и «Пионер». Решение правительства о начале создания ракеты РС-12М было принято 19 июля 1977 г. Головным разработчиком РК определен Московский институт теплотехники, возглавляемый А.Д. Надирадзе. Подвижную пусковую установку для комплекса разработало ЦКБ «Титан» при волгоградском заводе «Баррикады».

В комплексе «Тополь» используется трехступенчатая баллистическая ракета на твердом смесевом топливе. Корпуса двигателей всех трех ступеней изготовлены из композиционных материалов. Тип старта ракеты – минометный из ТПК за счет ПАД. При забрасываемом весе в 1000-1200 кг «Тополь» несет одну головную часть с зарядом повышенной мощности. В состав головной части входит двигательная установка и система управления, которая обеспечивает требуемое для поражения объектов предельное отклонение от точки прицеливания.

В процессе эксплуатации РК ракета находится в транспортно-пусковом контейнере, размещенном на подвижной ПУ, которая создана на основе семиосного колесного тягача МАЗ-7917. Скорость движения ПУ достигает 40 км/ч. Установка оборудована бортовой инерциальной навигационной системой, которая обеспечивает возможность автономно осуществлять запуск с любой точки маршрута боевого патрулирования. Пуск может быть осуществлен также из укрытия (спецсооружения с раздвижной крышей) в районе постоянной дислокации. Помимо подвижной ПУ, в состав комплекса входит мобильный командный пункт и другие вспомогательные устройства, размещенные на четырехосных колесных шасси повышенной проходимости.

Принятие на вооружение подвижного ракетного комплекса с твердотопливной ракетой позволило реализовать преимущества мобильности РК. Это проявилось в возможности постоянного присутствия личного состава вблизи СПУ без средств защиты, обеспечении перемещения РК по территории с достаточно высокой плотностью населения без опасения вызвать негативные экологические последствия. В свою очередь, эксплуатация РК в местности с широко развитой сетью дорог с хорошим покрытием обеспечивала сокрытие от технических средств разведки, включая космические, демаскирующих признаков наличия РК в районе боевого патрулирования.

Массовое развертывание ПГРК «Тополь» позволило решить проблему живучести группировки РВСН в условиях возможного ядерного удара. За счет выживаемости ПГРК «Тополь» на их долю приходилось сохранение более 60% потребного потенциала ответного удара с учетом наличия в составе группировки железнодорожных комплексов с ракетами РС-22.

Использование твердотопливных ракет дало определенные преимущества. Значительно уменьшило время их подготовки к пуску по сравнению с жидкостными, для которых предусматривалась заправка жидким топливом на старте; упростило эксплуатацию РК; исключило возможность пролива жидкого топлива во время заправки, отравления личного состава и загрязнения окружающей среды агрессивными компонентами топлива и вследствие этого повысило экологическую безопасность средств РВСН.

По оценке американских специалистов, твердотопливные ракеты являются более экономичными в эксплуатации. В информационных материалах сообщалось, что система на основе твердотопливной ракеты «Минитмэн» имела расходы на эксплуатацию в 10 раз меньше, чем система на основе жидкостной ракеты «Титан-2». При этом сроки службы ракет на твердом топливе, по опыту эксплуатации в США, составляют 10-15 лет и могут быть доведены до 20 лет, подтверждением чего является МБР «МХ», которая находилась на боевом дежурстве с 1986 по 2005 г.

ПГРК «Тополь» с МБР четвертого поколения выгодно отличался от своих предшественников – РК «Темп-2С» и «Пионер». Кстати, ракета РСД-10 для РК «Пионер» была создана на базе первых двух ступеней МБР РС-14, разработанной для РК «Темп-2С». К основным преимуществам ПГРК «Тополь» относились более высокая маневренность, степень маскировки, возможность пуска ракет с заранее подготовленных точек маршрута и вследствие этого более высокая живучесть. Более совершенное боевое оснащение РК и более высокая точность попадания в цель позволяли использовать его для решения всего спектра стратегических задач.

Для сравнения можно отметить, что ракета для ПГРК «Темп-2С» стартовой массой – 41 т имела три маршевых твердотопливные ступени, была оснащена моноблочной головной частью (ГЧ) массой – 1 т, имела инерциальную систему управления с бортовой цифровой вычислительной машиной (БЦВМ), обеспечивала доставку – на 10 тыс. км боевого блока (ББ) с мощностью ядерного заряда на уровне 0,3 Мт и точностью (КВО) – 2 км. Она размещалась на грунтовой колесной 6-осной пусковой установке, созданной на базе автомобиля МАЗ-547. Ракета РС-12М по значениям ТТХ существенно превосходила ракету РС-14, а именно: по мощности ядерного заряда – в 2,5 раза, по точности попадания – в 2,5 раза, по приведенной забрасываемой массе – в 1,3 раза, по энергетическому показателю (отношение приведенного значения массы полезной нагрузки к стартовой массе ракеты) – в 1,2 раза.

Согласно договору СНВ-1 Россия вынуждена была предоставить США точные координаты всех своих ракетных шахт и мест базирования.

То же сделали и американцы. Целью такого шага со стороны Соединенных Штатов была необходимость постоянного контроля состояния ШПУ и местоположения ПУ подвижных комплексов РВСН. Большие надежды в плане контроля ими возлагались на систему космического наблюдения, однако она оказалась несовершенной. Стоило российским «Тополям» выйти с территории баз в районы боевого патрулирования, как уже ни один спутник наблюдения не в состоянии дать их точные координаты.

За сутки подвижные пусковые установки комплекса «Тополь» вместе с ПКП и машинами обеспечения способны пройти сотни километров по бездорожью и замаскироваться в ожидании команды на боевое применение. При этом машины автономны не только в возможности перемещаться в любом направлении, но и получении указаний на применение оружия и ведения прицельной стрельбы по приказу (сигналу). А он может прийти не только со спутника, но и по закрытым военным канала связи. Все это делает подвижные ракетные комплексы сверхопасным оружием, гарантирующим стране-агрессору, что ее действия не останутся безнаказанными.

Сегодня к основным боевым свойствам и возможностям группировки ПГРК «Тополь» относятся следующие:

– высокая оперативность боевого управления и повышенная надежность доведения приказов на применение ракетно-ядерного оружия;

– высокая техническая готовность ракет к пуску;

рассредоточенность элементов ракетного комплекса и, как следствие, высокая живучесть в расчете на 1 боезаряд противника;

– высокая оперативность мероприятий по наращиванию живучести ракетного комплекса путем рассредоточения на маршрутах боевого патрулирования или смены полевых позиций;

– наличие централизованного аппаратурного контроля с командных пунктов за состоянием ракетно-ядерного оружия и выполнением мероприятий по исключению несанкционированного применения;

– отсутствие возможности использования противником противоракетных комплексов морского базирования и лазерного оружия воздушного базирования для поражения ракет ПГРК;

- возможность задействования для развертывания ПГРК значительного территориального ресурса РФ, являющегося зоной относительной безопасности. Спектр возможных средств воздействия противника при этом ограничен;

– отсутствие возможности удара противника по элементам ПГРК без их идентификации как фактора сдерживания от воздействия с учетом особой роли ракетно-ядерного оружия в военно-

политической сфере и влияния поражения этого оружия на развитие военного конфликта в целом;

– универсальность условий боевого применения ПГРК (в ответно-встречном и ответном ударах, контрсиловом и противоценностном ударах), определяемая достаточной точностью стрельбы, мощностью боевого оснащения и малым временем предстартовой подготовки ракеты;

– большая территориальная распределенность мест базирования ПГРК, обуславливающая повышенную живучесть обеспечивающей инфраструктуры и собственно боевого состава группировки ПГРК.

Необходимо отметить, что высокие качества ПГРК были точно оценены и за рубежом, не случайно данный тип ракетных комплексов сразу стал предметом особой озабоченности США при подготовке договоров по сокращению стратегических наступательных вооружений. Результатом всего этого оказались попытки сначала запретить их развертывание, а в последствии ограничить размеры районов боевого патрулирования и установить систему жесткого контроля (вплоть до опознавательных знаков) за перемещением ПГРК».[176]

В феврале 1983 года ПГРК «Тополь» вышел на испытания. Первый пуск состоялся 8 февраля 1983 года на полигоне Плесецк. Этот и два последующих пуска были произведены из переоборудованных шахт стационарных ракет РТ-2П. Один пуск закончился неудачно.

К концу осени 1983 года опытная серия ракет РТ-2ПМ была построена. 23 декабря 1983 года на полигоне Плесецк начались летно-конструкторские испытания. В целом же ракета показала высокую надежность. Там же проводились испытания и боевых агрегатов всего БРК.

В декабре 1984 года основная серия испытаний была завершена. Однако произошла задержка в разработке некоторых элементов комплекса, не связанных напрямую с ракетой. Вся программа испытаний была успешно завершена в декабре 1988 года.

В 1984 году началось строительство сооружений стационарного базирования и оборудование маршрутов боевого патрулирования мобильных ракетных комплексов «Тополь». Объекты строительства размещались в позиционных районах снимаемых с дежурства межконтинентальных баллистических ракет РТ-2П и УР-100, размещавшихся в ШПУ ОС. Позже начато обустройство позиционных районов снимаемых с вооружения по договору РСМД комплексов средней дальности «Пионер».

С целью накопления опыта эксплуатации нового комплекса в войсковых частях в 1985 году решено было развернуть первый ракет-

---

[176] (Линник В.В. Долгая жизнь «Тополей». Еженедельник «Военно-промышленный курьер» № 4 (120) 1-7 февраля 2006 г.)

ный полк в г. Йошкар-Оле, не ожидая полного завершения программы совместных испытаний.

23 июля 1985 года первый полк мобильных «Тополей» заступил на боевое дежурство под Йошкар-Олой на месте дислокации ракет РТ-2П. Позже «Тополя» поступили на вооружение дивизии, дислоцированной под Тейково и имевшей ранее на вооружении МБР УР-100.

28 апреля 1987 года на боевое дежурство под Нижним Тагилом заступил ракетный полк, вооруженный комплексами «Тополь» с подвижным командным пунктом «Барьер». ПКП «Барьер» имеет многократно защищенную дублированную радиокомандную систему.

27 мая 1988 года на боевое дежурство под Иркутском заступил первый полк МБР «Тополь» с усовершенствованным ПКП «Гранит» и автоматизированной системой управления.

К середине 1991 года было развернуто 288 ракет этого типа.

О высокой надежности комплекса говорит тот факт, что за время его испытаний и эксплуатации было произведено около пятидесяти контрольно-испытательных пусков ракет. Все они прошли безотказно.

На базе МБР «Тополь» разработана конверсионная космическая ракета-носитель «Старт». Пуски ракет «Старт» осуществляются с космодромов Плесецк и Свободный.

## 5. Проблемы отечественного ракетостроения после 1990 г. Ракетные комплексы пятого поколения.

В начале 1990-х годов произошли коренные изменения в международной военно-политической обстановке в связи с распадом Советского Союза и изменением политического строя в бывших союзных республиках. Начатый Горбачевым М.С. и его командой процесс перестройки приобрел лавинообразный и необратимый характер во всей мировой социалистической системе, привел к ее развалу и тотальному кризису.

С отказом от движения по социалистическому пути в стране развалилась экономика, формировавшаяся в течение 70 с лишним лет, и обеспечившая победу Советского Союза в Великой Отечественной войне и рост благосостояния народа. Перестала существовать единая Советская Армия, возникли серьезные проблемы в РВСН, связанные с нахождением ряда ракетных соединений на территории бывших республик: Украине, Казахстане и Белоруссии.

Невосполнимые потери понес единый военно-промышленный комплекс, который объединял сотни предприятий и научно-исследовательских учреждений страны. Разрыв многолетних хозяйственных связей, отрыв сырьевых ресурсов привели к полной остановке производства многих предприятий, растаскиванию и разгрому средств производства.

На предприятиях оборонно-промышленного комплекса страны в результате обвального сокращения оборонного заказа произошло падение производства: объем производства сократился до 31,2%, том числе военной продукции – до 16,6%. В 1995 г. оборонный заказ получал не более 35-40% средств, выделенных бюджетом. И хотя бюджет – это закон, принимаемый парламентом, системой было именно его нарушение, а не исполнение.

Росли и долги правительства перед ОПК: в 1993 г – 1,4 трлн. рублей, в 1994 г.- 2,1 трлн. рублей, в 1995 г. – 5,3 трлн. рублей. Закрылись многие уникальные производства, научно-исследовательские центры. Но и те, кто выживал, влачили, как правило, жалкое существование. «По некоторым данным, оборонными заказами в начале 1995 г. было занято всего 22% имеющихся мощностей ВПК, причем 30% предприятий вообще их не получали, лишь 17% были загружены на 75 – 100%, а остальные – на 1-2%.» (« Эскалация структур военной безопасности: роль и место России». – РАН, ИМЭМО, М., 1997 г., с.10).

Новым руководством России уже 8 мая 1992 г была пересмотрена концепция конверсии. 60% оборонных предприятий были переведены на самофинансирование, а остальные, выпускающие продукцию, способную конкурировать на мировом рынке, должны были зарабатывать деньги и для себя, и для государства. Свыше 90 % предприятий оборонного ком-

плекса столицы оказались банкротами, что сопровождалось массовым увольнением рабочих и служащих. Общая численность занятых в оборонке за 1992–1995 гг. сократилась на 2,5 млн. человек! А за этим миллионы человеческих судеб, миллионы трагедий!

Начался сумбурный переход к провозглашенной рыночной экономике; накопление под флагом приватизации капитала частными лицами, по баснословно низким ценам многочисленные крупные предприятия стали переходить в частные руки. Вокруг этого сформировалось ряд крупных преступных группировок, которые включились в процесс передела собственности.

Нарушилась стабильность финансовой системы. Некогда могущественная страна, оказывавшая экономическую помощь многим развивающимся странам, вынуждена была стать зависимой от международного валютного фонда в обмен на выполнение ряда принципиальных западных требований по выталкиванию российского народно-хозяйственного комплекса в беспредел рыночной экономики. Полностью оказалась демонтированной государственная система управления экономикой. Упали заработки, распространилась эпидемия невыплат заработной платы, появилась и начала расти безработица. Резко ухудшилось социально-экономическое состояние населения. Мизерный государственный бюджет оказался не в состоянии обслуживать нужды государства.

Во власть прорываются одиозные личности, используя ее для личной наживы и сколачивания капиталов. Начинается усиленный вывоз награбленных капиталов за границу, что ложится еще большим гнетом на экономику страны. Средства массовой информации оказываются в руках предприимчивых личностей, которые пытаются с их помощью влиять на внутреннюю и внешнюю политику государства в корыстных целях.

В результате упадка экономики, общего обнищания ограбленного населения, девальвации моральных ценностей, резкого обострения межнациональных отношений, ухудшения демографической ситуации, состояния медицины, культуры, образования, государственной программы охраны материнства и детства, расслоения общества на кучку жирующих на национальных богатствах дельцов и на большую армию бедняков, живущих за чертой бедности, происходит катастрофическое падение физического и морально-психологического здоровья общества и, прежде всего, молодого поколения.

Алкоголизм, наркомания, проституция, порнография, культ наживы и насилия размывают моральные устои личности, снижает дееспособность молодых людей, делает их незащищенными от жизненных трудностей, неспособными устойчиво функционировать в больших коллективах, призванных решать высокозначимые общественные задачи.

С каждым годом уменьшается и ухудшается призывной контингент, в результате чего имеется серьезные проблемы в комплектовании армии. В воинские коллективы все чаще попадают молодые люди, неспособные стойко переносить тяготы и лишения военной службы, с неустойчивой психикой, невосприимчивые к существующим методам воспитания и морально-психологического убеждения.

В результате этого в армии пышным букетом расцветает издевательство над человеческой личностью, неуставщина, пьянство и токсикомания в казармах, дезертирство, применение оружия против своих сослуживцев и командиров. В средствах массовой информации разворачивается оголтелая кампания по дискредитации офицеров и генералов, престижности военной службы.

Это, безусловно, коренным образом влияет на моральный дух армии, ее готовность надежно защищать интересы нашей страны.

Резко снизился приток молодежи в производственные коллективы, что ведет с каждым годом к постепенному снижению уровня квалификации в технологически сложных производствах.

Поспешный и неподготовленный вывод советских войск из Западной Европы привел к потере мощной и наиболее боеспособной группировки, обладавшей огромным боевым опытом и современным вооружением. Военная техника, и в первую очередь бронетехника, новейшие танки были отправлены в металлолом, военное имущество в большинстве своем разбазарено, штабы и многие части расформированы, тысячи офицеров досрочно уволены, читай – выброшены в запас, без средств к существованию. За 1992-1999 гг. число дивизий в Вооруженных Силах страны сократилось с 212 до 24. К началу 1999 г. Генштабу удалось сформировать только три дивизии и четыре бригады постоянной готовности, укомплектованных личным составом на 80% и техникой на 100%.

Военная организация Варшавского договора, также как и Совет экономической взаимопомощи перестали существовать. Ряд бывших социалистических стран и советских республик выстроились в очередь для вступления в НАТО, которое стало неумолимо приближаться к западным границам России. Разрушилась западная часть системы раннего предупреждения о ракетном нападении СПРН. На аэродроме Шяуляй в Литве в десятках минут полета до Москвы появились первые военные самолеты НАТО.

В этот период начали формироваться Вооруженные Силы Российской Федерации, происходит уничтожение (на Украине и в Казахстане) или вывод (из Белоруссии) ядерного оружия, прекращается разработка ракетного оружия стратегического назначения на Украине.

С развалом ракетостроительной кооперации и отсутствием финансирования резко сокращается поступление ракетной техники в войска, нарушается ритм замены ракетных комплексов с истекшими сроками эксплуатации, закрывается большее количество научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Центр приложения усилий переносится на выполнение работ по продлению сроков эксплуатации ракетных систем, уже стоящих на боевом дежурстве.

Из интервью в декабре 1999 г. бывшего Главкома РВСН генерал-полковника Яковлева В.Н. корреспонденту «Независимой газеты»: «...Значительно сокращена интенсивность работ по созданию и развертыванию новых образцов стратегических вооружений. Так, если за 80-е годы было разработано и принято на вооружение четыре ракетных комплекса, то за 90-е годы – один. В 80-е годы РВСН закупали ежегодно свыше 100 ракет, а сейчас – 10.

Даже минимальная потребность Ракетных войск удовлетворяется по назначенным ассигнованиям на 45–50%. Фактически же выделяется еще меньше. Разрыв между потребностями и ежегодно назначаемыми объемами финансирования сохраняется...».[177]

Продолжается исключительно сложный переговорный процесс с США по сокращению стратегических наступательных вооружений, причем не всегда на равноправной основе.

Бывший Главнокомандующий РВСН генерал армии Ю.П. Максимов пишет: «...Военно-политическое руководство США, несмотря на наметившиеся позитивные сдвиги в развитии отношений между Востоком и Западом, по-прежнему основой своей внешней политики рассматривало ставку на силу, преследуя цель обеспечить США доминирующие позиции в мире. Нельзя было не видеть настойчивых стремлений США к достижению решительного военного превосходства и нарушению стратегического ядерного паритета в свою пользу.

В их практических действиях просматривалась определенная логика:

во-первых, наращиванием стратегических наступательных вооружений (СНВ) предполагалось значительно увеличить боевые возможности по нанесению ядерных ударов по нашим объектам стратегических ядерных сил (СЯС), в первую очередь по РВСН. Анализ развития американских СНВ показывал, что к 2000 году МБР и БРПЛ США смогут поражать в три раза больше высокозащищенных точечных целей и в 1,5 раза – площадных по сравнению с существующими боевы-

---

[177] (Яковлев В.Н. Военно-политический козырь России. «Независимая газета – независимое военное обозрение» 17-23 декабря 1999 г. №49).

ми возможностями, Дополнительно к этому количество ядерных боезарядов Франции и Англии увеличится до 1300–1500. Способность авиационных средств возрастет в четыре раза;

во-вторых, ставилась задача в ходе переговоров добиться определенного сокращения количества наших носителей и ядерных боезарядов, что должно облегчить их поражение и перехват;

в-третьих, учитывалась возможность уничтожить часть наших ПУ в ходе обычной войны высокоточным оружием;

в-четвертых, упреждающим обезоруживающим ядерным ударом нанести поражение основной группировке наших СЯС;

и, наконец, оставшуюся небольшую часть наших боевых блоков (ББ) уничтожить средствами многорубежной ПРО, развернутой в порядке реализации СОИ *(стратегической оборонной инициативы)*.

Таким образом, повышая боевую эффективность СНВ и развивая высокоточное оружие с обычным оснащением, США рассчитывали нарастить свой боевой потенциал и получить широкие возможности для поражения наших СЯС как в период безъядерной войны, так и в упреждающем ядерном ударе. Это могло обеспечить, по их мнению, поражение основной группировки наших СЯС, а сохранившиеся средства можно будет перехватить системой многорубежной ПРО, чтобы в итоге исключить нанесение ядерных ударов по объектам на территории США.

С этими обстоятельствами нельзя было не считаться, особенно с возможностью реализации СОИ. Под видом СОИ возможно было создание ударного ядерного космического оружия для поражения наших стратегических объектов. По сути, это стало бы новой составляющей стратегических наступательных сил передового базирования, расположенной в космосе непосредственно над территорией нашей страны и имеющей минимальное время подлета ракет к целям. В военном аспекте это было бы ничем иным, как попыткой резкого, замаскированного повышения возможностей СНС США по нанесению внезапного упреждающего ядерного удара, получения одностороннего превосходства, нарушения военно-стратегического равновесия. В политическом плане это означало бы нарушение ранее достигнутых договоренностей по ПРО и СНВ, дальнейшее нагнетание напряженности между государствами, создание условий для неудержимого соблазна развязать и выиграть войну, не говоря уж о серьезном повышении опасности случайных и несанкционированных действий с ядерным оружием в космосе над всем миром.

Безусловно, мы не могли игнорировать и того, что при значительных сокращениях СНВ, по которым уже шел переговорный процесс, не исключается возможность нарушения США достигнутых ра-

нее соглашений и развертывания в 90-е годы системы ПРО с наземными и космическими рубежами.

Все это требовало от нас предусмотреть такие меры, которые при любом развитии событий позволили бы сохранить нужную группировку РВСН для эффективного решения возложенных задач в составе СЯС по нанесению необходимого ущерба агрессору в ответных действиях. Именно это, по нашему мнению, должно было быть главным при определении направлений развития Ракетных войск, их состава и группировки...

... В целом при формировании положений договора СНВ-1, подписанного в Москве 31 декабря 1991 года, эти требования были выдержаны, что отвечало интересам обеих сторон и предусматривало сокращение стратегических ядерных арсеналов до 1600 носителей и 6000 боезарядов, в том числе 4900 боезарядов на МБР и БРПЛ, 1540 – на тяжелых ракетах и 1100 – на мобильных ПУ. Такие подуровни позволяли сохранить существующую структуру СЯС, а в РВСН иметь группировку в составе 960 ПУ (более 3000 ББ), в которой сбалансированность боевых возможностей в ответно-встречном и ответном ударах достигалась за счет рационального соотношения стационарных и подвижных РК, ракет с разделяющейся и моноблочной ГЧ. И хотя соотношение потенциалов сдерживания в рамках договора сохранялось на уровне 2,3:1 в пользу США, наша группировка СЯС оставалась способной нанести в ответных действиях требуемый ущерб, а поэтому можно считать, что и стратегическое равновесие сохранялось.

Вместе с тем дальнейшие сокращения стратегических вооружений требовали большой осмотрительности и взвешенности. Это относилось, прежде всего, к сохранению существующей структуры наших СЯС и их основы – РВСН, особое место в группировке которых занимают МБР с РГЧ наземного базирования. Такая структура (РВСН – 64%, МСЯС – 27%, АСЯС – 9% боезарядов) сложилась с учетом геостратегического положения нашей страны и полностью себя оправдывает как в военно-стратегическом, так и в экономическом плане. Поэтому при проведении переговоров о дальнейших сокращениях СНВ было очень важно сохранить в группировке РВСН МБР с РГЧ ИН. Отказ от этого может привести к слому сложившейся структуры СЯС, потере ядерного паритета и утверждению безраздельной монополии США в области стратегических вооружений.

Для создания систем стратегических вооружений, обеспечивающих ядерное равновесие, требуется не менее двух-трех десятилетий (при условии стабильной экономики), а политическая обстановка изменяется значительно быстрее. Поэтому при любых сокращениях СНВ должны быть

соблюдены равные возможности сторон по восстановлению ядерного потенциала в случае изменения обстановки в мире. Такая точка зрения на дальнейшие сокращения СНВ превалировала в период подготовки рамочных договоренностей и договора СНВ-2 и нами была изложена в официальных докладах Президенту и министрам иностранных дел и обороны для учета при выработке нашей позиции. Подчеркивалось, что в этих вопросах уступки недопустимы, и нам надо твердо придерживаться своей позиции, если мы не хотим слома структуры СЯС и, как следствие, резкого снижения их боевых возможностей, граничащих с утерей своего предназначения как сдерживающего фактора.

Однако такой подход не устраивал США. Их усилия были направлены на резкое ограничение доли РВСН в СЯС, вплоть до полной ликвидации МБР с РГЧ наземного базирования и, в первую очередь, тяжелых ракет, представляющих для них главную опасность теперь и способных в будущем успешно преодолевать систему ПРО.

К сожалению, американская позиция в вопросах по дальнейшему сокращению СНВ возобладала».[178]

Изначально отечественные профессионалы относятся к Договору об СНВ-2 как к неравноправному, ущемляющего интересы России, разрушающего структуру российских стратегических ядерных сил с далеко идущими последствиями.

Наиболее полно анализировал создавшуюся ситуацию с принятием Договора по СНВ-2 генерал армии Ю.П. Максимов: «...Основные положения договора СНВ-2, подписанного в январе 1993 года, сводятся к следующему: США и Россия сокращают и ограничивают свои МБР, БРПЛ, ТБ и боезаряды к ним таким образом, чтобы на первом этапе – через 7 лет после вступления в силу Договора – вооружение каждой из сторон составило 3800–4250 боезарядов, в том числе на БРПЛ – не более 2160 боезарядов, на МБР с РГЧ – 1200 боезарядов (650 ББ – на тяжелых ракетах). На втором этапе, к 2003 году, в арсеналах сторон должно быть по 3000–3500 боезарядов, в том числе по 1700–1750 единиц на БРПЛ. МБР с РГЧ наземного базирования полностью ликвидируются.

Даже предварительная экспресс-оценка говорит о том, что реализация договора СНВ-2 для нас может привести к нарушению стратегического ядерного равновесия, а «выравнивание» структур СЯС – к втягиванию в дополнительные экономические затраты, связанные с реализацией дорогостоящих программ по наращиванию РПК, БРПЛ и стратегических бомбардировщиков.

---

[178] (Максимов Ю.П. Записки бывшего главкома стратегических. РВСН, 1994.)

Вместе с тем реализация договора для США открывает возможности к достижению изначальной цели, с какой создавались их ракетно-ядерные силы: добиться такого технического превосходства над СССР, при котором была бы обеспечена способность «уничтожить все стратегические носители ядерного оружия в СССР»...

Прежде всего, наблюдается скрытая переориентация США на обеспечение разоружающего удара по стратегическим ядерным силам России не ракетами наземного базирования, а морскими ракетами «Трайдент-2». Согласившись на якобы «уступку» – сократить примерно в три раза количество боеголовок в ракетах морского базирования, США на самом деле заменяют устаревшие ракеты на устаревших подводных лодках с общим числом около 5000 боеголовок новыми ракетами «Трайдент-2» с 1728 боеголовками, каждая из которых по мощности ядерного заряда в 4,5 раза выше сокращаемых и во всех 1728 боеголовках суммарная мощность зарядов в 2,4 раза больше, чем в снимаемых старых. Одна такая боеголовка с учетом точности доставки к малоразмерной цели по эффективности адекватна 31 боеголовке, снимаемой с вооружения ракеты «Трайдент-1»...

Таким образам, речь идет по всем параметрам не о сокращении, а резком повышении боевых возможностей и роли основной – морской компоненты СНС США. При равном для сторон уровне 1700–1750 ББ США фактически неизменной сохраняют программу развертывания 18 ПЛАРБ с высокоэффективными ракетами «Трайдент-2», которые являются средством первого удара.

Что касается МБР наземного базирования, то здесь положения Договора СНВ-2 еще более отчетливо неравноценны. Мы серьезно проигрываем.

РВСН должны будут ликвидировать 740 МБР с РГЧ (5900 ББ), составляющих основу их группировки, а США – только 50 МБР «МХ» (500 ББ) и уменьшить количество боеголовок на 500 ракетах «Минитмен-3» с трех до одной (1000 ББ), т. е. мы должны будем сократить ББ в 4 раза больше, чем США, а ракет с РГЧ – почти в 15 раз, ликвидировав их как тип ядерного оружия. В результате структура наших СЯС ломается коренным образом. Доля их основной составляющей – РВСН сокращается с 64% ББ до 20–30% к 2000–2003 гг., а США по сути сохраняют неизменной долю главной составляющей своих СНС – БРПЛ (54% ББ). Мы теряем средство первого удара. Это приведет к снижению контрсилового потенциала РВСН более чем в 8 раз. Контрсиловой потенциал СЯС в целом уменьшится в 2,2 раза, а эффективность ответного удара – почти в 1,5 раза.

Все это с учетом влияния других дестабилизирующих факторов, таких, как ядерные вооружения третьих стран, возможное развертывание системы ПРО, высокоточное оружие в обычном снаряжении, может привести к резкому нарушению соотношения потенциалов сдерживания сторон (12:1), и наши СЯС фактически могут утратить способность к осуществлению ядерного сдерживания.

Для американцев же отказ от МБР с РГЧ наземного базирования особого ущерба не принесет, поскольку функции первого удара перекладываются на ПЛАРБ. К тому же остается возможность в короткие сроки восстановить количество ББ на ракетах «Минитмен-3» – до трех, «Трайдент-2» – до восьми ББ, чего лишена Россия. В этом неравноправность сторон договора, который предусматривает, что Россия должна физически уничтожить наиболее эффективную часть своих СЯС, а США лишь частично разукомплектовывает, но не уничтожает основу своих СНС...

Расчеты на некоторую компенсацию снижения потенциала ответных действий наших СЯС путем увеличения группировки моноблочных МБР в РВСН до 900–1000 единиц малосостоятельны как в экономическом плане, так и по производственным возможностям российской промышленности. Дополнительные затраты составят соответственно от 5 до 10 миллиардов рублей в ценах 1991 года (без учета расходов на ликвидацию ракет с РГЧ). Кроме того, для создания российской кооперации и перевода производства ракетной техники на заводы России, по проведенным оценкам, потребуется 3–4 года и около 8 миллиардов рублей.

Столь же несостоятельны расчеты и на наши морские и авиационные стратегические ядерные силы (МСЯС и АСЯС). Учитывая условия базирования наших МСЯС, коэффициент оперативного напряжения и невысокую вероятность доведения боевого приказа в чрезвычайных условиях, а также усиленную «опеку» наших ракетоносцев со стороны американских ударных противолодочных сил, они по своим возможностям не в состоянии компенсировать потери в боевой эффективности наземной группировки. Не говоря уж об экономических аспектах этой проблемы, исключающих возможность планомерного обновления и развития группировки МСЯС. Так что к моменту реализации положений договора морской потенциал наших СЯС будет размещаться в основном на устаревающих и устаревших ракетоносцах, для которых не только пуск ракет, но и элементарный выход в море станет проблемой.

Еще меньшие возможности компенсировать эти потери за счет АСЯС. Здесь неоспоримое преимущество США как в количественном плане, так и в размещении авиационных баз вокруг нашей страны. Нашим же АСЯС по инфраструктуре базирования и летно-

техническим характеристикам носителей трудно рассчитывать на эффективное боевое применение.

Сейчас трудно понять, почему эти соображения не были в должной мере приняты во внимание в ходе переговоров с американской стороной. До этого они серьезно обсуждались в Министерстве обороны и МИДе, на Совете безопасности РФ. На совместном совещании руководства министерств Российской Федерации – иностранных дел, обороны и безопасности, проведенном накануне визита нашей делегации в США, каких-либо резких разногласий по позиции на дальнейшее сокращение СНВ не проявлялось, в том числе и по вопросу о недопустимости полной ликвидации МБР с РГЧ наземного базирования.

Складывается впечатление, что договор СНВ-2 навязан нам под американским давлением с целью слома структуры наших СЯС, разрушения потенциала сдерживания и одновременно усиления наступательного ядерного потенциала США. После выполнения этого договора в противостоянии стратегических сил США и России может установиться безраздельный американский ядерный диктат, вплоть до полного ядерного разоружения России под ядерным прицелом США...

Установленные договором равные количественные уровни СНВ в 3000–3500 боезарядов еще не говорят о равенстве ядерных потенциалов сторон. К этому следует добавить качественную сторону потенциалов, т. е. способность реализовать имеющийся потенциал при любом варианте начала военных действий. Для решения задачи сдерживания агрессии достаточно иметь определенное количество ядерных зарядов, но при условии, что все эти заряды, будучи выпущенными, дойдут до назначенных целей и поразят их...

Для того, чтобы как-то избежать или хотя бы ослабить негативное влияние такого развития событий в ходе реализации договора СНВ-2, требуется, прежде всего, не допустить развала наземной группировки МБР. Уже теперь свыше одной трети ракетных комплексов выработали свой гарантийный и технический ресурс, еще столько же исчерпают свои возможности до 1995 года. Это требует наряду с проведением поэтапного сокращения ракетных комплексов в группировке Ракетных войск ввода на их замену необходимого количества модернизированных подвижных и стационарных РК «Тополь-М». Отсюда главнейшей задачей являются создание и развертывание, начиная с 1995 года, стационарного модернизированного РК «Тополь-М» с моноблочной универсальной ракетой, а затем и мобильного варианта...».[179]

---

[179] (Максимов Ю.П. Записки бывшего главкома стратегических. – РВСН, 1994.)

Особо следует остановиться, оценивая обстановку в мире в первом десятилетии XXI века, что на мировой арене продолжает усиливаться быстрыми темпами доминирование наглой агрессивной политики США и их партнеров по НАТО, направленной на достижение своего господства в ущерб интересам остальных стран.

Это вызывает обеспокоенность не только общественного мнения в России, но и в ряде других стран, проводящих независимую от НАТО, политику. В своем послании Федеральному Собранию РФ Президент В.В. Путин был вынужден подчеркнуть о наличии все возрастающих и непредсказуемых угроз национальной безопасности государства, в том числе со стороны Североатлантического альянса и его вдохновителя – США.

Л.Г. Ивашов, вице-президент Академии геополитических проблем, Председатель Военно-державного союза России, так оценивает создавшееся положение: «Президент РФ в своем послании Федеральному собранию впервые в постсоветской России объективно обозначил внешние угрозы безопасности российского государства. При этом было подчеркнуто, что «уровень их опасности в полной мере до конца не осознан». Владимир Путин намекнул («Товарищ волк знает, кого кушать») как на одну из угроз на военно-силовую политику США, на раскручиваемую американцами гонку вооружений, в том числе в космосе, бряцание ядерным оружием, на стереотипы блокового мышления и предрассудки, «доставшиеся нам от эпохи глобальной конфронтации». Это, безусловно, о НАТО, ибо других военных блоков, оставшихся от прежней эпохи, просто не существует...

До этого Североатлантический альянс (начиная с 90-х годов) на официальном уровне преподносился не иначе, как партнер, миротворец и даже союзник в борьбе с терроризмом... приходилось удивляться тому, что властные структуры (к счастью, далеко не все), так называемое экспертное сообщество не могли или не хотели разглядеть истинной сущности НАТО, его глобального предназначения. И даже тогда, когда военные силы блока упрямо продвигались к нашим границам, разворачивали военную инфраструктуру стран бывшего Варшавского Договора в нашем восточном направлении, когда утюжили бомбами и ракетами братскую Сербию. Что это: потемнение разума или явное, осознанное предательство национальных интересов?

...альянс стал расширяться, усиливая военный потенциал, увеличивая многократно географию своей ответственности, изменяя принципу обороны и окончательно закрепляя за собой функцию мирового жандарма.

Пропагандистская машина между тем придумывала различные ширмочки для прикрытия и маскировки истинных целей в виде программы «Партнерство ради мира», Совета евроатлантического партнерства и, наконец, совместного постоянного совета «Россия – НАТО». Ради этого самого мира и партнерства (кто может быть против них?) прошли три волны расширения, ради борьбы с терроризмом натовские базы уютно расположились в Центральной Азии, ради соблюдения прав человека и демократии альянс втягивает в свой состав Грузию, Украину, Азербайджан, поддерживает бархатные революции, открыто угрожает Белоруссии вооруженной агрессией, отрабатывает в теории и на учениях варианты отторжения от России Калининградской области.

Напомню, ради прав косовских албанцев разгромлена СРЮ, разрушена ее государственность, и сегодня Сербия и Черногория превращены в натовский протекторат. В гаагском каземате уничтожен лидер сербского народа С. Милошевич, трибуналом разыскивается герой сербского сопротивления генерал Р. Младич. НАТО доминирует в уничтожении Ирака, готовит ядерную войну против Ирана. Но и этого хозяевам альянса мало. Его руководство ведет активную работу по расширению зоны ответственности за счет Северной Африки и... Юго-Восточной Азии...

В Стратегии национальной безопасности США, одобренной американским конгрессом в марте 2005 г, четко прописана цель политической и военной стратегии Вашингтона на ближайшие годы: «Обеспечить безопасный доступ к ключевым районам мира, стратегическим коммуникациям и глобальным ресурсам». С точки зрения геополитики это новая формула мирового господства, а НАТО – инструмент военного обеспечения господства мировой олигархической элиты во главе с англосаксонским олигархатом...

...все пытаюсь разобраться, кто же у нас определяет политику в области безопасности – президент и Верховный главнокомандующий или, скажем, проамериканский и про-натовский Совет по внешней и оборонной политике (название-то какое!) во главе с С. Карагановым?..».[180]

Разгоревшаяся борьба вокруг ратификации Договора по СНВ-2 объясняется, прежде всего, как считают некоторые специалисты, наличием в России мощного проамериканского «лобби», которое настойчиво проталкивает губительные для нас идеи этого договора.

Профессор Академии военных наук С.Т. Брезкун пишет: «...Уже давно вызывает тревогу американская активность в россий-

---

[180] (Иванов Л.Г. Зловещий глобальный спрут. Военно-промышленный курьер № 19 (135) 24-30 мая 2006 года)

ских интеллектуальных кругах: военных, дипломатических, аналитических, академических.

Декларируемые цели тут вполне благопристойны: снижение ядерной угрозы, углубление отношений, развитие взаимопонимания и т.д. Фактически же можно говорить о переносе усилий бывших советологических центров на отечественную территорию, в том числе для проникновения в управленческую и академическую среду и влияния на умы и взгляды.

Соответственно, давно сформировался круг высоко статусных в прошлом или в настоящем лиц, которые образуют своего рода идейное «лобби», и пытаются влиять на высшие государственные решения в сфере военно-политического и военно-технического обеспечения внешней безопасности России. Круг этот не так уж и велик, но он не так уж и мал, поэтому назову лишь ряд «знаковых» фигур типа политологов Рогова, Арбатова, Караганова, отставных военных типа Дворкина, Золотарева, Ярынича...

Идеи, продвигаемые подобными «экспертами», не могут быть полезны для России (наиболее показательный, но не единственный пример тут – СНВ-2). А нынешний их «конек» (или «троянский конь»?) – расширение «стратегического партнерства» России и США, но не на базе отказа США от попыток внедряться в зону Российского геополитического пространства и т.п., а на базе максимального вскрытия («Взаимного, взаимного», – успокаивают «лоббисты») стратегических информационно-боевых систем сторон и максимального понижения боеготовности систем непосредственно боевых, ударных.

Сомнительность таких предложений уже не раз аргументировано доказывалась в печати...

Хватает у них и поддержки из-за океана... Не знаю – насколько она велика материально, хотя многие «независимые эксперты» подвизаются в «неправительственных» организациях США или в российских структурах, с ними связанных. Но «моральная» помощь не запаздывает никогда, и периодически организуются акции, которые так и хочется назвать инструктивными. Допустим, какой-либо российский академический институт (например, Институт США и Канады РАН) посещает, скажем, в начале марта 2006 г. дюжина экспертов из Госдепартамента, Пентагона и прочих государственных и «негосударственных» организаций США для обсуждения следующих проблем: ядерный терроризм и меры по его предотвращению; трансформация ядерного сдерживания в современных условиях; цели и возможности совместных учений СЯС сторон...

Собственно, для тех, кто всю жизнь работал в сфере конкретных военно-технических проблем ядерных вооружений (выходя при этом и на расширенный уровень военно-политических, концептуальных проблем) с подобными «экспертами» все ясно давно. Да, среди нынешних «лоббистов» действительно имеются специалисты, долгие годы бывшие коллегами тех военных и гражданских оружейников, которые и сегодня – в очень нелегкое для Отечества время продолжают работу по поддержанию эффективного ядерного статуса России.

Но именно поэтому – с чисто профессиональной точки зрения – действующим специалистам-патриотам особенно ясно видна неконструктивность нынешней «позиции» их бывших коллег. Позиции в кавычках, ибо, переходя на службу в наднациональные структуры, пользуясь их грантами и т.п., невозможно сохранять подлинно принципиальную и патриотичную позицию. Действующим-то профессионалам это ясно... Но как однажды верно заметил такой компетентный эксперт, как научный руководитель Центра проблем СЯС Академии военных наук полковник Ковалев, полноценная дискуссия на затрагиваемые темы возможна лишь на уровне грифа как минимум «совершенно секретно»...

Но есть некие моменты, для понимания и осмысления которых, для оценки истинности которых отнюдь не требуются закрытые дискуссии и специальные знания. Достаточно вспомнить, что такие «эксперты», как Рогов, Дворкин, Арбатов и прочие «блестящие» доказали свою не только гражданскую, но и профессиональную несостоятельность уже тем, что настойчиво проталкивали и до последнего отстаивали идеи губительного для России договора СНВ-2.

Что было бы, если бы этот договор был реализован, как это было обусловлено вначале, к 1 января 2003 г? Ведь это означало бы полное уничтожение всех МБР с РГЧ при необратимом уродовании их шахт пятиметровыми бетонными донными «пробками». И с чем бы оставалась сейчас Россия? С двумя–тремя сотнями моноблочных «Тополей», живучесть которых – как не раз отмечал вот уж действительно независимый эксперт полковник Н.Г. Белов – в боевой обстановке весьма проблематична?

То есть если бы усилия «лоббистов» СНВ-2 не были сорваны многолетней борьбой профессионалов-патриотов, то уже сегодня были бы сформированы условия для превентивного удара США. Не вышло...

Так вот, – не пора ли от газетных статей и кулуарных дискуссий перейти, к конкретным организационным мерам? А именно, на ответственном государственном уровне отказать в праве подачи в государственные органы любых, подчеркиваю, любых документов и предло-

жений, касающихся обеспечения ядерной стабильности, лицам, активно добивавшимся принятия и ратификации договора СНВ-2.

Ведь уж тут-то все должно быть ясно. Профнепригодность подобных «экспертов» доказала сама жизнь. И их необходимо раз и навсегда официально отсечь от возможности завоевывать для других наши национальные плацдармы в политике, экономике и оборонной работе, концептуальной и практической...

...появилась нашумевшая статья в Foreign Affairs, и тут же генерал Дворкин, Алексей Арбатов и пр. выразили «обеспокоенность» (мол, мы тоже патриоты), а затем начали успокаивать – мол, Россия все еще может нанести удар возмездия.

...И будут ли у России, если она и дальше станет спрашивать советов у подобных изолгавшихся «политологов», в 2020 г. эти полторы тысячи боеголовок, особенно в ответном ударе, который должен рассматриваться как наиболее реальный и убедительный вариант ответа?».[181]

Необходимые решения состоялись. Генерал-полковник Соловцов Н.Е. говорит: «...руководство России и Министерства обороны в рамках достигнутых соглашений предпринимает настойчивые шаги по сохранению и укреплению ракетно-ядерного потенциала нашего государства, данные вопросы находятся в центре внимания военно-политического руководства страны и выделены как приоритетные Президентом России – Верховным Главнокомандующим Вооруженными Силами В.В. Путиным на совещании руководящего состава Вооруженных Сил 2 октября с.г. (*2003 г.*) и в Послании Федеральному Собранию Российской Федерации. Принятые решения позволили Ракетным войскам остановить досрочное снятие с боевого дежурства ракетных полков с комплексами, не выработавшими эксплуатационный ресурс, в том числе сохранить до 2006 года боевые железнодорожные ракетные комплексы.

Ближайшее десятилетие основу боевой мощи Ракетных войск будут составлять те ракетные комплексы, которые стоят на боевом дежурстве сегодня, в том числе и группировка ракет с разделяющимися головными частями (РГЧ).

Полный вывод из боевого состава ракетных комплексов, сроки эксплуатации которых истекут, планируется осуществить только в следующем десятилетии. Прочностные характеристики ракетного вооружения и появившиеся новые технологии оценки его объективного состояния наряду с регулярной проверкой надежности ракет путем проведения учебно-боевых пусков позволяют реализовывать программы по продлению их

---

[181] (Брезкун С.Г. «Политологи» продолжают штурмовать высокие кабинеты. «Военно-промышленный курьер» № 16 (132) 26 апреля – 2 мая 2006 г.)

жизнедеятельности. В рамках этой работы в текущем (*2003*) году проведено обследование и организовано хранение так называемых «сухих» ракет («Стилет»). Как показало обследование, несмотря на длительные сроки хранения, признаков старения этих ракет не наблюдается. По оценкам генерального конструктора, это позволит продлить содержание на боевом дежурстве части ракетных полков до 2020 года и, возможно, далее. Данная работа была высоко оценена Президентом России В.В. Путиным и дала ему возможность заявить на совещании руководящего состава Минобороны, что «... Россия располагает значительным запасом стратегических ракет наземного базирования».

В текущем (*2003 - составитель*) году начаты работы по продлению сроков эксплуатации «тяжелых» ракет, которые также позволят нам сохранить на ближайшие годы наиболее мощные ракеты.

После 2015 года основу группировки РВСН будут составлять ракетные комплексы «Тополь-М» как шахтного базирования, так и подвижные, с различным боевым оснащением. Ежегодно мы будем ставить на боевое дежурство установленное планами количество этих ракетных комплексов. Вот и в эти дни в Саратовской области на боевое дежурство заступит очередной полк, оснащенный ракетным комплексом «Тополь-М».

Что касается более отдаленной перспективы, то имеющийся научно-технический и конструкторский задел позволяет нам гибко реагировать на возникающие вызовы и угрозы. Но следует иметь в виду, что на разработку принципиально нового ракетного комплекса потребуется 10–15 лет. Таким запасом времени мы еще обладаем.

Таким образом, на среднесрочную перспективу Ракетные войска будут иметь необходимое количество ракетных соединений и, соответственно, пусковых установок, согласующееся по своим возможностям с экономическими ресурсами страны и современными военно-стратегическими реалиями...».[182]

К 1997 году группировка МБР РВСН Российской Федерации состояла из 756 пусковых установок, из них ПУ типа ОС составляли 60%. В Казахстане было уничтожено 290 ШПУ с тяжелыми МБР типа Р-36М. С Украины было вывезено 420 боевых зарядов из состава 43-й ракетной армии, а пусковые установки в последующем уничтожены. Все ракетные комплексы «Тополь», находившиеся на территории Белоруссии, были выведены на территорию России.

Под воздействием новых политических, военных и экономических реалий военная доктрина России коренным образом пересмотрена. Россия

---

[182] (Соловцев П.Е. Щит державы. Газета «Красная звезда» 17 декабря 2003 г.)

вынуждена отказаться от сохранения паритета стратегических ядерных сил с США, к которому Советский Союз стремился не один десяток лет. Об этом в полный голос заявил в сентябре 1995 года начальник главного штаба РВСН генерал-полковник В.И. Есин: «...Ракетно-ядерный паритет с учетом изменившихся обстоятельств в мире стал, по устоявшемуся мнению, понятием устаревшим. У России, как об этом заявлено в новой военной доктрине, противников, которые способны развязать широкомасштабную войну, нет. К тому же надо понимать, что Россия даже при экономическом процветании не способна в одиночку отвести угрозу от всего остального мира. Это нереально. Но это вовсе не значит, что вопросы национальной безопасности стали второстепенными, что мы стали благодушны. У России есть свои интересы. Да и военно-политическая обстановка в мире может измениться. А потому сегодня надо гнаться не за паритетом, а иметь такой ядерный потенциал, который был бы способен удержать от роковых решений любого агрессора».[183]

Намерения государства в отношении своей обороноспособности выражаются в бюджетных ассигнованиях на военные нужды. И совершенно недопустимо, когда государство пытается жить в долг при реализации программы военного строительства. Это ведет к хаосу и немедленному развалу и армии, и военных отраслей промышленности.

Общий объем финансирования по статье «государственный оборонный заказ» с 1991 г. по 1995 г. уменьшился в пять раз. А на конверсионные программы оборонного комплекса в 1992 г. было выделено 42% от предусмотренного федеральным бюджетом, в 1993 г. – 22%, в 1994 г. – 10%, в 1995 г.- 18 %.

Приведем выдержки из беседы с депутатом Государственной Думы генерал-майором авиации Н.М. Безбородовым: «...В бывшем СССР публиковавшийся военный бюджет носил чисто символический характер. Так, в течение 20 лет, с 1968 по 1988 г., официальные расходы на оборону оставались практически неизменными и колебались между 17 и 20 млрд. руб. в год. В 1989 г. военный бюджет был утвержден в сумме 20,2 млрд. руб., что соответствовало 4,1% всех бюджетных расходов. По официальному валютному курсу (0,7 долл. за 1 руб.) это составляло менее 15 млрд. долл. в год. Выходило, при таком уровне военных расходов СССР умудрялся поддерживать военный паритет с США, ежегодно тратившими на оборону 300 млрд. долл. Но в том же 1989 г. наступила полоса сокращений военного бюджета. Было объявлено, что военные расходы будут снижены на 14,2%, а производство и

---

[183] (Есин В.И. «Ракетно-ядерный паритет – понятие устаревшее» Газета «Красная Звезда» 2 сентября 1995 г.).

закупка вооружения – на 19,5%. Неожиданно Михаил Горбачев объявил на Съезде народных депутатов, что в 1989 г военные расходы составили вовсе не 20,2 млрд. руб., а 77,3 млрд., так как военный бюджет СССР никогда не включал в себя расходы на закупки вооружения, проведение научно-исследовательских работ, строительство и т.д., эти средства проходили по статьям других ведомств...

...Переломным стал 1995 г, когда военные расходы сократились сразу вдвое (с 40,2 до 21,1 млрд. долл.). Такое обвальное сокращение произошло в условиях ожесточенной войны в Чечне, на ведение которой по бюджету 1995 г. не было выделено ни рубля, как, впрочем, и в бюджете 1996 г. А ведь только на содержание армейской группировки в Чечне в 1995 г. было потрачено, по данным Минобороны, около 10% всего годового военного бюджета. В бюджет на 1996 г было заложено дальнейшее сокращение расходов на армию, и притом весьма существенное (с 21,1 до 18,2 млрд. долл., т.е. на 13,5%)...».[184]

Из доклада Комитета по обороне в Государственной Думе в июле 1997 года: «...В 1997 году Министерством обороны были заявлены потребности в 144,50 трлн. руб., (без учета пенсий), бюджетом утверждено 88,36 трлн. руб. или 61,1% от заявленного. Распоряжением Правительства РФ от 30 апреля с.г. № 647-р установлено, что финансирование будет осуществляться исходя из секвестрированных ассигнований. Таким образом, на Вооруженные Силы, то есть на Министерство обороны, планировалось выделить всего 67,2 трлн. руб., т.е. менее половины от заявленного. А по состоянию на 1 сентября было выделено только 34,3 трлн. руб. Это всего 38,5% от бюджета...

... Бюджетом на оплату НИОКР назначено 11,57 трлн. руб. Реально же получено от Минфина всего примерно 1,4 трлн. руб., или 12%. Причем, из этих средств только 0,2 трлн. руб. предназначались собственно на работы, остальные использованы для погашения долгов по заработной плате предприятиям и учреждениям...

Министерство обороны вынуждено закрыть 751 НИОКР (пятую часть). Сокращено на 240 единиц количество головных предприятий, возглавляющих кооперации по выполнению НИОКР. Сегодня их осталось примерно тысяча. Эти предприятия и их партнеры низших рангов по кооперации, пока еще работают в долг, который, кстати, не снижается, а все растет!

Если на 1 января Министерство обороны было должно предприятиям и учреждениям за выполненные работы 4,87 трлн. руб., то на 1 сентября – 5,26 трлн. руб. Даже американские эксперты уже открыто

---

[184] (Безбородов Н.М. Состояние армии все еще критическое. Военно-промышленный курьер (ВПК) № 9 (125) 8-14 марта 2006 г.)

говорят, подсказывая и предупреждая Россию, – если подобная ситуация с финансированием НИОКР сохранится еще хотя бы год, то в оборонном комплексе начнутся необратимые деградационные процессы.

Подобная ситуация и с закупками вооружения и техники, которые профинансированы примерно на 10% от бюджета. Получено примерно 2 трлн. руб. Сегодня примерно 60% вооружения и техники в войсках в той или иной степени небоеготовы. Одни выработали ресурс, для других нет запчастей. Однако при таком финансировании ни ремонт, а тем более восполнение естественной убыли вооружения и техники фактически невозможны. Вооруженные Силы России спонтанно саморазоружаются без всяких международных договоров!...».

Говорит генерал-полковник В.Н. Яковлев: «В существующей группировке РВСН более 70% ракет уже выработали свой гарантийный ресурс и требуют замены. В системе боевого управления войсками и ракетным оружием стратегического назначения истекли сроки эксплуатации большинства стационарных пунктов управления и 60-70% средств боевого управления.

Около 40% космических систем функционируют на орбитах в неполном составе, а почти 70% космических аппаратов эксплуатируются за пределами гарантийных сроков. Помимо этого, выработала свой ресурс основная часть технических средств наземной инфраструктуры (до 85% оборудования стартовых комплексов и до 90% оборудования технических комплексов). Не лучшее положение складывается и в войсках РКО, где у более 60% информационных комплексов истекли гарантийные сроки...».[185]

Слово депутату Государственной Думы Н.М. Безбородову: «...Если в конце 1980-х – начале 1990-х гг. три четверти военного бюджета шли на закупки вооружения и военные исследования и разработки (НИОКР) и только одна четверть – на содержание личного состава, то с середины девяностых годов это соотношение стало прямо противоположным. На закупки и НИОКР шло около четверти бюджета. Остальные ассигнования предназначались на денежное довольствие военнослужащих и зарплату служащих, оплату продовольствия и вещевого имущества, хозяйственное и коммунальное обустройство войск, медицинское обслуживание, оплату топлива и горючего, воинские перевозки, выплату пенсий и строительство (в основном жилья).

Ни разу после 1997 г. финансирование обороны не превышало 3% ВВП. Парадоксально, но с 1998 г. несколько раз принимались решения о выделении на эти нужды не менее 3,5% ВВП. В частности, 30 июля 1998 г

---

[185] (Яковлев В.Н. Военно-политический козырь России. «Независимая газета – независимое военное обозрение» 17-23 декабря 1999 г. № 49.)

Указом президента РФ № 1833 были утверждены «Основы (концепция) государственной политики Российской Федерации по развитию Вооруженных Сил до 2005 года». В этом документе есть положение о том, что на национальную оборону должны выделяться средства в размере не меньше 3,5% от ВВП. Однако повторюсь, эти решения ни разу не были выполнены. Более того, планка в 3,5% ВВП была по-тихому опущена значительно ниже 3%. В то же время уровень порядка 3-3,5% ВВП на оборону поддерживается всеми передовыми военными державами мира. Это притом, что их безопасность во всех отношениях намного прочнее, чем у России, а в абсолютных объемах эти ассигнования во много раз (и даже в десятки раз, как в случае США) больше российских.

Вот конкретные цифры. Если за период 1989-1997 гг. объем военных расходов в сопоставимых ценах у России сократился примерно на 87%, то у США он понизился лишь на 31%, у ФРГ – на 27%, Великобритании – на 27%. Вместе с тем оборонные затраты в расчете на одного военнослужащего составляют в США 190 тыс. долл., в Великобритании – 170 тыс., в Германии – 94 тыс., в Турции – 12,7 тыс., а в России – 3,8 тыс. долл. в год.

В течение 2001-2005 гг. ежегодные расходы бюджета по разделу «Национальная оборона» оставались на уровне 2,7-2,8% от валового внутреннего продукта. Тогда как они должны были увеличиться с 2,65% ВВП в 2001 году до 3,14% – в 2005-м. В результате недофинансирование составило примерно треть от тех объемов, что были предусмотрены «Основами государственной политики Российской Федерации по развитию Вооруженных Сил до 2005 года». В итоге состояние наших Вооруженных Сил характеризуется как критическое. Одной из причин этого является длительное финансирование расходов на национальную оборону на уровне существенно меньшем, чем это необходимо, или другими словами – финансирование военного строительства не соответствует тем задачам, которые определены руководством страны…

…Вот перечень ВВТ которые планировалось закупить армией в 2005 г.: 4 МБР «Тополь-М»; 9 космических аппаратов; 5 ракетносителей; 2 пусковые установки ракетного комплекса «Искандер-М», 17 танков Т-90 и 3 батальонных комплекта бронетранспортеров (92 БТР-80); один надводный корабль; одна дизельная подводная лодка «Санкт-Петербург»; 1 новый и 1 отремонтированный стратегический бомбардировщик Ту-160; 7 модернизированных фронтовых истребителей Су-27СМ. В 2006 г. планируется закупить 7 ракет «Тополь-М», 17 танков и 17 модернизированных, а не новых истребителей Су-27. Да, есть увеличение по сравнению с предыдущими годами, когда, повторюсь, вообще ничего не закупалось. Но для перевооружения

армии требуется существенное увеличение ежегодных поставок вооружения и военной техники в объемах до 5% от их количества, соответствующего боевому составу Вооруженных Сил...

...И даже такое радикальное увеличение объемов закупок ВВТ позволит перевооружить весь парк вооружения и военной техники, обеспечив поддержание его в требуемой степени технической готовности, только к 2030 г...».[186]

В таких непростых и, можно, сказать критических условиях вынужден функционировать военно-промышленный комплекс, в том числе и ракетостроительная отрасль.

Размышляя о проблемах безопасной эксплуатации стратегических ракетных комплексов, возникших в 90-х годах, бывший заместитель ГК РВСН по вооружению, генерал-полковник В.А. Никитин пишет: «...Вскоре развалилась на части когда-то крепкая промышленная кооперация. Преобразовавшись в полукоммерческие, полугосударственные структуры, она значительно ослабла. Ветер перемен унес в небытие МОМ, а вместе с ним и государственное управление, и государственный надзор за ракетными комплексами стратегического назначения. Растворились мощные конструкторские и управленческие кадры, стоявшие когда-то у истоков создания комплексов, обретя пристанище в стихийно и наспех складывающихся новых организациях. Сильнейшие потрясения испытали военные, заказывающие и эксплуатационные органы управления вооружением, подвергнувшиеся сокращению, что называется, до основания. Губительным для ракетных комплексов стратегического назначения стало несоразмерное с их потребностями сокращение бюджетных средств на безопасное содержание в боевой готовности. Гарантийный промышленный надзор практически иссяк, потеряв былую силу и авторитет в войсках.

Все больше витали в воздухе пацифистские настроения, предрекающие закат золотого века тяжелых комплексов, провоцируя ощущение их ненужности в связи с приближающейся ликвидацией по договору с американцами. Такие настроения охватывали войска, будоражили сознание эксплуатационников, вызывая чувство разочарования и горечи. На этом фоне все сложнее и опаснее становилось обслуживать комплексы, технологическая и исполнительная дисциплина на глазах деградировала.

Вот в такой обстановке вновь пришел на помощь ракетным войскам В.Ф. Уткин, поддержав инициативу А.В. Усенкова по созданию акционерного общества «Рособщемаш», взявшего на себя огромную тяжесть восстановления гарантийного промышленного надзора за ра-

---

[186] (Безбородов Н.М. Состояние армии все еще критическое. Военно-промышленный курьер (ВПК) № 9 (125) 8-14 марта 2006 г.)

кетно-космическими комплексами. С созданием «Рособщемаша» вновь «затеплились» организационные начала работы предприятий, «задышали» войска, заработал механизм укрепления порядка и организации технического обслуживания ракетных комплексов, продление сроков их безопасной эксплуатации. Именно «Рособщемаш» стал первопроходцем в создании основ практической ликвидации тяжелых комплексов, выработавших технический ресурс, в том числе и в вопросах конверсионного использования снимаемых с боевого дежурства ракет.

Шли годы, вместе с авторитетом «Рособщемаша» все больше находило поддержку мнение В.Ф. Уткина о преждевременности ликвидации тяжелых комплексов, обладающих огромным конструкторским запасом технической прочности еще на десяток лет. Превозмогая немалые трудности служебных отношений с действующими руководителями влиятельных ведомств, Артур Владимирович (Усенков – *от составителя*), будучи талантливым и опытным руководителем, все же находил пути продвижения позиции Владимира Федоровича в высшие эшелоны военного и государственного управления страны. В недрах «Рособщемаша» под его руководством накапливались, обобщались и формировались убедительные технические предложения в пользу сохранения в боевом составе РВСН группировки тяжелых ракет последней модификации, и с помощью огромной движущей силы авторитета подписи Владимира Федоровича предложения доходили до должностных лиц, от которых зависела судьба этого комплекса, шаг за шагом достигая позитивного решения.

Всего лишь год не дожил Уткин до того дня, когда окончательно было признано необходимым сохранить тяжелые ракеты в составе стратегических ядерных сил России на длительную перспективу, а вместе с ними и ракетные войска.

Сейчас трудно прогнозировать дальнейшее развитие событий, но на этом этапе времени спасительный шаг, предпринятый В.Ф. Уткиным и А.В. Усенковым для возрождения чуть было не угасшей отечественной системы безопасной эксплуатации ракетных комплексов стратегического назначения и сохранения тяжелых ракет от преждевременного их уничтожения, войдет в историю для сегодняшних и будущих поколений ракетчиков как пример исполнения своего патриотического долга.

Уверен, что тема безопасности содержания ракетно-ядерного оружия на боевом дежурстве будет актуальной всегда. Важно лишь помнить, что небрежность или недисциплинированность при эксплуатации такого оружия может обернуться тяжелейшими последствиями

для страны, о чем всегда беспокоился и предостерегал выдающийся Генеральный конструктор Владимир Федорович Уткин».[187]

Говорит председатель Лиги оборонных предприятий Российской Федерации А.Н. Шулунов, выступая на военно-научной конференции по поводу 35-летия создания РВСН, говорил: «...Хотел высказать свое отношение к этому праздничному дню. С одной стороны, действительно, гордость переполняет за то, что ценой героических усилий сделали наши предшественники, весь народ. С другой стороны, охватывает ужас: что же мы оставили своим последователям, учитывая сегодняшнее состояние дел. В конечном счете, эта ответственность лежит на нас – гражданских и военных, которые сегодня у руля. За три года, с 1992 года по 1994 год, производство сокращено более чем в 20 раз. Я понимаю, что сегодня армия «питается» промышленностью, и все, что создано, и все, что стоит на боевом дежурстве, это плод совместного труда промышленности и армии. Зиновий Петрович Пак очень хорошо сказал, что мы действительно сделали гигантский скачок и ушли примерно на 15–20 лет вперед.

При тех же недостатках финансирования, при том бюджете, который был в 1992–1994 годах, который намечен на 1995 год и прогнозируется на 1996–1997 годы, вообще придем с вами через три года к нулевому результату.

Невзирая на то, что сегодня созданы национальные ядерные центры, центр двойных технологий, финансирование отсутствует. Может быть, есть выход из положения? Наверное, есть. Это зависит, в конечном счете, от более тесной работы с промышленностью и заказчиком. Наверное, действительно, в годы международного противостояния экономика и бюджет были милитаризированы достаточно. У нас к 1992 году был большой избыток как науки, так и производства. Но ведь за эти три года к структурной перестройке, грамотному подходу к конверсии мы, практически еще не приступили. Сегодня делаются только слабые попытки: вместо 1 трлн. 400 млрд. рублей, предусмотренных на конверсию, выделили всего 300 млрд. рублей, и то они выделены были только в первом квартале. Отставание по финансированию государственного оборонного заказа началось в апреле 1993 года. На 1 января 1994 года оно составило 2 трлн. 150 млрд. рублей. По состоянию на сегодняшний день оно составляет свыше 3 трлн. рублей. Ожидаемая невыплата Министерства финансов Министерству обороны и министерствам оборонного комплекса на конец года составит 4 трлн. рублей. Задолженность по заработной плате пред-

---

[187] (В.А. Никитин «В.Ф. Уткин и безопасная эксплуатация ракет». Статья из сборника «В.Ф. Уткин и соратники».)

приятиям промышленности и науки за выполненные работы на сегодня составляет от 3 до 8 месяцев.

Лигой содействия оборонным предприятиям подготовлена концепция структурной перестройки оборонной промышленности. Эта концепция не может быть сегодня единой для всех без исключения видов и родов войск. Это значит, что мы сегодня должны очень энергично начать работу совместно с военными по изменению структуры промышленности.

Есть одна сложность, которая сегодня возникла в связи с недостатками финансирования. Это так называемые базовые российские технологии. Те, без которых мы не сможем создать ни ракет, ни самолетов, ни подводных лодок.

Состояние с российской электроникой катастрофическое! Через 2-3 месяца мы ее потеряем. В таком же состоянии сегодня находится материаловедение. Как подойти к этому вопросу? Мы предлагаем 10-12 базовых критических технологий, в которые входят сегодня и микроэлектроника, и лазерная техника, материаловедение, еще 5-6 наименований. Именно эти наименования сегодня необходимо выделить и финансировать отдельной строкой бюджета. Вчера мы в Совете Безопасности с О.И. Лобовым обсуждали этот вопрос. И вполне возможно, что при той политической ситуации, которая складывается в Государственной Думе, оборонный бюджет, вернее статья оборонного бюджета, может быть вообще не принята или «зарезана» до недопустимой степени, потому что политические страсти, которые закручиваются вокруг оборонного бюджета, вообще не позволяют сегодня нам заявить о том, что это действительно необходимо.

Мы обсуждали вопрос о возможности эти базовые технологии выделить как приоритетные президентские программы. Короче говоря, я призываю к тому, чтобы мы достаточно серьезно подошли сегодня к структурной перестройке и к нашему будущему.

Второй вопрос, который бы мне хотелось затронуть. За последние 4–5 лет в средствах массовой информации сознательно создавался образ военно-промышленного молоха. Немногие из сегодняшних газет объективно оценивают состояние дел в промышленности и в армии. Идет колоссальный «накат» в прессе, других средствах массовой информации на армию, несмотря на то, что коррупционеры есть сегодня и в сферах управления. Сегодня «накатывают» и на оборонную промышленность. Создан образ расточителей, забывается, что за этим образом в конечном счете сделано...».[188]

---

[188] (Информационный сборник Ракетных войск стратегического назначения. Специальный выпуск. – ЦИПК, 1995.)

Выступает главный конструктор Государственного производственного объединения «Воткинский завод» Н.В. Семенюта: «...Для производства ракет «Тополь» и модернизированных «Тополь-М» на Воткинском заводе, как головном, создана уникальная производственная база. Она создана в процессе освоения производства ракет «Темп-С», а затем «Пионер». Сейчас мы имеем отлично отлаженную кооперацию и уникальное производство на Воткинском заводе. О том, что завод и существующая кооперация делают качественно и надежно ракеты, свидетельствуют такие цифры: «Пионер» – отстрелено 190 ракет, в том числе в связи с уничтожением. Все 190 сработали безотказно; СС-25 – отстрелено на сегодняшний день 46 ракет. Все пуски безотказны.

И вот эта отлично действующая производственная инфраструктура в настоящее время находится в бедственном положении. В течение последних 3–4 лет у нас обвально уходят специалисты. Замены им нет и не предвидится, потому что молодые специалисты отказываются идти на зарплату 150 тыс. рублей – средняя зарплата на заводе (*в ценах 1995 года - от составителя*). Конструкторы получают от 100 до 180 тыс. рублей в месяц.

В такой сложной ситуации завод обращается с просьбой к Министерству обороны – хотя бы на уровне двух полков сохранить государственный заказ на 1995 год. Если в заказе будет очень малое количество изделий или совсем его не будет, то у нас рвутся все технологические цепочки. Нарушается критическая масса материала. Мы не можем заказывать материалы, особенно те, которые в малых количествах: герметики, клеи, смолы, пластмассы, резины и т. д. Поставщики в массовом порядке сейчас отказываются от ранее заключенных договоров. Мы не можем поддержать эти договоры на будущий год. Поэтому нам нужны гарантии, что минимально необходимое количество изделий должно быть заказано и не будет пересматриваться этот заказ в течение года, как это произошло в 1994 году...».[189]

Высказывает свою озабоченность бывший главный конструктор и генеральный директор КБ машиностроения, заместитель директора ЦНИИ автоматики и гидравлики по научной работе С.Н. Непобедимый: «...Давайте посмотрим: какая же обстановка у нас сейчас. Несмотря на сохранение общей тенденции к ослаблению международной напряженности, постепенное снижение уровня опасности мировой и ядерной войн, опасность возникновения войны существует. Посмотрите: распад СССР как сверхдержавы, раздел ее армии и вооружения привели к нарушению стабильности как в мире, так и в отдельных регионах. Поэтому обостря-

---

[189] (Информационный сборник Ракетных войск стратегического назначения. Специальный выпуск. – ЦИПК, 1995.)

ются территориальные, национальные и другие противоречия. Анализ последних событий показывает, что США сохранили стремление к мировому господству, считают необходимым обеспечить себе свободный доступ к важнейшим мировым ресурсам, в том числе и на территории бывшего СССР. Налицо стремление влиять на снижение нашей доли экспорта продукции на мировом рынке, в том числе и оружия, сделать нашу страну придатком развитых стран. Поэтому сейчас главные задачи стран Запада состоят в том, чтобы резко отбросить Россию назад.

В этих условиях мы должны быть готовы, как ни тяжело, начать искать пути выхода из этого положения, к объединению. Никто нам наверху не поможет, к сожалению. Это нужно сделать на уровне руководителей, на уровне научных работников. Вот мы собрались сегодня. Давайте вместе подумаем, как сохранить, как не упустить те результаты, которых мы достигли до развала СССР.

Ведь смотрите: моя родная Коломна – половина рабочих и служащих сейчас в отпусках – нет денег. Я работаю три месяца без зарплаты. Народ уходит, лучшие специалисты, имеющие необыкновенный дар, уходят работать обычными дворниками. Это деградация. Вы знаете, чтобы специалиста научить, нужно 10–15–20 лет над ним работать. Я думаю, чтобы сохранить эти ценные кадры, на каждом предприятии, как ни тяжело, нужно посмотреть и дать людям возможность работать и зарабатывать. Вот поэтому я придаю большое значение научно-техническим центрам. К примеру, я сейчас работаю в НТЦ «Риогент». Это академический институт 40 человек. но они работают до 9 часов вечера, в субботу и в воскресенье. За это им доплачивают, и то они попадают в тяжелое положение. Они создают новое, то, чего у американцев нет, системно. Вот задача обнаружения старта ракет: размножение целей, когда расходятся блоки; очень малое излучение от них. Мы ставим задачу обеспечить обнаружение и передачу в реальном времени координат целей. Необходимо по-новому подходить к активной защите, нужно главные направления сохранять.

Ядерное оружие и Ракетные войска заняли особое место в истории. Это не средство нападения, а средство сдерживания... Поэтому нужно сохранить войска, сохранить основу. Я прямо скажу, что в общем итоге договор, который мы подписали с американцами, неравноправен. Он в угоду американцам. Нам фактически ничего не остается, потому что мы уничтожаем самые лучшие ракетные комплексы наземные, учитывающие особенности нашей страны. А американцы в основном сохраняют на подводных лодках. И получается, что у них преимущество примерно в 54%. Поэтому мне хотелось бы сказать, что мы – ученые, должны доказывать, что нельзя так работать, нельзя уничтожать то, с чем считаются. Если на-

ша страна не будет иметь стратегических войск, то с ней никто не будет считаться. Если экономика плохая, да еще отбросим стратегические войска – ничего не будет…

В заключение я хотел бы сказать, что по вопросам, которые я поднимал по каждому направлению, можно много говорить. Нам нужно поднимать голову, нужно объединяться, кричать, что без хорошего вооружения, без хорошей техники не может быть современной армии. А без армии не может быть и государства. Безопасность государства в руках армии, и именно армии профессиональной, оснащенной высокой техникой. И нам нужно, чтобы была идея, знать, что мы защищаем, ради чего, куда мы идем и в технике, и в организации, и в идеологии…».[190]

Выдержки из выступления академика Российской академии естественных наук, генерального директора Люберецкого научно-производственного объединения «Союз» З.Н. Пака: «…Что же сегодня у нас с энергетикой ракетных топлив? Я уже сказал, заводы законсервированы по производству всех компонентов ракетного топлива – и окислителя АДН, и гидрида алюминия… Сегодня наше государство не в состоянии создать те условия работы, которые были у нас раньше. Поэтому именно РВСН должны быть стержнем сохранения и развития базовой науки, потому что они есть главнейший залог безопасности. Именно вокруг этого стержня должны сохраняться и развиваться те мощнейшие приоритеты, которые сегодня накоплены в промышленности и науке. Надо развивать сотрудничество, вести это дело толково…

Я не могу не отметить колоссальную роль, которую РВСН сыграли в формировании союзной и российской промышленности. Сегодня Россия располагает прекрасными заводами, которые могут производить в необходимых количествах ракетные топлива, заряды двигателей от микросистем до зарядов массой 50–100 тонн и более. Живут они, конечно, тяжело, но база сохранилась, и в принципе могут выполнить любой заказ. Жаль, что часть заводов осталась в зарубежье, особенно в том зарубежье, которое не интересуют ракетные системы, и эти заводы сегодня, к сожалению, рассыпаются. Надо бы все-таки продумать всем, каким образом спасти, например, в Таджикистане, забрать оттуда на каких-то условиях, привезти в Россию уникальный завод, который мы там построили. Я имею в виду Добишанский завод. Это уникальный завод! И здесь нужна наша активная позиция…». [191]

---

[190] (Информационный сборник Ракетных войск стратегического назначения. Специальный выпуск. – ЦИПК, 1995.)

[191](Информационный сборник Ракетных войск стратегического назначения. Специальный выпуск. – ЦИПК, 1995.)

В ракетостроительной отрасли возникли проблемы, связанные с культурой и чистотой производства.

Из интервью директора и генерального конструктора государственного предприятия ФГУП «Московский институт теплотехники» Ю.С. Соломонова: «...оборонно-промышленный комплекс находится в закритическом состоянии. Я говорю об участниках процесса создания, которые занимаются не сборочными операциями отдельных комплектующих или готовых изделий в целом. Здесь дело обстоит более благополучно. Очень плохое состояние предприятий химии, специальной химии, металлургии и специальной металлургии, электроники. В ряде случаев уже утрачены технологии, в других не работают предприятия...

...Можно по-разному оценивать степень риска тех или иных технических систем, но в значительной степени, даже в случае подтверждения технических и конструкторских решений результатами наземной отработки, положительный или отрицательный результат в значительной степени зависит и от технологии, культуры производства и производственной дисциплины. Этот фактор сбрасывать со счетов нельзя. Именно он стал причиной аварии при испытании комплекса «Барк», хотя отдельные проектные решения там были абсолютно обоснованы...».[192]

Приведем фрагмент передачи тележурналиста А. Караулова «Момент истины»: А. Караулов: В 1999 году на Байконуре при запуске взорвались один за другим два могучих «Протона». Эти взрывы потрясли весь космический мир... «Протоны», могучие «Протоны» взрывались один за другим на старте... от грязи, от самой обыкновенной грязи, потому что многие детали этих ракет долго, почти 10 лет, лежали на складе!

Н. Анфимов, академик, Генеральный директор Центрального научно-исследовательского института ракетной техники: «...Таких несколько случаев в принципе было. С «Протоном», хотя он был запущен в 1999 году, двигатели, которые на нем стояли, были изготовлены в 1991–1992 годах. Это был как раз 1991 год, когда все у нас упало до нуля, когда на космическую программу вообще не было средств. Она была почти нулевая, все работы, прекратились на Воронежском механическом заводе, где делают двигатели для «Протонов», для второй ступени, на уникальном оборудовании, которое на валюту было куплено за рубежом, там изготавливалось довольно грубое оборудование для нефтяной промышленности, за которое платились деньги. И культура производства была утрачена, контроль был утрачен. Удалось установить, что в двигателях, в то время изготовленных, присутство-

---

[192] (Соломонов Ю.С. Ракетный комплекс «Булава»: первый пуск состоится в 2004 г. Военно-промышленный курьер (ВПК) № 20 (37) 2-8 июня 2004 г.)

вало определенное количество грязи, частиц определенных, они были найдены, а контроль, который был, не позволил их в то время выявить.

А внутри двигателя есть такая наиболее напряженная деталь – газогенератор, где образуется горячий газ, который вращает потом турбины. Там материалы работают на пределе возможностей. Если туда попадают какие-то твердые частицы, происходит разрушение всего двигателя, а затем и всей ракеты. Вот это и произошло…».

Г. Селезнев, бывший спикер нижней палаты российского парламента: «Ракетостроение – это отрасль, которую невозможно представить без работы огромного количества смежников. Это и металлургия, и полимеры, и нефтехимия, и электроника и т.д. и т.д. Если эти отрасли, будем выражаться прямо, в загоне, если кадры из этих отраслей разбежались, разве можно рассчитывать на то, что мы можем позволить себе то, что позволяли раньше в области создания космических технологий?..».[193]

27 июля 2006 г. при запуске украинско-российской конверсионной ракеты «Днепр» с космодрома Байконур с 18-ю микроспутниками (космические аппараты «БелКА» – Беларусь, «Бауменец» – РФ, UniSat-4 – Италия и 14 микроспутников CubeSat – США) произошло ее падение в 150 км от точки старта.

Причиной аварии стало аварийное выключение двигателя 1-й ступени из-за повышенных, по предварительным данным, углов вращения ракеты-носителя.

О состоянии российской экономики размышляет Н.Г. Кириллов, заслуженный изобретатель РФ, доктор технических наук:[194] «…социально экономическая трансформация, происходящая в 1991–2000 гг. в России, продолжает негативно отражаться на состоянии отечественной промышленности и науки. Наша экономика переживает системный кризис: научно-техническое отставание во всех отраслях промышленности, острый дефицит инвестиций, высокий износ основных производственных фондов, качественное ухудшение и отставание развития сырьевой базы…

…ориентация только на экспорт сырья, торговлю и развитие сферы услуг не позволит добиться РФ высокого финансово-экономического положения в современном мире – необходима, прежде всего, стабильно работающая промышленность, ориентированная на выпуск высоко-технологической продукции.

Большинство отечественных промышленных предприятий вынуждено использовать устаревшие технологии (60–80-х гг.) на фоне критического морального и физического износа оборудования. У ве-

---

[193] (Караулов А. Момент истины. Газета «Советская Россия» 28.11.2002 г.)

[194](Кириллов Н.Г. Диагноз: инновационная депрессия. Еженедельник Военно-промышленный курьер (ВПК) № 39 (155) 11-17 октября 2006 г.)

дущих зарубежных фирм обновление оборудования происходит в течение 5–7 лет (по 18–20% в год), у нас этот период составляет 18-20 лет (по 0,5–2,5%). В результате в настоящее время 70–80% станочного парка отечественных предприятий морально и физически устарели, то есть требуют немедленной замены либо модернизации...

...итоги прошлого, 2005-го, года явно свидетельствуют об усилении экспортно-сырьевой направленности экономического роста, а в конечных отраслях промышленности, напротив, отмечается сокращение производства. Низкая эффективность и отсутствие стабильности качественного производства порождают пессимистические прогнозы экономического развития страны. Застойные явления проявляются во всех без исключения отраслях промышленности. Так, в последнее десятилетие производство технологического оборудования в России (металлорежущие станки, кузнечно-прессовые машины, инструмент и т.д.) находится в системном кризисе. Объем выпуска станочного оборудования снизился против дореформенного периода (1990 г) в 10-12 раз. Если сравнить российские показатели с уровнями производства металлообрабатывающего оборудования других государств, то вырисовывается совсем удручающая картина. Производство данного оборудования в России меньше, чем в Японии, в 43,8 раза, Германии–в 36,6 раза, США–в 20 раз, Италии – в 19,5 раза, КНР – в 10 раз.

... Интеграция в мировое экономическое пространство, к сожалению, идет в направлении уничтожения российского производителя...

...Наметилась очень опасная тенденция – «отверточная идеология» прочно обосновалась в сознании многих российских чиновников и предпринимателей, которые уверены, что выгоднее пользоваться готовыми и проверенными на практике технологическими разработками развитых стран, чем самим заниматься созданием новых образцов техники и технологий. Поэтому большинство крупных отечественных производителей идет по пути, связанному с закупкой импортных технологических линий и лицензий на производство качественной иностранной техники...

...После распада большинства российских НПО в последнее десятилетие отечественное производство практически осталось без разработчиков новой техники, то есть было обречено на выпуск ранее разработанной устаревшей продукции со всеми вытекающими отсюда негативными последствиями. С каждым годом спрос на такую технику уменьшается, усугубляя кризисную ситуацию в российской промышленности. Отставание в развитии технологий приводит не только к вытеснению отечественных производителей на внутреннем рынке. Исчезает необходимость кооперации с Россией в хозяйственной деятельности и обмене научно-технической информацией на внешнем

рынке, так как она оказывается некомпетентной в новейших технологиях и направлениях развития науки...

...После ликвидации многих отраслевых научных организаций доля инновационно активных предприятий упала с 60% в 1989 г. до 5,5% в 1999 г. В настоящее время только 6–8% предприятий в той или иной степени реализуют инновационные проекты. Как следствие, на рынке наукоемкой продукции позиции России продолжают падать (в настоящее время доля РФ от уровня США составляет около 2%, Японии и Германии – 3%, Франции и Великобритании – 7%)...

... в стране из всех областей экономики наиболее интенсивно происходит разложение научно-технического потенциала страны: утечка мозгов, утрата материально-технической и информационной базы науки, невостребованность научно-технических достижений, распад научных школ и центров, непродуманная конверсия ОПК и т.д. Резко сократилось финансирование науки – с 4,7% национального дохода в годы СССР до менее 0,4%. Это привело к полному истощению отечественной науки и ее кадрового потенциала. Так, за последние десять лет численность научного персонала сократилась более чем в 2 раза и сейчас составляет менее 800 тыс. человек...

...В связи с резким уменьшением за последние 10 лет численности научных работников для РФ актуальной становится проблема «критической массы» национального интеллектуального потенциала – той допустимо минимальной численности специалистов научно-технической сферы, опускаясь ниже которой, страна обречена на постоянную технологическую отсталость...

...А это неминуемо приведет уже в ближайшее время к полному истощению интеллектуального ресурса и падению его ниже уровня предела «критической массы», что реально грозит России самым страшным экономическим провалом – технологическим тупиком».

После научно-практической конференции «История строительства и развития РВСН», прошедшей 9 декабря 1994 года в Военной академии им. Ф.Э. Дзержинского (ныне Военная академия им. Петра Великого) прошло 10 лет. Вот что рассказывают руководители ведущих предприятий о состоянии в ракетостроительной отрасли в юбилейном для РВСН 2004 году: [195]

**Третий век работы на Отечество.** «...В 1988 г. Миноборонпром принимает решение поручить Воткинскому машзаводу серийное производство РК «Точка-У». Комплекс экспонировался на международной

---

[195] («Содружество». Газета промышленников, предпринимателей, политиков. Декабрь 2004 г. № 18-19)

выставке вооружений в Абу-Даби и получил высокую оценку иностранных специалистов. Итог семи пусков – семь точных попаданий в металлические бочки-мишени. Однако выйти на международный рынок с этим изделием не удалось. Одной из причин стало сворачивание производства комплектующих элементов изделия, например, закрытие гироскопического производства на Ижевском механическом заводе.

А сотрудничество ФГУП «Воткинский завод» с КБМ Коломны продолжается и сегодня. В стадии ОКР (опытно-конструкторских работ – *от составителя)* находятся новые образцы ОТР (оперативно-тактических ракет – *от составителя)*.

В 1989 году вышло решение Военного комитета при СМ СССР о создании нового ракетного комплекса «Универсал» подвижного и стационарного базирования. Позже он получил название «Тополь-М». В нем реализованы многие новейшие технические решения, потребовавшие изменения технологических цепочек на заводе, в частности широко применены высокопрочные материалы – стали, титановые и алюминиевые сплавы, увеличился объем нанесения теплозащитных покрытий.

Хронология отработки комплекса «Тополь- М»:

1994 год – первый натурный пуск; 1999 год – пуск № 7;

1997 год – первое изделие поставлено на боевое дежурство;

1998 год на боевое дежурство поставлен первый полк.

В настоящее время идет серийное производство комплексов «Тополь-М» в количестве, достаточном для оснащения РВСН.

Работы по освоению изделий нового поколения на заводе продолжаются. Сегодня еще не время говорить об этих образцах ракетной техники Очевидно главное: новые изделия, безусловно, будут лучше названных. В этом – предназначение ФГУП «Воткинский завод», которое сохраняет преемственность славных традиций, восходящих к моменту основания – 1779 г...».

В. Толмачев, генеральный директор Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП «Воткинский завод», Воткинск.

**Основа наземной триады.** «...На основании международных договоров Россия провела сокращения РВСН. Поэтому число стоящих на боевом дежурстве ракет УР-100Н УТТХ сократилось, и сейчас они являются единственным комплексом из большого семейства «соток», которые по-прежнему обеспечивают стратегическую безопасность России. УР-100Н УТТХ уже более чем в два раза перекрыла заданный срок эксплуатации, но при этом остается очень надежной, что в последние годы неоднократно было подтверждено испытательными пусками с космодрома Байконур.

В настоящее время Государственный космический научно-производственный центр ГКНПЦ им. М.В. Хруничева продолжает техническое обслуживание стоящих на боевом дежурстве УР-100Н УТТХ, обеспечивает потребности Космических войск РФ, Федерального космического агентства России, развивает сотрудничество со многими странами мира в области предоставления услуг по запускам спутников и разработки космической техники для других государств (США, Европейское космическое агентство, Германия, Индия, Республика Казахстан, Республика Корея и др.).

Модернизированная РН «Протон-М» с РБ «Бриз-М» является одной из основных при реализации национальной космической программы. Создаваемое в ГКНПЦ семейство новых РН «Ангара» сможет удовлетворить все потребности России в космической деятельности (оборона, наука и телекоммуникационные услуги)...».

А. Медведев, генеральный директор Государственного космического научно-производственного центра ГКНПЦ, Москва-Фили.

**Для обороны и для космоса.** «...При выполнении всех заказов ижевские специалисты демонстрировали не только производственную культуру, мобильность, гибкость, но и способность быстро переключаться на изготовление новых изделий.

22 февраля 1993 года по указу Президента РФ Ижевский мотозавод в кооперации с другими предприятиями начал серийный выпуск аппаратуры управления Тополь-М. С постановкой на боевое дежурство этих ракетных комплексов (РК) возможности РВСН заметно возросли.

Кроме этого, «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг» участвовало в производстве аппаратуры для РК нового оперативно-тактического назначения «Искандер».

Сегодня завод изготавливает аппаратуру приема, передачи, хранения и обработки телеметрической информации, аппаратуру специальной связи и элементы системы боевого управления ракетными комплексами стратегического назначения.

Мотозаводы не только поставляют Российской армии самую современную аппаратуру, но и оказывают непосредственную помощь личному составу войсковых частей по ее техническому и гарантийному надзору.

На ОАО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг» выпускается антенное оборудование для автоматической стыковки космических станций, системы дистанционного зондирования Земли и космического пространства. Данные системы наблюдают за земной поверхностью

и позволяют прогнозировать паводковые ситуации, отслеживать состояние нефте- и газопроводов.

На заводе проводятся испытания новой системы приема – преобразования телеметрической информации для Российского космического агентства. Телеметрические станции нового поколения, блоки которых изготовлены «Ижевским мотозаводом «Аксион-холдинг» установлены на космодроме Плесецк.

Также специалистами предприятия осваиваются блоки системы управления малыми космическими аппаратами, предназначенные для использования в интересах силовых ведомств, энергетиков организаций нефтяной и газовой промышленности.

Конструкторские разработки ведутся по многим направлениям. ОАО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг» продолжает участвовать в Федеральной целевой программе «Реформирование и развитие оборонно-промышленного комплекса», а также в других российских и международных космических программах. Задачи реформирования оборонно-промышленного комплекса определены.

Их реализация даст новый импульс к развитию оборонной отрасли и как результат – к укреплению экономического могущества России. Руководство предприятия уверено, что ОАО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг» продолжит славную традицию плодотворной работы с Ракетными войсками стратегического назначения...».

Г. Кудрявцев, генеральный директор ОАО «Ижевский мотозавод «Аксион-холдинг», Ижевск.

**Разработчики АСУ для РК РВСН.** «...После 1990 года в центре разработана, изготавливается и проходит испытания система управления в составе ракетного комплекса пятого поколения «Тополь-М» подвижного и шахтного базирования.

Этот период оказался переходным как по формированию новой оборонной доктрины, так и по составу кооперации предприятий, разрабатывающих и изготавливающих новые виды вооружений. Предприятия и заводы, обеспечивающие объединение материалами и элементной базой, а также изготавливающие аппаратуру систем управления, не имея государственного финансирования, вынуждены были перепрофилировать производства на выпуск покупаемой продукции, более простой, менее качественной, но позволяющей остаться «на плаву». Наряду с традиционно повышающимися техническими требованиями заказчика возникла необходимость создания российской кооперации предприятий – разработчиков и изготовителей серийной продукции. Так, НПЦ АП из разработчика системы управления, имеющего опытное производство, вынужден был стать еще и серийным заво-

дом. В это же время техническое сопровождение стоящих на дежурстве ракетных комплексов также становится обязанностью центра.

И все же в этот период разработан и проходит испытания комплекс «Тополь-М» с системой управления нового поколения, обеспечивающей решение чрезвычайно сложных задач по управлению ракетным комплексом, среди которых – преодоление боевым блоком системы ПРО, а также способность сохранять заданную траекторию при любых условиях, в том числе при воздушных ядерных взрывах.

1995-2005 годы характеризуются переходом на микроминиатюризацию аппаратных решений по системе управления, с одновременным расширением производительности БЦВМ, повышением точностных характеристик комплекса командных приборов ККП, обеспечением надежности и стойкости к спецфакторам.

Итогом более чем 40-летней творческой деятельности и самоотверженного труда коллектива центра и смежных организаций стали разработки систем управления для пяти поколений боевых РК стратегического назначения (более 30).

Успешная работа НПЦ АП была бы невозможна без творческого участия специалистов обширной кооперации смежных предприятий, КБ, академических институтов, заводов, испытательных полигонов и военных представительств Министерства обороны.

Но главные создатели ракетно-космической техники – люди: проектанты, конструкторы, инженеры, испытатели, технологи, рабочие, ученые.

Научные достижения коллектива центра в области теории управления движением летательных аппаратов, разработки инерциальных измерительных систем и приборов, проектирования цифровых вычислительных систем, создания больших программных проектов, надежности, испытаний и измерений стали основополагающим вкладом в создание аппаратуры систем управления.

Научно-производственный центр автоматики и приборостроения продолжает традиции, заложенные его основателем – Н.А. Пилюгиным, академиком, дважды Героем Социалистического Труда лауреатом Ленинской и Государственной премий. Это тщательные научные проработки технических решений, передовые технологические разработки конструкторской документации, высокая ответственность и продуманные методы изготовления и отработки аппаратуры, обеспечивающие высокое качество и надежность работы аппаратуры систем управления...

В настоящее время центр, используя имеющийся опыт и научный потенциал, распространяет свои технические решения на разра-

ботку систем управления для авиации, сухопутных войск, а также гражданскую продукцию...».

Е. Межерицкий, генеральный директор Федерального государственного унитарного предприятия «Научно-производственный центр автоматики и приборостроения им. Н.А. Пилюгина», г. Москва.

**Наш вклад в ракетный щит России.** «...После 1991 года в стране возникла проблема перевода всего ВПК на российскую кооперацию. В связи с этим заказывающим управлением РВСН было предложено освоить на заводе ранее выпускавшиеся в Украине средства боевого радиоуправления (разработки ФГУП «ВНИИС» г. Воронеж). Несмотря на существенную загрузку предприятия, генеральный директор А.В. Захаров счел необходимым принять предложение РВСН. Поскольку в этот период готовилось переоснащение РВСН оружием нового поколения («Тополь-М»), то заводу пришлось в сжатые сроки приступить к освоению новых для него изделий радиотехнического профиля, отличающиеся высокой наукоемкостью, технической сложностью и требующих больших затрат на подготовку производства. Эта задача благодаря помощи РВСН и налаженным деловым отношениям с ФГУП «ВНИИС», ФГУП «Московский институт теплотехники» была успешно решена. С 1995 года начался серийный выпуск радиоаппаратуры боевого управления, а в 1998 г. – уже следующего поколения этой аппаратуры («модульные приемники»)...

Приведенные примеры из истории создания АСУ РВСН и освоения радиосредств управления РК «Тополь-М» наглядно показывают, сколь сложные и масштабные задачи могут успешно решаться в сжатые сроки при взаимодействии заказчиков и кооперации, разработчиков с изготовителями, если дело хорошо организованно и во главе его стоят люди, мыслящие по государственному и действующие с душой».

С. Сазонкин, генеральный директор Федерального государственного унитарного предприятия «Завод им. М.И. Калинина», Санкт-Петербург.

**Связаны одной судьбой.** «...Гироскопическое производство развивалось, в 80-е годы было освоено изготовление гироскопических блоков, введен в строй новый корпус. Уникальное по своим параметрам здание обеспечивает условия для сложного производства специальной техники: развязанные фундаменты, система кондиционирования, создающая требуемые климатические условия и отсутствие запыленности. С сокращением объема заказов по тематике РВСН в конце 80-х годов особенно острой стала проблема загрузки производственных мощностей.

В это время завод освоил производство медицинской техники для стоматологии и приступил к освоению принципиально новых приборов – лазерных гироскопов и кварцевых акселерометров, которые нашли свое применение в системах управления самолетов и космических кораблей «Прогресс». Это стало своеобразным продолжением традиций высоких технологий «Металлиста», традиций мастерства и ответственности за выполняемую работу.

Настоящее богатство предприятия – его люди, которые преданы своему коллективу. В цехе точной механической обработки трудится Петр Михайлович Дмитриевский, который работает шлифовщиком с первых дней образования предприятия. Вся его трудовая жизнь (а в 2004 году его стаж составил 60 лет!) связана с «Металлистом». Профессию свою Петр Михайлович осваивал в годы Великой Отечественной войны: 15-летним мальчишкой он работал по 10–12 часов в день, подставив под ноги ящик, чтобы достать до рукояток станка. Он прошел все ступени профессионального совершенствования, достигнув настоящих вершин мастерства. Такой рабочий человек, который высоко держит марку своей профессии, – основа нашей жизни.

Поэтому продукция «Металлиста» всегда отличается высоким качеством – будь то прибор для ракетной техники, медицинский компрессор или стоматологический наконечник, электрический двигатель или пылесос «Тайфун».

В июле 2004 года прошла ресертификация системы качества предприятия на соответствие новой версии международного стандарта 9001–2001. Это еще один шаг на пути развития и совершенствования организации производства и новых технологий.

Профессиональные кадры, обладающие уникальными навыками, и технологии, проверенные временем, составляют потенциал завода. Сегодня ордена «Знак Почета» Серпуховский завод «Металлист» вносит весомый вклад в поддержание боевой готовности стратегической группировки Ракетных войск России и в будущем останется таким же активным участником кооперации оборонно-промышленного комплекса, каким являлся большую часть своей истории».

А. Еремин, генеральный директор ОАО Серпуховский завод «Металлист», Москва-Серпухов.

**Обуховский завод и отечественные стратегические ракетные комплексы.** «...В настоящее время завод по ресурсосберегающей технологии изготавливает системы амортизации для шахтных пусковых установок комплекса Тополь-М...

Другим приоритетным направлением в деятельности завода стало проектирование и серийное изготовление составных частей высокозащи-

щенных стационарных унифицированных командных пунктов (УКП) ракетных полков нескольких модификаций и командных пунктов высших звеньев управления РВСН, а также создание мобильного командного пункта для боевого железнодорожного ракетного комплекса (БЖРК)...

По конструкторской документации ЦКБ ТМ впервые в отечественной промышленности на заводе был освоен в производстве и налажен серийный выпуск уникальных высокоэнергоемких систем амортизации для УКП, работающих по принципу пластической деформации металла. Для испытаний систем амортизации были спроектированы и изготовлены динамические двухкомпонентные стенды, воспроизводящие реальные сейсмические воздействия ядерного взрыва.

Для сборки контейнера УКП заводом были спроектированы и изготовлены сборочные и испытательный стенд, оснащенный необходимой имитационной аппаратурой, компрессорной станцией, холодильной установкой, системами воздухоснабжения, электропитания, связи, вентиляции и т.д...

Особое место в создании ракетно-космической техники на заводе занимают проектирование и изготовление командной секции (КС) для командного пункта и изготовление по КД (конструкторской документации – *от составителя)* ЦКБ ТМ пункта управления пусковым модулем (ПУПМ) БЖРК.

Благодаря слаженности в работе коллектива завода и коллективов многочисленных смежных предприятий, их самоотверженному труду, заводом в течение 10 лет были изготовлены командные секции и пункты управления пусковым модулем, которыми были оснащены БЖРК...

Филиал завода Специализированное монтажное управление (СМП-005), возглавляемое Ю.А. Васильевым, выполняет большой объем работ как по поддержанию в боевой готовности ракетных комплексов, находящихся в эксплуатации, так и по продлению сроков их эксплуатации.

20 марта 1992 года заводу вернули его историческое название -- Государственный Обуховский завод...».

В. Лапин, генеральный директор ОАО «ГОЗ Обуховский завод», Санкт-Петербург.

**Во славу и мощь Отчизны.** «...После заключения договора ОСВ-2 в 1979 году перед разработчиками ракетных комплексов стратегического назначения была поставлена новая задача – создать комплекс с более высокими требованиями по надежности, точностным параметрам ракеты у цели, с минимальным временем подготовки и пуска ракеты с любой точки маршрута патрулирования.

Предстояло максимально автоматизировать операции по развертыванию комплекса. Автономные пусковые установки ракетного комплекса создавались на базе семиосных шасси, разработанных Минским заводом колесных тягачей.

Развертывание нового комплекса стратегического назначения под названием «Тополь» началось с 1986 года. В его пусковой установке был реализован целый ряд новейших технических решений, современных технологий, передовых достижений машиностроения. Это позволило значительно повысить боеготовность РВСН. Почти вдвое по сравнению с комплексом «Пионер» сократилось количество вспомогательных агрегатов, обеспечивающих боевое дежурство.

Подвижный грунтовый ракетный комплекс «Тополь» на сегодняшний день не имеет аналогов в мире и наряду со стационарными шахтными комплексами является основой боевой мощи Ракетных войск стратегического назначения и надежной опорой государства в обеспечении безопасности страны.

В условиях сокращения численности войск общего назначения только ядерный щит может гарантировать безопасность и суверенитет России. В то же время большая часть РК «Тополь» эксплуатируется либо сверх гарантийных сроков, либо на грани их исчерпания.

Продлевать сроки эксплуатации старых ракетных комплексов сверх гарантийных можно до определенных пределов, так как, несмотря на замену отдельных комплектующих и блоков, выработавших свой ресурс на новые, дальнейшая эксплуатация не может гарантировать сохранение тактико-технических характеристик (ТТХ), в том числе и показателей надежности на заданном уровне.

Для сохранения наземной группировки РВСН как гаранта безопасности России требуется снять с боевого дежурства все ракетные комплексы, выработавшие свой ресурс, и постепенно восстановить численный состав группировки путем замены их новыми.

Таким новым подвижным грунтовым ракетным комплексом с универсальной по типу базирования межконтинентальной ракетой может стать комплекс «Тополь-М», испытания которого уже завершаются. По своим ТТХ этот комплекс значительно превосходит стоящий на вооружении...».

В. Шурыгин, генеральный директор и генеральный конструктор Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП ЦКБ «Титан» – Федерального научно-производственного центра ФНПЦ, Волгоград.

**Уникальные разработки от ФГУП ГОКБ «Прожектор».** «...Вот уже несколько десятилетий оборудование системы автономного элек-

троснабжения (САЭ) обеспечивает боевое дежурство различных ракетных комплексов стратегического назначения качественным электропитанием с высокой степенью эксплуатационной надежности.

Если первоначально системы электроснабжения включали в себя лишь устройства распределения электроэнергии переменного тока и простейшие преобразователи электроэнергии, то современная структура САЭ представляет собой совокупность сложнейших электротехнических устройств, работающих по заданному алгоритму взаимодействия со всеми системами ракетного комплекса.

В состав САЭ входят различные автономные источники питания: дизель-электрические станции (ДЭС), химические источники тока – (ХИТ), а также устройства защитные автономные (УЗА), которые обеспечивают бесперебойным питанием потребителей сложных систем комплекса и защиту их электроцепей от различных внешних воздействующих факторов и грозы.

Уникальные преобразовательные устройства разработаны с применением современных электроизделий и материалов, в их схемотехнике нашли отражение передовые достижения современной электротехники.

В своих разработках ФГУП ГОКБ «Прожектор» тесно сотрудничает с ведущими специалистами различных кафедр МЭИ (ТУ), ВЭИ и других вузов Российской федерации.

В настоящее время коллектив «Прожектор» выполняет важнейший государственный оборонный заказ по оснащению различными системами автономного электроснабжения составных частей первого российского ракетного комплекса «Тополь-М», как стационарного, так и подвижного базирования...».

Л. Пискунов, генеральный директор Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП Головного особого конструкторского бюро ГОКБ «Прожектор», г. Москва.

**Традиции надежности.** «...ФГУП «Научно-производственное объединение электромеханики» – одно из ведущих предприятий России в области разработки и производства гироскопических приборов для систем управления ракетно-космической техники.

В рамках Федеральной космической программы России, программ создания ракетно-космической техники оборонного и двойного назначения предприятие занимается созданием гироскопических приборов 3-го поколения повышенной точности.

НПО электромеханики относится к предприятиям третьего уровня кооперации после разработчиков ракетно-космических комплексов и их систем управления. Составляя относительно небольшую

долю по объему и стоимости ракеты, гироскопические приборы, работая в автономном режиме, обеспечивают скрытность полета ракеты и на 80–90% определяют точность ее попадания в цель.

НПО электромеханики остается основным разработчиком гироскопических приборов для систем управления оперативно-тактических РК Сухопутных войск. С конца 70-х НПО активно участвует в космической деятельности: в 1987-1988 годах прошли летные испытания приборы для универсальной ракетно-космической транспортной системы многоразового использования «Энергия-Буран», успешно прошли эксплуатацию приборы для функциональных блоков, работающих в составе орбитальной космической станции «Мир» и международной космической станции «Альфа».

По особым заданиям правительства опытное производство предприятия отрабатывало уникальные технологии изготовления гироскопических приборов (разработки ведущих гироскопических организаций страны – НИИ автоматики и приборостроения, НИИ прикладной механики, НИИ командных приборов) перед их серийным выпуском на специализированных заводах. Такую беспрецедентную отработку здесь прошли гироскопические приборы для систем управления РК ВМФ, созданных ГРЦ «КБ им. академика В.П. Макеева». Приборы разработки НПО изготавливали на серийных приборных заводах страны – в Ижевске, Серпухове, Томске, Омске и Бердске.

С 1991 г. наше предприятие проводит поэтапную реструктуризацию, сохраняя при этом научно- исследовательский и кадровый потенциал и уникальную научно-исследовательскую и производственную базу. В 90-е годы предприятием разработаны малогабаритные гироскопические приборы для РКК третьего тысячелетия, в том числе для модернизированной ракеты-носителя «Союз-2», противокорабельной крылатой ракеты «Яхонт». Гироскопическая техника, созданная предприятием, базируется на малогабаритных инерциальных чувствительных элементах и электроэлементах собственной разработки. Сочетание этих элементов с вентильным электроприводом гироскопов и передовых технологий позволило разработать уникальные малогабаритные многофункциональные и экономичные гироскопические стабилизаторы, а также бесплатформенные системы на постоянном токе, работоспособные в сложнейших условиях эксплуатации. В гироскопических приборах нового поколения применяются современные элементы цифровой техники высокой степени интеграции. При их создании и производстве широко используются средства вычислительной техники, алгоритмы и программные средства собственной разработки...».

В. Локотков, генеральный директор – главный конструктор Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП «Научно-производственного объединения НПО электромеханики», г. Миасс.

**Ракетам – современные двигатели.** «...Вот уже более 60 лет коллектив воронежского предприятия Конструкторское бюро химавтоматики (КБХА) трудится на благо отечественного оборонно-промышленного комплекса. За эти годы КБХА уверенно закрепилось в пятерке крупнейших мировых конструкторских бюро, занимающихся разработкой жидкостных ракетных двигателей (ЖРД). Завоевать столь серьезную репутацию удалось, прежде всего, благодаря серии совершенных ракетных двигателей, которые были созданы на предприятии для всемирно известных отечественных космических ракет «Восток», «Союз», «Протон», «Энергия», боевых ракет РС- 18 («Стилет») и РС-20 («Сатана»). Во второй половине XX века эти ракеты составили основу Ракетных войск стратегического назначения... История страны, история РВСН и история воронежского КБ оказались сплетены воедино. Из сплава мужества и стали в XX веке родился ракетно-ядерный щит страны, до сих пор остающийся одним из немногих весомых аргументов России на международной арене...

...В 1983 году под руководством генерального конструктора В.Ф. Уткина началась разработка модернизированной, самой мощной боевой ракеты РС-20 четвертой модификации. Для создания двигателя РД-0255 второй ступени вновь было привлечено КБХА. Предельные технические требования к двигателю по тяге, экономичности, габаритам вынудили воронежских разработчиков искать нестандартные конструктивные, технологические, производственные решения. И они были найдены! За основу конструкторы взяли двигатель РД-0228, установленный на первой модификации РС-20. Его форсировали по тяге на 10% и ...«утопили» в баке с горючим, сократив таким образом габариты двигателя и одновременно увеличив бак. Так, на ракете с суровым названием «Сатана», которое дали ей за рубежом, появился двигатель с не менее мрачным названием «Утоплению», придуманным самими разработчиками.

Эти и другие знаменательные вехи в истории создания ракетно-ядерного щита страны отмечены временем, когда во главе КБХА стоял выдающийся конструктор, академик РАН А.Д. Конопатов. С 1993 года предприятие проводит работы по продлению сроков эксплуатации двигателей ракет, стоящих на боевом дежурстве. Уделяется внимание переводу ЖРД с токсичных компонентов топлива на экологически безопасные.

Многочисленные опытно-конструкторские и научно-исследовательские работы КБХА свидетельствуют о том, что, как и прежде, во-

ронежские специалисты готовы оснащать российские боевые ракеты совершенными двигательными установками...».

В. Рачук, генеральный директор – генеральный конструктор Конструкторского бюро химавтоматики КБХМ, Воронеж.

**Информационное обеспечение испытаний и применения ракетных стратегических комплексов.** «...Принципиально иные возможности открывают новые информационные технологии измерений, сбора, обработки и анализа измерительной информации, в которых широко используются замещающие математические конструкции и поля.

«Замещающие» математические конструкции и технические решения составляют основу нового подхода для решения прикладных задач, в том числе и задач повышенной помехоустойчивости и безопасности информации.

Например, в качестве таких конструкций при передаче информации предлагается использовать переход от традиционного двоичного кодирования сообщений к более экономичному биортогальному троичному, энергетический спектр которого в 133 раза у'же по сравнению с традиционно используемыми кодами. Этот комплексный выигрыш в дальнейшем можно обменять, например, на соответствующее повышение скорости передачи или достоверности ее приема.

Проведенный анализ позволяет сделать выводы о необходимости разработки и скорейшего внедрения нетрадиционных теорий как способа разрешения существующих противоречивых проблем.

Одна из них заключается в том, что традиционные методы помехоустойчивого преобразования данных связаны с внесением значительной избыточности, а объем передаваемых данных и без того велик.

Следовательно, оптимально ее можно разрешить путем сжатия данных, передаваемых по радиоканалам и циркулирующих в системах сбора информации и АСУ отработкой БРК.

Особую значимость при этом приобретает новая адаптивная технология, при которой данные вначале сжимаются, а затем подвергаются помехоустойчивому кодированию.

Объединение различных методов сжатия и помехоустойчивого кодирования в сочетании с новыми глубоко распараллеленными технологиями вычислений данных, представленных в конечных полях, является одним из подходов по повышению эффективности информационно-измерительных комплексов, устойчивости и безопасности информации.

Новые информационные технологии открывают широкие возможности для повышения эффективности испытаний и штатной эксплуатации БРК. Они позволяют перейти от экстенсивных методов

обеспечения решения задач, стоящих перед РВСН, к интенсивным. Особую значимость при этом представляют новые технологии получения, передачи, приема, сбора и обработки информации...

Коллектив нашего предприятия, состоящий из высококвалифицированных научных и инженерных кадров, успешно решает следующие основные задачи: осуществляет системное проектирование информационно-измерительного комплекса ИИК; занимается поддержанием в готовности к применению оптических траекторных и сигнальных средств измерений, их доработкой (модернизацией) в смысле перехода на беспленочные технологии; разработкой оптических широкопольных средств измерений нового поколения.

В последние годы предприятием получены новые результаты:

разработаны и внедрены на нескольких полигонах комплексы аппаратуры доработки оптических средств измерений «Вика», «Висмутин»; разработан и создан опытный образец унифицированной малогабаритной станции перезаписи телеметрической информации, позволяющей на бытовом видеомагнитофоне реализовывать производительность 4 мбит/с и вероятность ошибки при воспроизведении $10^{-7}$; разработаны комплект аппаратуры доработки станции ФРС-2 «Дятел» и эскизный проект широкопольного оптического полигонного измерительного средства нового поколения.

Надеемся, что большой научно-технический задел, созданный за годы существования предприятия, позволит занять достойное место в программах развития ИИК и, в частности, в совершенствовании и разработке оптических измерительных комплексов...».

А. Манин, генеральный директор ОАО «Научно-производственный измерительный центр НПИЦ «Арминт».

**Тридцать лет в одном строю с РВСН.** «...Наши разработки характеризуются наличием большого количества разнообразных по своему назначению систем автоматизированного управления и контроля (САУК) с различными техническими характеристиками, большим разнообразием технологических процессов, режимов работы технических и технологических систем, параметров и показателей, подлежащих контролю в ходе процесса управления.

СКБ выполняет полный цикл работ по созданию изделий военной техники: разработку конструкторской, программной, эксплуатационной документации; изготовление разовых постановочных систем; проведение заводских и предварительных испытаний; авторский и гарантийный надзор; участие в монтажных, пуско-наладочных работах, автономных и комплексных испытаниях.

В процессе разработки оборудования для конкретных объектов приходилось решать большой комплекс новых сложных технических задач – передачу команд управления на большие расстояния, обеспечение высокой степени готовности и надежности систем, обработку значительного объема информации в миллисекундном диапазоне, защиту от спецвоздействий, обеспечение сейсмостойкости и сейсмоустойчивости и т.д. Это требовало принятия неординарных технических решений, применения новых принципов построения систем, применения новой элементной базы.

В современной тематике работ СКБ можно выделить два главных направления: создание САУК технологических и технических систем специального и промышленного назначения, в том числе систем кондиционирования, водоснабжения, холодоснабжения, вентиляции, нейтрализации, термостатирования, заправки компонентами ракетного топлива, пожаротушения и т.п.; и создание систем энергетики, электротехнического и энергетического оборудования.

К первому направлению относятся:

– САУК командными пунктами, на боевом дежурстве стоят в полковых, дивизионных, армейских КП;

– системы управления (СУ) автоматическим пожаротушением и пожарно-охранной сигнализацией;

– СУ термостатированием пускового контейнера;

– системы телеуправления и телесигнализации о положении масляных выключателей необслуживаемых трансформаторных подстанций;

– автоматизированная программируемая контрольно-испытательная аппаратура для проверки сборочных единиц в составе ЗИП;

– тренажеры САУК (с использованием ЭВМ) для обучения персонала, эксплуатирующего оборудование СКБ «Титан».

Системы САУК разрабатывались последовательно на дискретных элементах, интегральных микросхемах, микропроцессорных наборах, микро-ЭВМ. Для реализации задач в интересах РВСН в СКБ создан на отечественной элементной базе комплекс технических средств (КТС), включающий оборудование, работающее на волоконно-оптической линии связи. КТС позволяет применить более продвинутое программное обеспечение, сократить оборудование систем управления, уменьшить энергопотребление и стоимость оборудования. На базе этого КТС создана, изготовлена и прошла все виды испытания САУК для комплекса «Тополь-М».

ФГУП СКБ «Титан» – главный конструктор системы внутреннего электроснабжения комплекса «Тополь-М», обеспечивающей элек-

тропитание всего командного пункта, включая и систему резервного электроснабжения на дизель-генераторах.

Сегодня практически все действующие ракетные и космические объекты и комплексы оснащены изделиями нашего СКБ, мы осуществляем авторский и гарантийный надзор, наши специалисты участвуют во всех плановых регламентах, в комиссиях по техническому освидетельствованию и в других мероприятиях, проводимых на объектах. Постоянно ведутся работы по модернизации и усовершенствованию действующих объектов.

Несмотря на сложности «перестроечного» периода, СКБ удалось сохранить работоспособный коллектив высококлассных специалистов, воспитать значительную плеяду молодых инженеров, выпускников санкт-петербургских вузов.

Рабочие места сотрудников оснащены современными техническими средствами, различными приборами и оборудованием, способствующим повышению качества и производительности труда. Внедрена система автоматизированного проектирования и специальных расчетов. В СКБ действуют две локальные вычислительные сети. Одна объединяет схемотехников, конструкторов, программистов; вторая – планово-экономический блок, бухгалтерию, опытно-эксперимен-тальное производство. Для проведения работ по отработке ПО, проверки работоспособности опытных образцов систем, воспроизведения всевозможных аварийных ситуаций созданы специализированные стенды.

Творческое сотрудничество связывает СКБ «Титан» с научными организациями Российской академии наук и высшими учебными заведениями. Сотрудники СКБ систематически участвуют в семинарах, симпозиумах, отраслевых выставках.

Стабильность, высокое качество выполняемых работ, соблюдение договорных обязательств позволили не только сохранить традиционных заказчиков, но и значительно расширить их число, что обеспечивает устойчивое экономическое положение СКБ.

Указом Президента РФ от 4 августа 2004 года ФГУП СКБ «Титан» включено в перечень стратегических предприятий...».

Е. Бессонов, начальник Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП специализированного конструкторского бюро СКБ «Титан»

**«Каскад» – связь гарантирована.** «...согласно приказу первого заместителя правления концерна Телеком от 14.05.1991 г. № 29 завод был переименован в Краснодарский приборный завод «Каскад», а затем согласно приказу генерального директора Российского агентства

по системам управления от 24.12.1999 г. – в ФГУП «Краснодарский приборный завод «Каскад»...

Основной задачей завода стали поиски новой продукции и наращивание объемов ремонта и модернизации техники связи в интересах МО РФ.

В годы экономического спада и изменения политического строя объемы производства предприятия снизились, завод стал терять рабочие кадры.

Рост производства наметился лишь в 2002 году. Для развития производственных связей и с целью загрузки производственных мощностей завод вынужден был приступить к ремонту и модернизации техники связи для нужд УНС (управление начальника связи) МО РФ, ВВ МВД РФ, МЧС РФ (Р-412, Р-142, Р-161, Р-165, П-240, П-241)

Кроме выполнения работ для государственных нужд, заводом проработаны вопросы по производству гражданской продукции. Так, совместно с Кубанским государственным технологическим университетом, НП «Институт эколого-экономических проблем», НПП «Ренари» подготовлен проект создания экономически рационального эколого-технологического комплекса в Краснодарском крае на базе отходов АПК и ТЭК, включенного в федеральную целевую программу «Юг России» по производству нефтесорбента РС для ликвидации загрязнения гидросферы от нефтепродуктов при производственных и техногенных авариях. Параллельно достигнуто соглашение о производстве нефтесорбента для нужд ООО «Южная Нефтяная Компания» (изготовление фильтров для станций технического обслуживания и очистки ливневых стоков).

В рамках продвижения гражданской продукции на внутренний и внешний рынки на заводе создан СКТБ, которому поручено доведение до серийного выпуска электронных сварочных выпрямителей ВЭЛС-200, которые имеют преимущества перед существующим сварочным оборудованием (особенно при сварке трубопроводов на тепловых станциях, гидростанциях и электростанциях).

За последние два года объем производства увеличен в два раза, и в прошлом году предприятие впервые за пять лет работало безубыточно.

Перед заводом стоит задача (и принимаются соответствующие меры) увеличения объема производства в 2004 году по сравнению с предыдущим в два раза за счет привлечения новых заказов и заказчиков.

В. Муштаев, директор Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП «Краснодарский приборный завод «Каскад», Краснодар.

**Вклад КБ «Арсенал» в создание боевой ракетной техники для РВСН.** «...В 1964-1966 гг. КБ Арсенал совместно с Государственным

институтом прикладной химии и Алтайским научно-исследовательским институтом химических технологий первыми в стране отработали технологии снаряжения крупногабаритных РДТТ соответственно методом свободного литья и методом литья под давлением. Подготовленная смесь компонентов твердого топлива подавалась непосредственно в корпус двигателя с последующей полимеризацией топлива и формированием заряда, прочно скрепленного со стенками камеры сгорания РДТТ. Данная технология, в принципе, применяется до настоящего времени. КБ Арсенал первым в мире предложило для управления движением баллистических ракет применять новый тип исполнительных органов управления (ОУ) – разрезное управляющее сопло. Данный ОУ был успешно применен на всех ступенях ракет РТ-2 (2П) и РТ-15. Для отработки РДТТ была создана уникальная экспериментальная база, включающая в свой состав оригинальные стендовые устройства, воспроизводящие вокруг сопловых блоков как стартовые, так и полетные условия работы двигателей. В общей сложности за 15 лет КБ и МЗ создали для различных ракет семь образцов крупногабаритных маршевых РДТТ (15Д24П1, 15Д27, 15Д92 и др.).

После 1980 г. в связи с переходом в основном, на космическую деятельность КБ прекратило создание новых БРК, но решило до 1985 г. ряд важных отраслевых задач, в частности, по разработке и огневым стендовым испытаниям натурного экспериментального поворотного управляющего сопла (ПУС) с эластичным опорным шарниром, позволившим создать маршевый РДТТ первой ступени современного БРК РТ-23 УТТХ разработки КБ «Южное». Отработанные характеристики ПУС не уступали аналогичным характеристикам ОУ ракеты МХ (США).

Это было большим достижением. Пятнадцатилетнее отставание от США (в применении ОУ данного типа) было преодолено за пять лет и ушло в прошлое. Это стало возможным благодаря высокому научно-техническому потенциалу КБ «Арсенал».

Работы КБ «Арсенал» по боевой ракетной технике (периодические испытания и авторское сопровождение эксплуатации ракет РТ-2П, ликвидация и утилизация ракет и РДТТ по договору ОСВ-1) были полностью завершены к середине 90-х годов. КБ всегда качественно и на высоком техническом уровне решало поставленные задачи. Его вклад в обеспечение обороноспособности нашей страны значителен и неоспорим...».

Б. Полетаев, генеральный директор – генеральный конструктор КБ «Арсенал» им. Фрунзе

**Гарантированное управление.** «...Время неумолимо обесценивает достигнутое. Надежность и устойчивость управления в постперестроечных условиях не утратили своей значимости, но на первый план выходят дру-

гие требования и задачи, еще не до конца оформившиеся в новую идеологию управления стратегическим ракетным оружием. В ней должны найти отражение и перманентное сокращение ядерного боезапаса, и смещение приоритетов в сторону точечных угроз и конфликтов.

Пережив период безвременья, понеся немалые потери, НПО «Импульс» продолжает работать. Развитие элементной базы позволило в несколько раз уменьшить габариты аппаратуры даже при том, что в функциональные возможности существенно расширились, а технические и эксплуатационные характеристики улучшены.

На очереди уже новые задачи, формируется облик АСУ пятого поколения... Проблемы управления оружием не исчезнут до тех пор, пока сохраняется необходимость держать это оружие в готовности к эффективному применению. Опыт показал, если оно наготове, применять его не придется...».

С. Шпагин, генеральный директор Федерального государственного унитарного предприятия ФГУП Научно-производственного объединения НПО «Импульс»

**Надежность и качество обеспечит Конструкторское бюро «Мотор».**

«...Специализация КБ Мотор – наземное оборудование ракетных и космических комплексов. За более чем сорокалетнюю историю работы в ракетно-космической отрасли под руководством главных конструкторов В.А. Рождова, Е.Ф. Степанова и А.В. Титова коллектив предприятия создал около 1000 различных типов уникального оборудования, многие из которых имеют гарантийные сроки эксплуатации более 15 лет.

Создание ракетных комплексов тесно связано с решением целого ряда сложных научных и инженерных задач в области наземного оборудования, в частности, транспортировки собранных в заводских условиях крупногабаритных составных частей ракетной техники на технические и стартовые позиции в тяжелых климатических и дорожных условиях. Новизна поставленной проблемы и отсутствие прототипов аналогичных машин, как в стране, так и за рубежом потребовали проведения целого комплекса поисковых, научно-исследовательских и опытно – конструкторских работ, главным результатом которых стали высоконадежные способы доставки ракет к стартовым комплексам.

Для реализации требований по созданию комплекса транспортно-технологического оборудования потребовались принципиально новые конструкторские решения, основой которых являются автономная система дополнительной энергетики транспортных средств, электрический привод трансмиссии прицепных звеньев, системы автоматического и дистанционного управления поворотом колес полуприцепных звеньев автопоездов, прогрессивные подвески с требуемыми жесткостными характе-

ристиками, система обеспечения плавности хода и торможения, система поддержания температурного режима внутри грузовых отсеков агрегатов, система обнаружения и тушения пожара. Транспортные средства, созданные в КБ, отличаются возможностью бескрановой перегрузки крупногабаритных составных частей ракетных комплексов, в том числе с железнодорожного и авиационного транспорта.

В результате тесного сотрудничества конструкторского бюро с заводами «Брянский Арсенал», «Большевик», «Динамо», Омским заводом подъемных машин и другими предприятиями были созданы в интересах Ракетных войск стратегического назначения и Военно-морского флота семейство большегрузных транспортно-перегрузочных и транспортно-установочных агрегатов повышенной проходимости, уникальные стыковочные изотермические машины, большой спектр оборудования для обслуживания ракет.

На сегодняшний день масса перевозимых грузов перешагнула отметку в 130 т., при этом энерговооруженность транспортных средств достигает 1000 кВт. Оборудование рассчитано на эксплуатацию в районах с тяжелыми климатическими условиями, в широком температурном диапазоне, а также в районах с морским климатом.

Наиболее яркий пример реализации инициативных предложений генерального конструктора и ведущих специалистов КБ за последние годы – это создание уникального агрегата для стационарного ракетного комплекса «Тополь-М», совмещающего одновременно функции транспортно-перегрузочного агрегата и установщика, что обеспечивается применением компактной грузоподъемной полиспастной системы и оригинальной конструкции гидромеханического привода вертикализации кузова.

В арсенале уникальных транспортных средств, созданных в КБ, – платформа для перевозки взрывоопасных грузов массой 15 т. в условиях чистых помещений, с использованием электрических приводов от тяговых аккумуляторных батарей; в настоящее время ведутся работы по созданию модульной самоходной платформы для перевозки крупногабаритных грузов массой до 300 т.

Специальные транспортные средства – не единственный вид продукции: отдельным направлением в работе является проектирование и изготовление грузоподъемного оборудования и грузозахватных приспособлений, а также монтажно-стыковочного оборудования.

Многие созданные «Мотором» агрегаты и машины стали легендарными по надежности и продолжительности эксплуатации, среди них защищенные кабельные вводы, срок эксплуатации которых превысил 30-летний рубеж.

В рамках развития образовательных программ на предприятии с 1984 года действует филиал кафедры тягачей и амфибийных машин Московского автомобильно-дорожного института (Технического университета), который обеспечивает инженерную подготовку кадров для конструкторских и производственных подразделений.

Сегодня КБ «Мотор» – современное, стабильно работающее предприятие с весомым творческим и научно-техническим потенциалом, собственной производственной, исследовательской и испытательной базой, обеспечивающими выпуск современного наукоемкого оборудования и ввода его в эксплуатацию.

Опираясь на Соглашение о долгосрочном сотрудничестве с РВСН и более чем 40-летний опыт проведения совместных работ, коллектив Конструкторского бюро «Мотор» поддерживает постоянную готовность в приоритетном порядке выполнять заказы по разработке и поставке научно-технической продукции и оборудования, ведению авторского и гарантийного надзора за безопасной эксплуатацией военной техники, стремится к всемерному укреплению и наращиванию мобилизационных ресурсов предприятия в интересах РВСН...».

А. Титов, генеральный директор и генеральный конструктор КБ «Мотор», г. Москва.

**Лидер в космосе, на воде и на суше.** «...НПО машиностроения за свою 60-летнюю историю реализовало более 50 масштабных проектов, в том числе три национальные программы: вооружение Военно-морского флота комплексами противокорабельных крылатых ракет; оснащение стратегических ядерных сил комплексами межконтинентальных баллистических ракет; создание ракет-носителей и космических спутников военного и научного назначения («Протон», «Полет»), пилотируемых («Салют-2, -3, -5») и автоматических («Космос-1870», «Алмаз»), орбитальных станций.

В активе НПО машиностроения такие разработки, как первая в мире ракета с раскрывающимся в полете крылом, первая в мире крылатая ракета с подводным стартом, первый в мире маневрирующий на орбите космический аппарат, первая и на сегодняшний день единственная в стране тяжелая ракета-носитель.

Здесь родились многие принципиально новые разработки в области ракетостроения и космической техники. Именно так были созданы первые в мире спутники морской глобальной космической разведки, маневрирующие космические аппараты, тяжелая ракета-носитель «Протон» и выводимые на орбиту с ее помощью пилотируемые и автоматические станции, комплексы с межконтинентальными баллистическими ракетами, высоко эффективное противокорабельное оружие.

И сегодня НПО машиностроения продолжает работать над проектами государственной важности, создавать сложнейшие ракетно-космические комплексы и системы, не имеющие аналогов в мире. Так, на основе межправительственного соглашения с Республикой Индия создано и успешно работает совместное российско-индийское предприятие «БраМос» по созданию ракетных комплексов со сверхзвуковой, противокорабельной, многоцелевой крылатой ракетой большой дальности.

Ракетоноситель «Протон». Выполняя государственную программу по созданию и развитию стратегических ядерных сил, НПО машиностроения совместно с кооперацией предприятий ОПК и Минобороны страны разработали и сдали на вооружение несколько модификаций ракетных комплексов с МБР семейства УР-100. Эти первые массовые РК, отличавшиеся высокими тактико-техническими и эксплуатационными характеристиками, позволили к середине 70-х годов обеспечить стратегический паритет с США. Ракета-носитель «Протон» была создана как тяжелая универсальная ракета УР-500, на базе которой позже появились трех- и четырехступенчатые космические ракетоносители семейства «Протон». На сегодня это наиболее надежные и эффективные средства выведения в своем классе.

Предприятие успешно реализует программу «Прагматичный космос», стержневым элементом которой является создание на космодроме «Свободный» космического ракетного комплекса (КРК) «Стрела» с использованием переоборудованных межконтинентальных ракет МБР РС-18 (выводимых из эксплуатации). Космический ракетный комплекс КРК «Стрела» обеспечит экономически выгодные запуски малых космических аппаратов на различные орбиты.

Комплексы ракетного оружия «Яхонт», «Малахит» и «Гранит», универсальные по типу старта (подводный, надводный) и носителям (подводные лодки, надводные корабли), предназначены для поражения всех классов кораблей.

В 90-х годах разработаны комплексы ракетного оружия берегового, подводного, надводного и авиационного базирования со сверхзвуковой противокорабельной ракетой «Яхонт», способной поражать надводные корабли противника на дистанции до 300 км в условиях сильного огневого и радиоэлектронного противодействия. Ее отличает полная автономность боевого применения, высокая сверхзвуковая скорость на всех участках полета, возможность выбора различных траекторий (низковысотной и комбинированной), а также полная унификация для широкого ряда морских, авиационных и наземных носителей. Атака цели осуществляется на предельно малой высоте полета с использованием самонаведения. По оценкам российских и зарубежных экспертов, эти комплексы являются

наиболее современными и перспективными разработками в данном классе вооружений и по эффективности боевого применения существенно превосходят имеющиеся мировые аналоги...».

Федеральное государственное унитарное предприятие ФГУП Научно-производственное объединение НПО машиностроения», Москва-Реутов, по материалам журнала «Военный парад» (ноябрь 2004 г.)

**«...Федеральное государственное унитарное предприятие «Конструкторское бюро транспортно-химического машиностроения»** с 1965 года является головным в отрасли по созданию заправочного и нейтрализационного оборудования.

С 1970 года развернуты работы по новому направлению деятельности – создание систем и оборудования для поддержания температурно-влажностного режима обитаемых и необитаемых объектов РКТ (ракетно-космической техники – *от составителя)*.

Технологические системы разработки КБ обеспечивают работу на технических комплексах практически со всеми типами ракет разработки РКК «Энергия», КБ «Салют», НПО «Южное», МИТ на полигонах Байконур, Плесецк, Капустин Яр, Свободный, на стационарных и подвижных комплексах объектов Министерства обороны, включая и сегодняшние уникальные комплексы разного типа базирования.

В настоящее время в интересах министерства обороны РФ КБТХМ выполняются работы по созданию ряда систем и агрегатов для комплекса «Тополь-М», а также обеспечивается гарантийный надзор за системами и агрегатами, эксплуатирующимися на серийных объектах РВСН.

За долгие годы работы в ФГУП КБТХМ накоплен большой опыт по созданию стационарных и передвижных насосных станций, устройств для точного дозирования, газонасыщения и деаэрации, вакуумирования и термостатирования жидкостей; стационарных и передвижных транспортных емкостей; систем хранения, подготовки и редуцирования сжатых газов; передвижных и стационарных агрегатов для обезвреживания газов и промстоков.

Большой профессиональный опыт помогает создавать передовое технологическое оборудование для ракетно-космической техники, обеспечивая тем самым надежный щит нашей Родины...».

М. Степанов, генеральный директор и генеральный конструктор Федерального государственного унитарного предприятия «Конструкторское бюро транспортно-химического машиностроения КБТХМ», Москва.

Большинство основных оборонных предприятий являются государственными, и поэтому, с учетом скудности финансирования должны грамотно и четко управляться в интересах решения приоритетных задач. Между тем, прежние централизованные межотраслевые органы управления (военно-промышленная комиссия, научно-технический комитет и т.д.) были упразднены, а руководителями разных рангов, представляющих интересы государства, оказывались, зачастую совершенно некомпетентными личностями.

Вспоминает бывший министр оборонной промышленности СССР Б.М. Белоусов: «...Президент России Владимир Владимирович Путин во вступительном слове на заседании Совета безопасности Российской Федерации 25 января 2001 года обратил внимание на то, что Россия теряет ранее завоеванные лидирующие позиции в развитии космической техники, в передовых отраслях науки и производства... И дело не только в бюджетном финансировании, в его дефиците. Нужно правильно, на мой взгляд, определить приоритетность, повысить ответственность руководителей, исполнителей, развивать моральные стимулы исполнителей, включать коммерческие и финансовые структуры, ресурсы для определенных этапов, стадий развития нашей экономики, нашей обороноспособности. И конечно, пора разобраться с «итогами многократных структурных организационных и прочих реформирований науки, производства, управления». Эти непрерывные перестройки, которые проходят по нескольку раз, не способствуют поступательному движению вперед. 14 февраля 2001 года генеральный директор агентства Российской Федерации по обычным вооружениям А.В. Ноздрачев в телепередаче с болью говорил об очередной реорганизации. А ведь он прав. Оборонка за период с 1992 года перестраивалась уже более пяти раз. Мы знаем, что реорганизации проводятся для того, чтобы что-то улучшить, но каждая из них имеет и отрицательные последствия. Когда реорганизации происходят по нескольку раз, можно представить, каковы стабильность в реорганизуемой отрасли промышленности, науки, техники и последствия от таких потрясений. Ведь это же очень серьезно. Одно дело – хотеть получить результаты, и совсем другое – реальное получение негативов из-за непродуманности, поспешности и непрерывных реорганизаций...

Может быть, пора спросить с тех, кто их организует – почему это санкционируется? Кто, не понимая и не зная дела, это устраивает? Бездумность, легкость в этих переформированиях и непродуманных нововведениях приносит только отрицательные результаты. Может быть, пора уже ставить людей, которые знают объемы организации промышленности, знают дело, экономику предприятия, экономику отрасли и обладают большим опытом. Может быть, эти реорганизации

надо проводить и с их участием – нельзя же экспериментировать вслепую. Эксперимент в масштабе целой отрасли, да еще непродуманный – какой может быть результат, кроме отрицательного? И кто за это ответит? Надо спросить со всех реорганизаторов, спросить руководство, правительство – почему так происходит непрерывно.

Мне также представляется, что набор команды по принципу доверия к своим подчиненным («проверенным и преданным людям») в ущерб их квалификации, знаниям и опыту чревато негативными последствиями. Нельзя согласиться, что на должность, которую должен занимать специалист высокой квалификации, ставится человек, ее не имеющий, но зато входящий, видите ли, в команду. Пока он приобретет опыт – до чего же он докомандуется? С этим надо кончать. К чему это все приведет? Одна команда, вторая – и все преданные. А где же квалифицированные люди? Они же руководить должны, а не командовать.

Когда ищут пути развития, надо искать их с профессионалами, на которых можно положиться как на знающих свое дело – только тогда начинается поступательное движение вперед...».[196]

Директор и генеральный конструктор государственного предприятия ФГУП «Московский институт теплотехники» Ю.С. Соломонов, размышляя о приоритетном финансировании государственно важных работ по созданию новых образцов ракетной техники, подчеркивает: «...Первое – как это делается во всем мире, в бюджете страны на очередной финансовый год в разделе Министерства обороны, определяющем порядок разработки и закупки вооружения, эти работы должны быть выделены отдельной строкой... с выделением в этой строке вполне определенного финансирования на текущий финансовый год.

Второе – будучи перенесенными в государственный оборонный заказ (ГОЗ), вслед за выходом соответствующего постановления правительства по ГОЗ головным разработчикам по согласованию с Минобороны и заинтересованными министерствами и ведомствами в месячный срок должен утверждаться график помесячного финансирования с жесточайшим контролем по линии правительства.

И третье – это незамедлительное создание под руководством председателя правительства РФ Чрезвычайной комиссии по вопросам состояния предприятий ОПК, которые вовлечены в процесс разработки и создания российских СЯС. Такая комиссия существовала в интересах работ по «Тополю-М», в свое время ее возглавлял Я. М. Уринсон, который был вице-премьером – министром экономики. Она осуществляла очень деятельную работу, и благодаря этой комиссии уда-

---

[196] (Ряжских А.А. Оглянись назад и посмотри вперед. Записки военного инженера. М.: ВАГРИУС, 2004.)

лось в то лихое время сохранить уникальную кооперацию, которая является достоянием Российской Федерации как государства. Если бы ее не было, очень многое тогда уже было бы утрачено.

Смысл работы этой Чрезвычайной комиссии заключается, во-первых, в очень гибкой и оперативной обратной связи. Я входил в состав этой комиссии и постоянные контакты и обсуждения раз в месяц состояния дел по тем или иным предприятиям, которые находятся на критическом пути, позволяли очень эффективно вмешиваться и решать задачи по обеспечению их стабильного функционирования. И второе – безусловно, все те вопросы, которые лежали в поле зрения этой комиссии, были связаны и с финансово-экономической деятельностью, в том числе обеспечением средствами работ по подготовке производства, а это квалифицированное распределение довольно ограниченных финансовых ресурсов, контроль за доведением средств непосредственно до ответственных исполнителей, а также контроль расходования этих средств – все это, казалось бы, оперативные вопросы – но их решение, а самое главное оперативный и объективный контроль, позволяли решить основную задачу – сохранить работающий по заказу оборонно-промышленный комплекс страны, а это довольно сложная кооперация, которая насчитывает много сотен предприятий...».[197]

Из доклада Совета по внешней и оборонной политики при Государственной Думе «Военное строительство и модернизация ВС России» в 2004 г.:

«4.1. Оборонно-промышленный комплекс (ОПК) – это отрасль и сфера жизнедеятельности страны, наиболее пострадавшая в процессе государственно-политических и социально экономических преобразований последних 10-15 лет. ОПК фактически прекратил выполнять свою основную функцию – обеспечивать Вооруженные Силы современным оружием, выживая, главным образом, за счет вооружения других армий. Падение производства в ОПК составило к 2000 г. 70-80%, что существенно превосходит показатели общего промышленного спада. Поэтому наметившееся после 2000 г. увеличение гособоронзаказа не должно вводить в заблуждение: оно свидетельствует скорее о глубине вчерашнего падения, чем о сегодняшнем нарастании позитивных тенденций. К тому же оборонные предприятия отреагировали на рост оборонного заказа не столько увеличением количества поставляемой военной продукции, сколько повышением цен на нее.

4.2. Состояние российского ОПК можно оценить сегодня следующим образом:

---

[197] (Соломонов Ю.С. Ракетный комплекс «Булава»: первый пуск состоится в 2004 г. Военно-промышленный курьер (ВПК) № 20 (37) 2-8 июня 2004 г.)

– моральный и физический износ основных фондов составляет свыше 80%, что оценивается специалистам как «закритическое» положение отрасли;

– система набора, подготовки и закрепления кадров разрушена, а взамен не только не создано, но даже не предложено никаких других систем интеллектуально-кадрового обеспечения ОПК;

– большая часть инвестиционных и инновационных средств (до 80%) вкладывается предприятиями из собственной прибыли.

4.3. Кризис ОПК даже глубже и острее, чем кризис Вооруженных Сил. Потеряна способность создавать многие виды вооружений, в первую очередь это связано с прекращением производства на предприятиях по выпуску специальных материалов и комплектующих.

В течение 1990-х гг. российская военная промышленность практически не обновляла производственные фонды и сегодня все в большей мере утрачивает способность к производству современного вооружения и техники. В сочетании с углубляющейся сырьевой специализацией российской экономики это означает, что Вооруженные Силы России при нынешней численности (около 1,13 млн. человек) и при существующем уровне финансирования обречены на отставание от армий передовых военных держав мира. Складывается ситуация, когда даже при увеличении финансирования мы вынуждены будем закупать оружие за рубежом, а экспортный потенциал будет слабеть.

4.4. Принимаемые правительством меры носят, по существу, косметический характер и не в состоянии кардинально повлиять на ситуацию в ОПК. Попытки собирать фрагменты полуразрушенной и деградирующей оборонной промышленности в холдинги вряд ли способны сами по себе дать существенный результат. Речь идет не только и не столько о том, рациональна ли избранная система управления ОПК (например, в виде вновь созданного федерального агентства по промышленности, что стало уже шестым изменением системы управления ОПК за последние 12 лет), сколько о том, что отсутствует системное видение проблем материально-технического обеспечения национальной обороны, а также перспектив создания гражданского высокотехнологичного сектора промышленности. Между тем такой сектор является непременной основой оборонно-промышленной деятельности.

4.5. По нашему мнению, военно-промышленная политика России требует радикального изменения. Пора взглянуть правде в глаза и признать, что Россия не в состоянии загрузить заказами, а значит – содержать непомерную для сегодняшних масштабов своей экономики специализированную военную промышленность, унаследованную от СССР. По чис-

лу занятых (2 млн. человек) она не уступает военной промышленности США и в несколько раз превосходит все страны Европы вместе взятые.

Так, по состоянию на 2000 г. в российской авиационной и ракетно-космической промышленности было занято 800 тыс. человек по сравнению с 98 тыс. человек во всей объединенной Европе и 1,2 млн. человек во всем мире. При этом объем продаж российской авиакосмической отрасли составлял два с небольшим миллиарда долларов по сравнению с 72 млрд. долл. в мире (в т.ч. 22 млрд. долл. в Европе).

4.6. России также необходимы решительная деспециализация военной промышленности и ее интеграция с гражданским сектором промышленности как основной мобилизационной базой для производства вооружений. В тех случаях, когда подобная деспециализация и интеграция невозможны (например, в производстве стратегических ракет, артиллерийских систем, боеприпасов и т. п.), должна осуществляться передача соответствующих предприятий в собственность и на полное финансирование Министерства обороны (по типу армейских арсеналов, заводов по производству танков и боеприпасов США). Все остальные предприятия оборонной промышленности (имеющие отношение к авиакосмической технике, средствам связи, радиоэлектронике и другим высокотехнологичным отраслям) должны функционировать по законам рыночной экономики. Основой для отношений государства с промышленностью должен стать государственный оборонный заказ с циклом планирования два-три года и более...». [198]

Видимо, учитывая все сказанное выше, в марте 2006 года в правительстве РФ создана Военно-промышленная комиссия. Ее председателем назначен заместитель председателя правительства РФ министр обороны С. Иванов, заместителем председателя комиссии – В.Н. Путилин.

В рассматриваемый период в течение 15 лет ведется развертывание только одной ракетной системы – «Тополь-М» шахтного (ПУ типа ОС) и грунтового подвижного базирования, головной разработчик МИТ, генеральный конструктор Б.Н. Лагутин (с марта 1997 года генеральный конструктор МИТ Ю.С. Соломонов). МБР «Тополь-М» в перспективных планах должна стать основной российских стратегических наземных сил. Ракетный комплекс «Тополь-М», это первый чисто российского производства ракетный комплекс, который по своим тактико-техническим характеристикам будет, как неоднократно заявлялось руководством РВСН, значительно превосходить комплексы, находящиеся в эксплуатации.

---

[198] (Военно-промышленный курьер (ВПК) № 14 (31) и № 15 (32) 2004 г.)

На наш взгляд, такое сравнение является недостаточно корректным, так как тяжелые ракеты Р-36М и Р-36М2, как и ракеты легкого класса УР-100Н имеют значительно более широкий спектр боевых характеристик, чем легкая ракета «Тополь-М». В связи с этим простая замена одного ракетного комплекса другим в отношении 1:1, по-видимому, несостоятельна.

Не претендуя на истину в первой инстанции, приведем упрощенные выкладки одного из обозревателей: «Одна боеголовка нашей ракеты РС-20 (SS-18 «Сатана») с вероятностью 0,8 может уничтожить шахту американской ракеты «Минитмен». Значит, все 10 головок «Сатаны» могут уничтожить 8 шахт. «Тополь-М» обладает несколько меньшей точностью и втрое более слабым зарядом, чем у «Сатаны». Поэтому у него коэффициент вероятности поражения пусковых установок «Минитмен» – 0,26 и для уничтожения того же числа шахт одноголовым «Тополем-М» требуется 40 ракет. Кроме того, «Сатана» несет на себе средств преодоления ПРО противника больше, чем весь забрасываемый вес «Тополя». Одних только тяжелых ложных целей 40 штук, мощнейшие генераторы помех. Поэтому цифру 40 можно смело умножить еще на 3. Таким образом, одна «Сатана» стоит 100-120 ракет «Тополь-М».

Расчет по суммарному ядерному заряду, с учетом возможностей преодоления ПРО, дает примерно то же значение. У нас таких «зверушек», как «Сатана», было 308. А это, условно – эквивалент 30000 шахтных «Тополь-М». Ракеты «Сатана» пробивали и уничтожали любую ПРО, расчищая путь еще 1200 ракетам РВСН, в том числе 10 блочным РС-22, мобильным грунтовым «Тополям», мощнейшему потенциалу подводных и воздушных ракетоносцев. Суммарный удар, если его мерить в «Тополях-М», составлял не менее 60 тысяч штук. Сейчас мы имеем три полка «Тополей-М» – 30 штук. И производство на Воткинском заводе по 4–6 штук в год (вместо 30–50, как планировалось). Нетрудно подсчитать – к 2010–2012 гг. у нас будет не более ста «Тополь-М»... и больше ничего! Это означает, что наш потенциал уменьшится в шестьсот раз по сравнению с 1991 г. и станет сопоставимым с ядерным потенциалом Китая...».[199]

Заслуживает внимания позиция ветеранов ракетостроительной отрасли в отношении дальнейших планов развития РВСН: «Мы, ветераны ракетно-космической отрасли, принимавшие участие в создании, постановке на боевое дежурство и сохранении семейства ракетных комплексов стратегического назначения, начиная с самой массовой жидкостной ракеты УР-100 (знаменитой «сотки»), обеспечившей стра-

---

[199] (Красильников В. Шквал. Газета «Советская Россия» 26 декабря 2002 г.)

тегический паритет в ядерной гонке СССР и США, с удивлением узнали из печати (газета «ВПК» № 4 – 2006 г.) из уст заместителя командующего РВСН генерал-лейтенанта В. Линника об «ожидаемом в ближайшие 3–5 лет массовом выводе из боевого состава около 200 ракетных комплексов РС-18 и РС-20».

Фактически в общедоступной форме открывается план поспешной полной ликвидации группировки баллистических ракет (МБР) – главной мощи Стратегических ядерных в России. Это разрушение РВСН.

Кто и что стоит за этим планом сокращения, у кого чешутся руки скорее разделаться с ядерным могуществом нашей страны?

Ведь на ликвидируемых комплексах с жидкостными МБР с невероятным напряжением сил ученых и инженеров, военных и всего народа страны развернуты около 85% боеголовок от общего числа боеголовок РВСН.

Зачем же тогда велась многолетняя и сложная работа, обеспечившая экономически выгодный путь нахождения на боевом дежурстве до 30 лет (и сейчас без признаков старения) жидкостных МБР, позволившая сохранить основу боевой мощи РВСН? Работы, проведенные конструкторами, позволили сохранить и дееспособную кооперацию промышленности, создавшей отечественные жидкостные ракеты.

Созданный на базе этих МБР ядерный щит России до сих пор является грозным сдерживающим фактором и в настоящее время сохраняет свои высокие боевые, эксплуатационные, технические характеристики и уровень надежности и эффективности.

Начиная с 1993 г., когда появился договор СНВ-2, так и не ратифицированный впоследствии США, по которому должны были ликвидироваться МБР с разделяющимися головными частями (РГЧ), был упор на комплексы «Тополь» с моноблочной головной частью (ГЧ). Однако после ратификации договора между РФ и США о сокращении стратегических наступательных потенциалов (СПН) в 2003 г. были созданы условия для сохранения МБР с РГЧ. Почему же теперь мы должны продолжать полное уничтожение жидкостных МБР и заново создавать ядерный щит на основе твердотопливных ракет «Тополь-М», повторяя ситуацию 70-х гг. прошлого века, когда твердотопливные МБР не смогли обеспечить необходимый паритет и в итоге явились мобильным дополнением к жидкостным МБР, составившим основу группировки РВСН?

Считаем, что снятие с боевого дежурства до истечения гарантированного промышленностью срока эксплуатации мощных жидкостных ракет, имеющих высокую степень надежности, при низких темпах производства и закупок новых перспективных ракет «Тополь-М» – ничем не оправданные действия.

В результате подобных мер Россия потеряет стратегический ракетно-ядерный потенциал и не сможет обеспечить минимум 1700–2200 боевых блоков (ББ), как это установлено Договором СНП. В шахты РВСН требуется размещать более совершенную российскую жидкостную МБР, имеющую неоспоримые, доказанные временем энергетические и эксплуатационные преимущества перед твердотопливными ракетами при меньших финансовых средствах…

По нашему мнению, настало время для вмешательства президента Российской Федерации в решение задач по развитию РВСН. Именно он вместе с министром обороны и начальником Генштаба через разрабатываемую Государственную программу вооружения до 2015 г. может принять меры по сохранению могущества страны, созданного неимоверными усилиями и самоотверженным трудом нескольких поколений ракетчиков.

Заслуженные конструкторы РФ: А.А. Гордашкин – лауреат премии Совета Министров СССР, Г.Д. Кузнецов, Г.А. Хазанович, заслуженные машиностроители РФ Л.К. Беликов, И.И. Максимов, Л.М. Шелепин.».[200]

РВСН остается самым мощным видом Вооруженных Сил РФ и включает две трети ядерного потенциала государства. Ракетные войска способны решать самостоятельно от 50 до 90% стратегических задач.

По состоянию на апрель 1997 года в состав РВСН входили четыре ракетные армии (города Оренбург, Владимир, Омск и Чита), 19 ракетных дивизий, в которых имелось 756 пусковых установок МБР и 3630 боевых блоков. В РВСН стоят на вооружении четыре основных комплекса: с тяжелой МБР Р-36М2 и Р-36 УТТХ, их соответственно 58 и 122 с десятью ядерными боеголовками индивидуального наведения на каждой; с МБР УР-100Н УТТХ, таких ракет 168, на каждой по шесть ядерных боеголовок; шахтный и железнодорожный ракетные комплексы с МБР РТ-23 УТТХ, всего 10 и 36 соответственно с десятью боеголовками на каждой ракете; подвижные грунтовые «Тополя» в количестве 360 единиц и 2 новые ракеты «Тополь-М», шахтного типа.[201]

До мая 1997 года Главнокомандующим РВСН являлся генерал армии И.Д. Сергеев, назначенный на эту должность 26 августа 1992 года. После назначения И.Д. Сергеева Министром обороны РФ новым Главнокомандующим РВСН стал генерал-полковник В.Н. Яковлев. В своем интервью газете «Известия» В.Н. Яковлев заявил, что с 1 ноября 1997 года боевое дежурство несет новый вид Вооруженных Сил

---

[200] (Гордашкин А.А. и др. Кто жаждет разделаться с ядерным могуществом России? Военно-промышленный курьер ВПК № 9 (125) 8 -14 марта 2006 года)

[201] («Подрастает полк новых «Тополей»- «Известия» от 26 сентября 1998 года.)

России – интегрированные войска РВСН. В них входили: РВСН, Военно-космические силы и войска ракетно-космической обороны. Объединение позволило, как он считает, повысить боевую эффективность РВСН на 15-20 процентов за счет доведения развединформации с космических аппаратов и наземной группировки, системы предупреждения о ракетном нападении прямо на центральный командный пункт РВСН, минуя промежуточные звенья. В декабре 1998 года первый полк с российскими МБР «Тополь-М» поставлен на боевое дежурство. В то же время 71 процент КП и более 50 процентов ракетных комплексов находятся за пределами гарантийных сроков эксплуатации Современная группировка РВСН, по заявлению Главкома, должна надежно выполнять свои задачи до 2005-2007 годов.[202]

В июне 2001 года РВСН из вида войск преобразованы в два рода войск: собственно РВСН и Космические войска (в составе системы предупреждения о ракетном нападении и контроля космического пространства, войска ракетно-космической обороны и части запуска и управления космическими аппаратами). Командующим РВСН назначен генерал-полковник Н.Е. Соловцов. (Состав РВСН на конец 2004 года приведен в конце настоящей книги).

В интервью газете «Красная Звезда» (16 декабря 2005 г.) генерал-полковник Н.Е. Соловцов остановился на ходе перевооружения РВСН: «...Работы по наращиванию группировки ракет «Тополь-М» ведутся в соответствии с планом строительства и развития РВСН. На РК «Тополь-М» шахтного базирования перевооружены четыре полка Татищевского ракетного соединения. В настоящее время в этом соединении ведутся работы по модернизации очередного ракетного полка с перевооружением на РК «Тополь-М». Постановка его на боевое дежурство намечена на декабрь 2005 года...

Что касается мобильной группировки РВСН, то ее переоснащение на новый подвижный грунтовый ракетный комплекс «Тополь-М» спланировано начиная с 2006 года. На сегодня отработаны практически все задачи летных испытаний этого комплекса...». [203]

Оценивая более отдаленную перспективу, Н.Е. Соловцов в общем виде и осторожно формулирует ее содержание: «...имеющийся научно-технический и конструкторский задел позволяет нам гибко реагировать на возникающие вызовы и угрозы. Но следует иметь в виду, что на разработку нового ракетного комплекса потребуется 10-15 лет...». [204]

---

[202] (Яковлев В.Н. «Первый шаг военной реформы укрепил ракетно-ядерный щит России»

[203] (Н.Е. Соловцов. «Страж безопасности державы» Газета «Красная Звезда» № 233 (24509) 16 декабря 2005 г.)

[204] (Н.Е. Соловцов. «Щит державы» Газета «Красная Звезда» 17 декабря 2003 г.)

Он же уточняет: «...Конструкторские организации и промышленные предприятия имеют технические предложения по перспективным ракетным комплексам для РВСН. Мы эти предложения на пленуме Военно-научного комитета РВСН рассмотрели и определились с подходами к облику, который должен прийти на смену РК «Тополь-М». Сейчас реализация выбранного подхода находится на стадии углубленной проработки...». [205]

Из всего сказанного выше можно сделать некоторые выводы. Ракетостроительная отрасль России продолжает находиться в глубоком кризисе. Ее развитие сдерживается скудными экономическими возможностями государства, что напрямую сказывается на состоянии ракетной группировки РВСН. Находясь в тисках, с одной стороны, невыгодных для себя договоренностей (СНВ-2) с США, и, с другой стороны, низкими темпами отработки и поступления на вооружение ракетных комплексов (за 8 лет с 1997 по 2005 годы на вооружение поступило только около 50 ракет «Тополь-М», а подвижный ракетный комплекс «Тополь-М» только начинает поступать в войска) и исчерпанием ресурса РК, поставленных на дежурство еще в 80-х годах, ракетная группировка РВСН продолжает неумолимо сокращаться.

Как считают некоторые обозреватели «...порог ядерного противостояния опасно снижается, и это не на пользу ни миру в целом, ни России. В договоре (СНВ-2) не учтены (в который раз!) носители и боезаряды Великобритании и Франции в Европе, Китая – в Азии. А они также небезынтересны в плане нашей и общемировой безопасности. Когда существовала возможность «overkill» (сверхуничтожения) – угроза ядерной войны становилась... нулевой! Уменьшение СЯО у России и США снижает страх перед использованием оружия массового уничтожения...». [206]

В этом смысле дальнейшее движение в сторону сокращения СЯС России (СНВ-3) должно быть очень тщательно выверено политическим руководством нашего государства, чтобы не повторить уже сделанных ошибок на этом пути, когда благие намерения возобладали над здравым смыслом и поставили безопасность государства в тяжелейшее положение. 15тилетний провал в ракетостроении, который не может быть скомпенсирован ставкой только на МКР легкого класса «Тополь-М», заставляет до предела (в перспективе до 2020-2030 гг.) выжимать все возможное из тяжелых РК с ракетами Р-36М2 и Р-36 УТТХ, а также РК с МБР УР-100Н УТТХ. Но за это время должна быть создана новая ракета – более мощная, надежная, многозарядная,

---

[205] (Н.Е. Соловцов. «Страж безопасности державы» Газета «Красная Звезда» № 233 (24509) 16 декабря 2005 г.)

[206] (Крылов В. Тупиковая ветвь. Газета «Советская Россия» 23 января 1999 г.)

шахтного базирования. А для этого должны быть созданы необходимые экономические предпосылки для возрождения ракетостроительной отрасли страны.

В центре внимания сегодня выступление Президента РФ В.В. Путина с посланием Федеральному собранию РФ 10 мая 2006 г. Он остановился на том, что «...мы должны найти убедительные ответы на угрозы в сфере национальной безопасности. Отмечу, что на фоне активно идущего переустройства мира появилось множество новых проблем, с которыми реально сталкивается наша страна. Эти угрозы менее предсказуемы, чем прежние, и уровень их опасности в полной мере до конца не осознан. В целом очевидна тенденция к расширению в мире конфликтного пространства, и, что крайне опасно, его распространения на зону наших жизненно важных интересов...

...До сих пор не обеспечены гарантии невывода оружия, в том числе и ядерного, в космос. Существует потенциальная угроза создания и распространения ядерных зарядов малой мощности. Кроме того, в средствах массовой информации, в экспертных кругах уже обсуждаются планы использования межконтинентальных баллистических ракет с неядерными боеголовками. Пуск такой ракеты может спровоцировать неадекватную реакцию со стороны ядерных держав, включая полномасштабный ответный удар с использованием стратегических ядерных сил.

При этом далеко не все в мире смогли уйти от стереотипов блокового мышления и предрассудков, доставшихся нам от эпохи глобальной конфронтации. Не смогли, несмотря на то, что в мире произошли кардинальные перемены. И это тоже серьезно мешает находить адекватные и солидарные ответы на общие проблемы...».

Он также подчеркнул «...что наши расходы на оборону в процентах к ВВП сегодня являются сопоставимыми, либо чуть меньшими, чем у других ядерных держав, к примеру – у Франции или Великобритании. А в абсолютных цифрах, в конечном итоге мы же с вами понимаем, важны именно абсолютные цифры, они в два раза меньше, чем у этих стран, и уже не идут ни в какое сравнение с расходами Соединенных Штатов Америки. Их военный бюджет в абсолютных величинах почти в 25 раз больше, чем у России. Вот это и называется в оборонной сфере «их дом – их крепость»...

...Естественно, возникает вопрос, можем ли мы в условиях такого финансового диспаритета с другими ведущими державами надежно обеспечить свою безопасность? Конечно, можем, конечно...».

Президент признал, что «...Еще несколько лет назад сама структура Вооруженных Сил была неадекватна существующим реалиям. Образовался и провал в оснащении армии и флота современными

средствами вооруженной борьбы. В период с 1996 по 2000 годы не было заложено ни одного корабля, а на вооружение было принято всего 40 образцов военной техники. Войска проводили учения на картах, только на картах, флот был прикован к берегу, авиация – к аэродрому. И в 1999 году, когда возникла необходимость противостоять масштабной агрессии международного терроризма на Северном Кавказе, проблемы армии обнажились до боли...».

Далее он остановился на тех мерах, которые проводит руководство РФ для повышения обороноспособности страны: «...Сегодня ситуация в Армии качественно меняется. Создана современная структура Вооруженных Сил, идет переоснащение армейских подразделений новыми и модернизированными образцами военной техники. Образцами, которые составят основу системы вооружения вплоть до 2020 года. И с этого года уже начались массовые, серийные закупки техники для нужд Министерства обороны России.

Реанимировано военное кораблестроение, строятся боевые корабли практически всех типов. В ближайшее время в состав ВМФ России войдут две новые атомные субмарины со стратегическим оружием на борту. Они оснащены новыми ракетными комплексами «Булава», которые вместе с комплексом «Тополь-М» станут основой стратегических сил сдерживания. Подчеркну – это первые подводные атомные стратегические лодки, строительство которых заканчивается в новой России. Ни одной лодки подобного типа с 1990 года мы не строили.

Кстати, шахтным «Тополем-М» уже оснащены 5 полков Ракетных войск стратегического назначения. И в этом году в одну из ракетных дивизий начнет поступать и его подвижной вариант.

Еще один важный показатель последних лет – в войсках ведется интенсивная боевая и оперативная подготовка. Проведены десятки полевых учений, дальних морских походов...».

И, как вывод, Президент РФ В.В. Путин заявил: «...В течение ближайших пяти лет предстоит существенно повысить оснащенность стратегических ядерных сил современными самолетами дальней авиации, подводными лодками и пусковыми установками ракетных войск стратегического назначения.

Уже сегодня успешно ведутся работы по созданию уникальных комплексов высокоточного оружия и боевых маневренных блоков, не имеющих для потенциального противника предсказуемой траектории полета. Наряду со средствами преодоления систем противоракетной обороны, которые у нас есть уже сейчас, новые виды вооружений позволяют нам сохранить то, что, безусловно, является одной из самых

существенных гарантий прочного мира. А именно – сохранить стратегический баланс сил.

Мы должны учитывать планы и направления развития вооруженных сил в других странах, должны знать о перспективных разработках, но не гнаться за количественными показателями, не «палить» деньги зря. Наши ответы должны быть основаны на интеллектуальном превосходстве, они будут ассиметричными, менее затратными, но будут, безусловно, повышать надежность и эффективность нашей ядерной триады.

Обращаю внимание: современной России нужна армия, имеющая все возможности адекватно реагировать на современные же угрозы. У нас с вами должны быть Вооруженные Силы, способные одновременно вести борьбу в глобальном, региональном, а если потребуется – и в нескольких локальных конфликтах. Должны при любых сценариях гарантировать безопасность и территориальную целостность России...».

2 июня 2006 года состоялось заседание Военно-промышленной комиссии при правительстве РФ под руководством заместителя председателя правительства – министра обороны С. Иванова, на котором были рассмотрены проекты Государственной программы вооружения 2007-2015 гг. (ГПВ-2015) и Федеральной целевой программы (ФЦП) развития оборонно-промышленного комплекса. На ближайшие 9 лет для реализации ГПВ-2015 будет выделено 5 триллионов рублей. Федеральная целевая программа по переоснащению предприятий оборонно-промышленного комплекса разрабатывается по поручению президента РФ и должна быть принята как программа, обеспечивающая выполнение Государственной программы вооружения-2015. В рамках ФЦП будут предусматриваться мероприятия по сохранению и развитию, прежде всего, наукоемких и конкурентно способных технологий. На выполнение этой программы предполагается выделить от 250 до 400 млрд. рублей. Уже в 2006 году на развитие и техническое перевооружение оборонно-промышленного комплекса в рамках различных целевых программ и проектов из бюджета выделяется около 7 млрд. рублей.

Федеральная целевая программа состоит из трех крупных разделов. Первый предусматривает мероприятия по преобразованию оборонно-промышленного комплекса. Во втором разделе предполагается развитие базовых и критических технологий для разработки новых вооружений. В третьем – мероприятия по техническому перевооружению производства, что позволило бы начать серийные поставки разработанных в процессе выполнения опытно-конструкторских работ техники и вооружения. При этом сегодня необходимо в первую очередь обеспечить готовность промышленной базы. Заместитель председателя ВПК В. Путилин, комментируя итоги заседания ВПК, заметил, что

«...сегодня мы имеем избыточную базу, которая находится на низком техническом уровне. И проводить техническое перевооружение без привязки с ГПВ не следует, так как мы повторим ошибки, создавая неэффективную базу, которую мы имеем сегодня». [207]

Эти решения дают основание полагать, что положение в военно-промышленной отрасли страны по выходу из кризиса в ближайшие годы может начать изменяться в лучшую сторону, и ракетостроительная отрасль вступит в новый этап своего развития во имя укрепления могущества России и обеспечения ее национальной безопасности.

### МБР для шахтного и мобильного грунтового видов базирования «Тополь-М». РТ-2ПМ2 (РС- 12М2) (SS-27)

«Тополь-М» – универсальная трехступенчатая твердотопливная межконтинентальная баллистическая ракета для шахтного и мобильного грунтового видов базирования. Оснащена моноблочной ГЧ.

Разработка ракетного комплекса с универсальной межконтинентальной баллистической ракетой для шахтного и мобильного грунтового видов базирования «Тополь-М» в Московском институте теплотехники и возглавляемой им кооперацией российских предприятий начата в 1991 году. Разработка начата под руководством Б.Н. Лагутина и продолжена академиком Ю.С. Соломоновым – генеральным конструктором и директором Московского института теплотехники с 1997 года. В создании комплекса принимало участие около 600 предприятий российского ВПК.

Указ Президента РФ вышел в феврале 1993 года. Первый успешный испытательный пуск ракеты состоялся 20 декабря 1994 года из шахтной пусковой установки на полигоне Плесецк. В 1995-96 гг. произведены второй и третий испытательные пуски. 8 июля 1997 года проведен четвертый успешный испытательный пуск. 22 октября 1998 года проведен пятый испытательный пуск. К сожалению, этот пуск был аварийным. 8 декабря 1998 года произведен шестой успешный испытательный пуск ракеты.

Автономная система управления спроектирована в НПО автоматики и приборостроения под руководством В.Л. Лапыгина и Ю. Трунова. Твердотопливные заряды созданы в федеральном центре двойных технологий ФЦДТ «Союз» под руководством З.П. Пака и Ю.М. Милехина. Стеклопластиковые корпуса, транспортно-пусковой контейнер, многие графитовые и пластмассовые детали разработаны в

---

[207] (Еженедельник «Военно-промышленный курьер» № 21(137) 7-13 июня 2006 г.)

ЦНИИ специального машиностроения в Хотьково под руководством В. Протасова и В.А. Барынина. Рулевые гидроприводы ракеты разработаны в ЦНИИ АГ под руководством В. Солунина.

Ядерный боезаряд разработан в РФЯЦ-ВНИИ экспериментальной физики под руководством Г. Дмитриева.

Шахтная пусковая установка разработана в ГНИП «ОКБ «Вымпел» под руководством Д.К. Драгуна.

Пусковая установка мобильного варианта создана в ЦКБ «Титан» под руководством В. Щурыгина.

Автоматизированная система боевого управления разработана в НПО «Импульс» под руководством Б. Михайлова.

Командный пункт повышенной защищенности от ядерного взрыва разработан в Центральном конструкторском бюро тяжелого машиностроения под руководством А.А. Леонтенкова.

Ракетный полк МБР «Тополь-М» шахтного базирования в своем составе имеет десять ШПУ ОС и командный пункт.

27 декабря 1998 года под Татищево Саратовской области на боевое дежурство заступил 104-й ракетный полк 60-й Таманской ордена Октябрьской революции Краснознаменной ракетной дивизии 27-й ракетной армии в составе десяти ШПУ МБР «Тополь-М». В декабре 2005 года в этой дивизии заступил на боевое дежурство пятый по счету ракетный полк с шахтными ПУ «Тополь-М» и продолжается перевооружение очередного ракетного полка.

**Тактико-технические характеристики.**

| | |
|---|---|
| Максимальная дальность стрельбы, км | 10000 |
| Длина ракеты, м | 22,7 |
| Длина ракеты без ГЧ, м | 17,5 |
| Максимальный диаметр корпуса, м | 1,86-1,95 |
| Стартовая масса, т | 47,2 |
| Масса головной части, т | 1,2 |
| Диаметр первой ступени, м | 1,95 |
| Транспортно-пусковой контейнер: | |
| Диаметр, м | 2,0 |
| Длина, м | 21,2-23,0 |
| Пусковая установка (1 вариант) – переоборудованная ШПУ МБР УР-100Н: | |
| Диаметр внутренний, м | 4,6 |
| Глубина, м | 29,8 |
| Диаметр крыши внутренний, м | 7,6 |

| | |
|---|---|
| Пусковая установка (2 вариант) – переоборудованная ШПУ МБР Р-36М: | |
| Диаметр внутренний, м | 5,9 |
| Глубина, м | 39,0 |

Для размещения МБР «Тополь-М» были переоборудованы 10 шахтных пусковых установок высокой защищенности снимаемых с дежурства МБР УР-100Н. Работы по переоборудованию проводились ГНПП «ОКБ Вымпел» под руководством с 1996 года генерального директора и генерального конструктора Д.К. Драгуна.

К концу 2005 года завершена полигонная отработка ракетного комплекса «Тополь-М» мобильного (грунтового) базирования и начинается перевооружение на этот ракетный комплекс головного ракетного полка в 54-й ракетной ордена Кутузова дивизии (Тейково). Его заступление на боевое дежурство планируется в декабре 2006 года.

В соответствии с имеющейся программой ведется отработка нового боевого оснащения для модернизации РК «Тополь-М». 22 апреля 2006 г. с полигона Капустин Яр был проведен успешный испытательный пуск ракеты с унифицированным боевым блоком для ракет наземного и морского базирования с новыми элементами комплекса средств преодоления ПРО.[208]

**Из истории создания ракетного комплекса**

Рассказывает генеральный конструктор Ю.С. Соломонов: «Жизненный цикл существующих ракетных комплексов «Тополь» составляет от 10 до 16 лет, где-то он может быть пролонгирован на более длительный срок путем продления гарантийных сроков эксплуатации, но процесс их морального устаревания уже необратим. Группировка МБР требует периодического обновления, исходя из жизненного цикла ракетных систем. И этот 10-15-ти летний цикл обновления как раз и пришелся на конец 80-х годов. Именно тогда закладывался ракетный комплекс «Тополь-М». Он закладывался, естественно, в Советском Союзе как конкурсная разработка нескольких фирм, к числу основных из которых относились Московский институт теплотехники и Конструкторское бюро «Южное» из Днепропетровска. Почему в этой кооперации? По причине идеи создания РК в соответствии с принципом внутривидовой унификации – как комплекс двойного базирования.

Первый вариант – возможность эксплуатации РК «Тополь-М» на базе подвижной пусковой установки по аналогии с существующим «То-

[208] (Газета «Ветеран-ракетчик» № 4 (46) июль 2006 г.)

полем». Это направление исторически было прерогативой Московского института теплотехники. Второй вариант – шахтный, традиционный для Конструкторского бюро «Южное» (г. Днепропетровск). В рамках этой совместной работы комплекс и создавался. С распадом СССР в 1991 году программа «Тополь-М» была полностью переведена под эгиду Московского института теплотехники по обоим вариантам базирования». [209]

Далее он рассказывает:

«При проектировании ракеты «Тополь-М» нам необходимо было создать конструкцию, которая впервые в отечественной и мировой практике позволила бы решить ряд сложнейших задач. Требовалось разработать универсальную по отношению к видам базирования ракету, которая имела бы:

– одинаково высокие боевые качества как в составе стационарного шахтного комплекса, так и в составе подвижного грунтового комплекса на базе самоходной колесной пусковой установки;

– высочайшую точность стрельбы и возможность длительного боевого дежурства в различных боевых готовностях;

– уровень стойкости к воздействию поражающих факторов в полете выше, чем у любой из ранее созданных МБР;

– адаптивность к развертыванию возможным противником систем противоракетной обороны различного состава.

Несмотря на ограниченное финансирование, низкую заработную плату, потерю доли квалифицированных кадров, перешедших на заработки из государственного в частный сектор, износ оборудования и станочного парка, трудовые коллективы Московского института теплотехники и смежников, сохранившие главные качества – чувство высокого гражданского долга и профессионализм, сделали, казалось бы, невозможное: создали уникальный комплекс, на много лет вперед утвердивший свой приоритет.

Удалось значительно улучшить один из основных показателей боевого оружия – точность стрельбы, снизить степень уязвимости ракеты при воздействии на нее средств ПРО, повысить стойкость двигателей и других частей ракеты в полете к воздействию поражающих факторов различных видов оружия, включая ядерное, обеспечить повышенную ядерную взрывобезопасность. Гарантийный срок хранения новой ракеты больше, чем у созданных ранее.

Была решена еще одна важная задача: комплекс, от разработки и изготовления до поставки в войска, создан российской кооперацией.

---

[209] (Первов М. А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения». 1999 год.)

На всех этапах кооперация работала слаженно и выполнила намеченные планы и требования заказчика.

Хочу привести один пример. В целях экономии средств была широко применена ресурсосберегающая технология. Это особенно проявилось при использовании существующих шахтных пусковых установок. Без доработок оставлены их защитные устройства с приводами открытия, аппаратурный отсек, ствол, входной люк и вводные устройства. С минимальными доработками, по результатам переосвидетельствования, используется система амортизации. Такой подход был реализован при разработке всех элементов комплекса, включая системы жизнеобеспечения и жизнедеятельности личного состава, дислоцированного в позиционных районах, на технических базах».[210]

«Мобильный комплекс «Тополь-М» не имеет аналогов в мире. По сравнению со своим предшественником – ракетным комплексом «Тополь» – новый комплекс обладает существенно улучшенными боевыми и эксплуатационными возможностями. Достигнуто это также за счет адаптации боевого оснащения к условиям ПРО, повышения характеристик мобильности и скрытности от технических средств разведки. Реализованы и дополнительные меры по повышению безопасности комплекса, в том числе применительно к возможным террористическим угрозам мирного времени, с которыми человечество особенно часто сталкивается в последние годы. При этом новый комплекс сохранил основные схемно-конструктивные решения, что позволило снизить затраты на его разработку».[211]

Серийное производство ракет развернуто в 1998 году в ГПО «Воткинский завод».

ГПО «Воткинский завод» является старейшим уральским предприятием, основанным еще в 1759 году, и занимает особое место в производстве твердотопливных ракет стратегического назначения.

В 1958 году в Воткинск из Златоуста было передано производство ракет Р-11 (8А61). Это были первые неядерные тактические ракеты С.П. Королева. Уже через год завод освоил производство ядерной модификации Р-11М (8К11). В это же время коллектив приступил к освоению новой тактической ракеты В. Макеева Р-17 (8К14), серийное производство которой продолжалось четверть века. В 1962 году началась подготовка к выпуску первой твердотопливной оперативно-тактической ракеты «Темп-С» главного конструктора А.Д. Надирадзе.

---

[210] (Первов М.А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения». 1999 год.)

[211] (Соловцов П.Е.. Надежны и достаточны. Газета «Красная звезда» 17 декабря 2004 г.)

Так началось длительное и плодотворное сотрудничество завода с Московским институтом теплотехники.

«В середине 1960-х годов завод получил новое, еще более сложное правительственное задание: организовать выпуск твердотопливной ракеты стратегического назначения для подвижных грунтовых ракетных комплексов разработки Московского института теплотехники. В то время это было новейшее направление в развитии ракетной техники... Период освоения и организации серийного производства этих ракет связан с именем выдающегося организатора ракетостроения В.Г. Садовникова, назначенного директором завода в 1966 году».[212]

В 1973 году началось освоение нового изделия – ракеты средней дальности «Пионер». В 1979 году с заводского конвейера сошли тактические ракеты «Ока», несколько позже – «Точка» и «Точка-У» Коломенского конструкторского бюро машиностроения. В 1985 году на заводе освоено серийное производство межконтинентальных баллистических ракет «Тополь».

Несмотря на спад в экономике, который больнее всего отразился на предприятиях ВПК, а также разрушение кооперации ракетостроителей Советского Союза, в тяжелейших условиях 1990-х годов коллективу Государственного производственного объединения «Воткинский завод» удалось освоить серийное производство межконтинентальной баллистической ракеты «Тополь-М». Эта работа была проведена под руководством опытного организатора производства, генерального директора ГПО «Воткинский завод» В. Толмачева.

«Тополь-М» – это ракета, способная маневрировать в полете, что затрудняет или даже делает невозможным использование против нее средств противоракетной обороны вероятного противника.

«Тополь-М» движется буквально по границе атмосферы. Здесь ракета недосягаема как для наземных, так и для космических средств перехвата. Благодаря созданию мощных энергетических двигателей обеспечивается высокая динамика разгона ракеты, значительно превосходящая все другие существующие стратегические ракеты. Ракета настолько быстро набирает высоту, что ее невозможно поразить на взлете. В сочетании с боеголовкой, способной прорвать любую систему противоракетной обороны это оружие является высокоэффективным фактором ядерного сдерживания.

«Следует заметить, что жидкотопливная ракета СС-18 имеет сравнительно продолжительный участок разгона (порядка 5 минут) и участок разведения боеголовок (5-8 минут), там, где она наиболее уяз-

---

[212] (Воткинский завод вчера, сегодня и завтра. – Издательство Удмуртского университета, 1998.).

вима. В случае выхода США из договора по ПРО и создания противоракет космического базирования вероятность уничтожения ракет СС-18 на этих участках будет довольно велика. Поэтому будущее МБР принадлежит твердотопливным ракетам, в частности, «Тополь-М».[213]

Отвечая на вопрос о возможности оснащения ракеты РГЧ ИН, генеральный конструктор Ю.С. Соломонов сказал:

«Вопрос о трансформации (моноблочной ракеты в многозарядную) – это вопрос времени и средств. Больше ничего. Если будут сняты ограничения по договору (СНВ-2), а также выделены соответствующие финансовые средства и соответствующее время, «Тополь-М», безусловно, может быть превращен в ракету, оснащенную РГЧ».[214]

Следует отметить, что договор СНВ-2 не запрещает сторонам вести разработку МБР с разделяющимися головными частями индивидуального наведения.

Рассказывает генеральный директор и генеральный конструктор Государственного предприятия «ЦКБ тяжелого машиностроения» А.А. Леонтенков:

«Командный пункт для МБР «Тополь-М» является дальнейшим развитием КП шахтного типа и отличается от предыдущих. Он оснащен аппаратурой и средствами нового поколения. Это увеличивает защищенность от поражающих факторов ядерного взрыва и улучшает характеристики каналов доведения информации. Повышена экологическая безопасность КП.

В процессе боевого дежурства контролируется большое количество параметров ракеты в пусковых установках, что обеспечивает повышение ядерной безопасности. Все оборудование изготавливается российскими предприятиями, тогда как в предыдущих командных пунктах три четверти оборудования изготавливалось предприятиями Украины, Белоруссии, Латвии».[215]

При проектировании подвижного грунтового ракетного комплекса «Тополь-М» ставилась задача повысить боеготовность к пуску и точность стрельбы по сравнению с БГРК «Тополь».

Пусковая установка мобильного варианта «Тополь-М» размещена на восьмиосном ракетовозе МЗКТ-79221 разработки и производства Минского завода колесных тягачей. В Волгоградском ЦКБ «Титан» под руководством В. Шурыгина разработана автономная подвижная пусковая ус-

---

[213] (Договор СНВ-2 и будущее стратегических ядерных сил / Под общей редакцией А.И. Подберезкина. – М.: РАУ-Корпорация, 1999.)

[214] (Независимая газета, 24 февраля 1999 г.)

[215] (Первов М.А. «Ракетные комплексы ракетных войск стратегического назначения», 1999 год.)

тановка. Гидроприводы самоходной пусковой установки разработаны в ЦНИИ АГ под руководством В. Солунина. Серийное производство пусковых установок для мобильного комплекса осваивается в Волгоградском производственном объединении «Баррикады» под руководством Н. Аксенова. Длина СПУ – 17,3 м, высота – 3 м, ширина – 3,1 м, масса пусковой установки – 50-52 т, мощность двигателя – 710 л.с.

Из статьи М. Тулеева в газете «Военно-промышленный курьер»: «20 апреля 2004 года с космодрома «Плесецк» в рамках совместных летных испытаний успешно проведен боевой пуск межконтинентальной баллистической ракеты с подвижного грунтового ракетного комплекса (ПГРК) «Тополь-М». Боевая часть поразила мишень в установленной точке Тихого океана (район Гавайских островов) с заданной точностью, что позволило в очередной раз подтвердить работоспособность агрегатов и надежность ракет «Тополь-М», стоящих на боевом дежурстве. Указанный пуск МБР по акватории на максимальную дальность был осуществлен впервые за последние 16 лет. Это стало возможным благодаря теснейшему взаимодействию промышленности с РВСН, ВМФ и Космическими войсками...

...Ракетный комплекс «Тополь-М» предназначен для поражения стратегических целей на межконтинентальных дальностях (до 10 тыс. км) в любой точке земного шара... Производство данной МБР обеспечивается самой устойчивой на сегодняшний день кооперацией российских предприятий оборонно-промышленного комплекса...

Следует отметить, что успех пуска 20 апреля во многом стал возможным благодаря усилиям, которые на протяжении ряда лет предпринимались сообществом во главе с ФГУП «Московский институт теплотехники» и непосредственно директором и генеральным конструктором МИТ Юрием Соломоновым.

...Как отмечают эксперты, «Тополь-М» станет практически невидимым для средств космической разведки США, в том числе – для спутников оптико-электронной разведки «Кихоул-12» и спутников радиолокационной разведки «Лакросс».

РК «Тополь-М» двух вариантов базирования составит основу группировки РВСН до 2040 г., обеспечивая ее требуемую эффективность во всех условиях возможного применения, в том числе при противодействии перспективной системе ПРО. Не случайно, во время посещения космодрома «Плесецк» в ходе недавней стратегической командно-штабной тренировки ВС РФ президент Владимир Путин сделал особый акцент на том, что в ближайшем будущем РВСН получат новейшие комплексы, которые «в состоянии поражать цели на меж-

континентальной глубине с гиперзвуковой скоростью, высокой точностью и возможностью глубокого маневра по высоте и курсу».

Как заявил глава государства, таких систем вооружения в данный момент нет ни у одной страны мира. «И это дает основания утверждать, что, опираясь на имеющиеся средства ведения вооруженной борьбы, Россия на длительную историческую перспективу надежно обеспечит свою стратегическую безопасность», – сказал Путин».[216]

[216] (Тульев М. Пуск на максимальную дальность. Еженедельник «*Военно-промышленный курьер*» № 16(33) 2004 г.)

## 6. Боевой состав РВСН в 2004 г. [217]

(из материалов III-й военной научно-практической конференции, проведенной Советом ветеранов в г. Смоленске 19 ноября 2004 г.)

Как и прежде, Ракетные войска со всей имеющейся ракетно-ядерной группировкой, системой централизованного боевого управления и ранее созданной инфраструктурой остаются боеготовыми и теперь уже как род войск центрального подчинения продолжают выполнение поставленных перед ними задач.

Сегодня в их боевом составе сосредоточено примерно 2/3 всех носителей и боезарядов стратегических ядерных сил России. Существующая группировка Ракетных войск стратегического назначения, а это на середину 2004 года – **627** пусковых установок, как стационарного, так и мобильного базирования, с **2429** боеголовками, находится в постоянной боевой готовности и способна выполнить поставленные задачи в установленные сроки в любых условиях обстановки.

**В боевом составе РВСН:**

**116 ПУ** с ракетами Р-36М2 (SS-18 – «Воевода», «Сатана»),
**130 ПУ** с ракетами УР-100Н УТТХ (SS-19 – «Стилет»),
**333 ПУ** с ракетами РТ-2ПМ (SS-25 – «Тополь»).
**36 ПУ** с ракетами РТ-2ПМУ (SS-27 – «Тополь-М»),
**12 ПУ** БЖРК с ракетами РТ-23 УТТХ (SS-24).

**Организационно** РВСН состоят из Главного штаба РВСН, трех ракетных армий: Владимирской (27-я РА), Омской (33-я РА) и Оренбургской (31-я РА), исследовательского института, полигонов, арсеналов, ремонтных заводов, военных учебных заведений, воинских частей специального назначения. Реформирование РВСН продолжается.

В составе Владимирской армии 7-я рд (Выползово), 8-я рд (Юрья), 10-я рд (Кострома), 14-я рд (Йошкар-Ола), 28-я рд (Козельск), 54-я рд (Тейково), 60-я рд (Татищево).

В составе Омской армии 35-я рд (Барнаул), 36-я рд (Красноярск), 39-я рд (Новосибирск), 51-я рд (Иркутск), 62-я рд (Ужур), *41-я рд (Алейск) и 57-я рд (Жангиз-Тобе).*

В составе Оренбургской армии 13-я рд (Домбаровка – Ясный), 42-я рд (Нижний Тагил), 52-я рд (Бершеть), 59-я рд (Карталы) и *38 рд (Державинка).*

*Приводимые данные могут не совпадать с реальным боевым составом.*

---

[217] (50-я ракетная армия. Книга 6. О времени и о себе. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков. – Смоленск, 2005.)

Плановое сокращение группировки РВСН в ближайшие годы предусматривается с учетом международных договоренностей по СНВ и истечения сроков эксплуатации соответствующих ракетных комплексов и систем боевого управления.

***По планам реформирования РВСН из 18 ракетных дивизий должно остаться 10 ракетных дивизий.***

**На вооружении** РВСН состоят:

**Ракета Р-36М2** («Воевода») – самая мощная ракета РВСН с дальностью 11500-15000 км, длиной 35,7 м, и диаметр 3 м, имеет стартовый вес 211т, может вывести на траекторию 8,8 т (моноблочный заряд до 25Мт либо **10 боеголовок** по 550 кТ). Только эти ракеты способны уничтожить от 65 до 80% ШПУ МБР США. Первый полк этих ракет заступил на боевое дежурство в августе 1988 года. **По договору СНВ-2 эти ракеты, оснащенные РГЧ ИН должны быть уничтожены**. Согласно договору для перевооружения на ракеты «Тополь-М» с моноблочными ГЧ могут быть использованы только 90 ШПУ.

**Ракета УР-100Н УТТХ** («Стилет») – это 2-х ступенчатая жидкостная ракета 4-го поколения легкого типа. Дальность пуска до 10000 км, стартовый вес 105,6 т., выводимая полезная нагрузка 4350 кг, снаряжена **6-ю боеголовками** по 550 кТ мощностью. Длина ракеты 24,3 м, диаметр 2,5 м.

В связи с истечением допустимых сроков эксплуатации этих ракет ведется их замена на ракеты ***резерва, выпущенные еще во времена СССР*** и хранившиеся на арсеналах в сухом виде. Сроки их эксплуатации предполагаются до 20-х -30-х годов. Эти ракеты по своей боевой эффективности отвечают не только современным требованиям, но и смогут обеспечить выполнение боевых задач в любых условиях обстановки в будущем, имея в виду создание и развертывание перспективных систем ПРО.

**Ракета РТ-2ПМ – (Тополь)** – трехступенчатая твердотопливная МБР с моноблочной головной частью. Дальность полета 10500 км, стартовый вес 45,1 т, полезная нагрузка 1000 кг. Длина – 21,5 м, диаметр 1,86 м. Мощность заряда – 550 кТ. Комплекс размещен ***на 7-ми осном шасси*** повышенной проходимости, оборудован автономной инерциальной навигационной системой, обеспечивающей пуск с любой точки маршрута движения СПУ. Принят на вооружение в середине 1985 года.

**Ракета РТ-2ПМУ – (Тополь-М)** – трехступенчатая твердотопливная МБР с моноблочной головной частью. Дальность полета 11000 км, стартовый вес 47,2 т, полезная нагрузка 1200 кг. Длина – 22,7 м, диаметр 1,95 м. Мощность заряда – 550 кТ. По утверждению

западных экспертов эта ракета может быть оснащена РГЧ ИН с 3-6 боеголовками от БРПЛ.

Планом строительства и развития Вооруженных Сил РФ ***предусматривается качественное развитие РВСН путем перевооружения их на новый ракетный комплекс «Тополь-М»*** Этот комплекс после 2015 года должен составить основу группировки Ракетных войск стратегического назначения.

## Перспективы дальнейшего развития РВСН

Несколько слов о перспективе дальнейшего развития РВСН. Она, на наш взгляд, противоречива и спорна. Предусматривается решение двух основных задач:

гарантированное обеспечение ядерного сдерживания от агрессии против России на минимально достаточном уроне;

приведение численности РВСН в соответствие с новой организационно-штатной структурой и возлагаемыми на них боевыми задачами.

В решении задачи сохранения ракетной группировки РВСН на уровне, обеспечивающем гарантированное ядерное сдерживание, немаловажная роль отводится проблемам продления сроков эксплуатации ракетных комплексов, находящихся на боевом дежурстве в настоящее время, в том числе ПГРК «Тополь».

Количественные и качественные параметры группировки РВСН в перспективе будут определяться рядом факторов, из которых первостепенное значение имеют следующие:

во-первых, экономические возможности государства. Не секрет, что эти возможности в настоящее время сильно ограничены.

во-вторых, выполнение договорных обязательств. Как известно, в соответствии с Договором СНВ-2 к 2007 году Ракетным войскам предстоит ликвидировать все тяжелые ракеты РС-20 с разделяющими головными частями и переоснастить ракету РС-18 на моноблочную головную часть, то есть перейти полностью на группировку моноблочных ракет. Таким образом, к этому сроку при вступлении Договора СНВ-2 в силу произойдет существенное изменение состава всей группировки РВСН;

Нынешнее политическое и военное руководство России должно будет решать задачу ядерного сдерживания при снижении общего количества боезарядов в стратегических ядерных силах до 1500 единиц.

Однако, этот уровень, в качестве достаточного для потенциала ядерного сдерживания, можно рассматривать только в условиях сохранения существующих принципов и основ по сокращению СНВ, при соблюдении положений Договора 1972 года по ПРО. По мысли руко-

водства темпы сокращения группировки РВСН и направления ее модернизации могут изменяться в зависимости от складывающейся военно-политической обстановки и реальных угроз нашей стране.

Как было заявлено, РВСН сейчас и в ближайшем будущем сохраняют возможность реализации асимметричных военно-технических мер противодействия в случае выхода США из Договора 1972 года по ПРО. В числе ответных мер противодействия могут рассматриваться, в частности, адекватное количественное наращивание боевого состава группировки РВСН, отказ от ликвидации ракет с разделяющими головными частями и переоснащения их на моноблочные, оснащение ракет нового комплекса «Тополь-М» разделяющимися головными частями и усовершенствованными средствами преодоления ПРО. Об эффективности нового боевого оснащения было широко объявлено в средствах массовой информации в середине этого года. О некоторых планах в этом направлении, понимая озабоченность общественности наметившимся отставанием нашего государства в области ракетостроения, вынужден был сказать президент В.В. Путин на совещании 17 ноября 2004 года.

Можно сделать объективный вывод, что, несмотря на количественное сокращение группировки РВСН, ***их ведущая роль в решении задач ядерного сдерживания сохранится и в перспективе.***

Анализ развития современной военно-политической обстановки, в том числе процессов в области ядерных вооружений, показывает, что ведущие ядерные державы не прекращают работ по совершенствованию своего ядерного потенциала. В то же время, многие другие страны стремятся войти в «ядерный клуб» в целях расширения своих возможностей участия в решении международных проблем.

**Таким образом, создание безъядерного мира в обозримом будущем представляется маловероятным. Ядерное оружие на долгие годы сохранит свое значение как средство достижения стратегической стабильности и предотвращения глобальных конфликтов.**

В сложный период, который переживает сейчас Россия, только опора на ядерное сдерживание позволит обеспечить необходимый баланс сил и запас времени для реформирования и подъема на требуемый уровень боевой мощи наших Вооруженных Сил.

## Заключение

Уважаемый читатель! На страницах этого сборника материалов представлена широкая ретроспектива создания, становления и развития ракетостроительной отрасли в Советском Союзе. Ценой сосредоточения научно-технических усилий, огромных финансовых, материальных и людских ресурсов страна в середине XX века в короткие сроки ликвидировала отставание в создании ядерного оружия и средств его доставки, похоронила монополию США в производстве атомных бомб, и добилась в 70-х годах паритета в стратегических наступательных вооружениях двух великих держав.

Это создало в дальнейшем основу для принятия ряда решений по взаимному сокращению накопленных за годы жесткого противостояния СССР и США ядерных потенциалов и снижению бремени расходов на оборону, снизило порог их ядерного противостояния.

Ракетостроение менее чем за 30 лет превратилось в высокотехнологическую отрасль, не только отвечающую современным мировым стандартам, но и обеспечивающую динамичное производство ракетной техники с самыми высокими и эффективными боевыми характеристиками.

Несмотря на то, что в конце 80-х годов администрацией М. Горбачева в области стратегических вооружений принимался ряд волюнтаристских и популистских решений, ущемляющих интересы СССР, стратегическое равновесие между СССР и США продолжало сохраняться, хотя коренным образом изменилась обстановка в Европе, началось лавинообразное разрушение мировой социалистической системы, военной организации стран Варшавского Договора. «Новое политическое мышление», неподкрепленное глубоко продуманными и последовательными реформами, проведение мероприятий по Договору между СССР и США о РСМД нанесло первый ощутимый удар по предприятиям оборонно-промышленного комплекса.

С развалом СССР как мировой державы в стране в 90-х годах разразился мощный экономический кризис, приведший к невиданному упадку всех отраслей народного хозяйства, в том числе и ракетостроительной отрасли. Изменился политический строй государства. Возможности нового руководства страны по обеспечению национальной безопасности резко снизились.

В этих условиях политические «проходимцы»-реформаторы 90-х годов, идя в кильватере американских политиков и под их прямым нажимом, подписали ряд соглашение в области ограничения стратегических вооружений, прямо ущемляющих интересы нашей страны, которые к 2010-2015 гг. должны были привести к полному разрушению стратегических сил России (печально известный Договор о СНВ-2 и

др.). Так было принято очень важное для США решение об ограничении мобильности БЖРК с РГЧ, а потом и их ликвидации, о невыгодной для России динамики сокращения тяжелых ракетных комплексов с РГЧ и РГЧин и уничтожения их пусковых установок.

В то же время в политике американской администрации начали все более отчетливо проявляться тенденции обеспечить свое абсолютное превосходство в военной сфере, на фоне все более явной ставки на решение сложных вопросов мировой политики силовым путем.

В 2001 году в документе «Обзор состояния и принципов развития ядерных сил США», в котором представлена нынешняя американская ядерная стратегия, определена задача перехода к новой триаде, включающей ядерные и обычные ударные силы, систему обороны, в первую очередь, эшелонированную систему противоракетной обороны (ПРО) и гибкую оборонительную инфраструктуру.

13 июля 2002 года президент США Дж. Буш официально заявил о выходе США из Договора по ПРО 1972 года, и уже в декабре Минобороны США приступил к ускоренной программе создания национальной системы ПРО, в соответствии с которой в течение 10-15 ближайших лет планируется поэтапное развертывание многоэшелонной глобальной системы ПРО с многочисленными элементами космического базирования для защиты территории США и американских вооруженных сил в значительных по размерам зонах на различных ТВД, а также «друзей и союзников» США от ударов баллистических ракет всех типов.

Представляя новую стратегию национальной безопасности, президент Дж. Буш в марте 2006 г. заявил, что США теперь намерены в равной степени использовать «наступательные» и «оборонительные» удары сокрушительной силы в качестве основного инструмента превентивных действий против потенциальных противников. При таком подходе именно системы ПРО становятся ключевым элементом «сдерживания как государств – врагов Америки, так и негосударственных формирований ее противников».

Несмотря на то, что США декларируют необходимость такой системы ПРО угрозами создания ракетных систем в Иране и Северной Кореи, это является удобной ширмой, поскольку реальные возможности этих государств весьма ограничены. Отсюда следует вывод, что работы по ПРО в США проводятся, исходя из других оценок нанесения ракетных ударов. Реально обладают такими возможностями Россия и КНР. Американские эксперты полагают, что «уже в скором будущем у США может появиться возможность уничтожить первым же ударом стратегический ядерный потенциал России и Китая». Это фактически возвращает мир к временам ядерной монополии США 40-х годов XX века.

Реальными шагами в этом направлении является появление на Аляске первого позиционного района базирования ракет-перехватчиков, развертывание соответствующей инфраструктуры, придание РЛС раннего предупреждения о ракетном нападении функций ПРО. Далее, на базе морской системы «Иджис» создаются мобильные комплексы ПРО, представляющие потенциальную угрозу для российских МСЯС. Нельзя исключить и реализацию намерений американской стороны развернуть в перспективе космические ударные системы ПРО, представляющие особую опасность для глобальной стабильности.

Настораживают также практические шаги США по развертыванию на территории стран Центральной и Восточной Европы (в Польше, Чехии, Венгрии, Турции, Болгарии) уже в 2010-2011 гг. радиолокационных станций раннего предупреждения и ракет-перехватчиков шахтного базирования системы ПРО. На эти цели в проект бюджета на 2007 год, который начнется 1 октября 2006 года, выделяется на закупку материалов и оборудования 119 млн. долларов.

Как известно, суть стратегии сдерживания определяется наличием возможности гарантированного уничтожения противника с привлечением как всех элементов триады стратегических наступательных сил (МБР, БРПЛ и стратегической авиации), так и оборонительных сил и средств (противоракетной, противовоздушной и противолодочной обороны), обеспечивающих выживаемость средств нападения.

В своей статье «Противоракетная оборона Соединенных Штатов: что дальше» Начальник Генерального штаба ВС РФ генерал армии Ю.Н. Балуевский пишет[218]: «Почти 30 лет Договор по ПРО являлся основой всей системы договоренностей в области ограничения и сокращения стратегических наступательных вооружений. Это определялось тем, что одновременно с подписанием данного договора был подписан и Договор ОСВ-1, впервые ограничивший количественное наращивание стратегических наступательных вооружений и зафиксировавший взаимосвязь стратегических наступательных и оборонительных вооружений, подтверждавшуюся впоследствии практически во всех соглашениях в области СНВ – договорах ОСВ-2, СНВ и договоре о СНП. Таким образом, взаимное ядерное сдерживание двух «сверхдержав», обеспечивавшее стратегическую стабильность в мире, десятилетиями базировалось на потенциале их стратегических наступательных вооружений и невозможности полностью «компенсировать» этот потенциал оборонительными противоракетными системами».

---

[218] (Балуевский Ю.Н. Кому и зачем нужен противоракетный зонтик. Военно-промышленный курьер (ВПК) 26 июля -1 августа 2006 года)

Реализация американской администрацией планов по развертыванию системы ПРО, считает он, «...повлечет за собой изменение существующего между Россией и США соотношения возможностей стратегических наступательных вооружений, а это, возможно, потребует внесения корректив в российские подходы к дальнейшему сокращению данного вида вооружений в соответствии с нашим анализом и прогнозом.

Мы должны быть готовы к самому негативному развитию ситуации, когда все наши наихудшие предположения станут реальностью. С этой целью необходимо предусмотреть развитие соответствующих научных и технологических цепочек, позволяющих устранить или минимизировать возможные негативные последствия таких действий».[219]

По нашему мнению, уже сегодня, учитывая далеко идущие планы США под флагом создания всеобъемлющей противоракетной обороны и продолжающееся расширение НАТО на восток, должны быть предприняты незамедлительные ответные меры по обеспечению национальной безопасности России и ее союзников, которые бы начали реализовываться в ближайшей и более отдаленной перспективе.

В первую очередь, необходимо ускорить (в соответствии с ранее имевшимися планами) развертывание ракетной группировки с шахтными и мобильными пусковыми установками «Тополь-М». Активизировать работы по разработке перспективных систем преодоления противоракетной обороны с учетом применяемых США принципов и технологий развертывания многоэшелонированной системы ПРО.

Как можно дольше сохранить группировку ракет шахтного базирования РС-20, являющуюся серьезным противовесом стремлений США получить одностороннее преимущество в системе ядерного сдерживания. Возможно, предусмотреть шаги по приостановлению уничтожения (их механическое разрушение или заполнение шахт бетоном) шахтных пусковых установок МБР, из которых извлекаются ракеты с истекшими сроками эксплуатации, с тем, чтобы, при необходимости, можно было с меньшими затратами и в более короткие сроки ликвидировать намечающийся дисбаланс в стратегических наступательных средствах между США и РФ.

Приостановить разрушение существующей инфраструктуры РВСН, разветвленной системы боевого управления ракетно-ядерным оружием и дальнейшее расформирование ракетных соединений и частей. Нельзя допустить ликвидации РВСН, как вида Вооруженных Сил, их переподчинение другим видам ВС, в том числе ВВС, отказ от упи-

---

[219] (Балуевский Ю.Н. Кому и зачем нужен противоракетный зонтик. Военно-промышленный курьер (ВПК) 26 июля – 1 августа 2006 года).

кального опыта поддержания высокой степени боевой готовности и несения боевого дежурства.

Между тем, для этого беспокойства есть все основания. Так, 8 сентября 2006 года Председатель военно-промышленной комиссии министр обороны С. Иванов на ее заседании, говоря о перспективах развития стратегических ядерных сил России, озвучил намерения перенести центр тяжести на морские стратегические ядерные силы (МСЯС). Это затратный путь развития стратегической триады, слепо копирующий путь развития СЯС США. Наша страна исторически шла иным путем, создавая и развивая свои РВСН, добилась в этом направлении серьезных успехов. Не является ли это повторением тяжелейших ошибок и просчетов 90-х годов XX столетия, когда была практически полностью разрушена промышленность, а потом стали приниматься огромные усилия по ее восстановлению?

Нельзя, на наш взгляд, снимать с повестки дня и разработку новой жидкостной тяжелой отечественной ракеты, которая моглабы стать, при необходимости, заменой ракеты Р-36М2. Кооперация по ее разработке могла бы сложиться вокруг близкого к РВСН ГК НПЦ им. М.В. Хруничева, имеющего не только большой исторический опыт ракетостроения, но и серьезные перспективные планы создания новых современных носителей для космических аппаратов.

Планам строительства шахтных пусковых установок для противоракет вблизи границ РФ и стран СНГ должна быть противопоставлена программа разработки и, в дальнейшем создания мобильных пусковых установок соответствующей дальности и с соответствующими районами боевого развертывания для нейтрализации возникающей угрозы вблизи западных границ России. Эта программа явилась бы также отрезвляющим фактором для политиков государств, вовлекаемых в эти опасные планы.

Для решения вновь возникающих задач по обеспечению национальной безопасности России и ее союзников в ближайшей и более отдаленной перспективе необходимо обеспечить накопление и приумножение научно-технического и производственного потенциала оборонной промышленности, ее ракетостроительной отрасли, как основы могущества нашего государства, способного противостоять агрессивному курсу США и военной машине НАТО. Только в этом случае Россия сможет стать тем притягательным центром, к которому будут стремиться государства, проводящие политику укрепления своего суверенитета и отстаивающие свою независимость.

## Литература [220]

Александров В.Е. Гвардейские, ракетные, стратегические... – Смоленск, 1996.

Алемасов В.Е., Дрегалин А.Ф., Тишин А.П. Теория ракетных двигателей / Под ред. В.П. Глушко. – М.: Машиностроение, 1989.

Асташенков П.Т. Академик СП. Королев. – М.: Машиностроение, 1969.

Байконур. Королев. Янгель / Автор-составитель М.И. Кузнецкий. – Воронеж: ИПФ «Воронеж», 1997.

Балабух Л.И., Алфутов Н.А., Усюкин В.И. Строительная механика ракет. М.: Высшая школа, 1984.

Баллистическая ракета на твердом топливе / А.М. Синюков, Л.И. Волков, А.И.Львов и др.; Под ред. А.М. Синюкова. – М.: Воениздат, 1972.

Балуевский Ю.Н. Кому и зачем нужен противоракетный зонтик. Еженедельник «Военно-промышленный курьер» (ВПК) 26 июля - 1 августа 2006 года.

Безбородов Н.М. Состояние армии все еще критическое. Еженедельник «Военно-промышленный курьер» (ВПК) № 9 (125) 8-14 марта 2006 г.

Брезкун С.Т. «Политологи» продолжают штурмовать высокие кабинеты. Еженедельник «Военно-промышленный курьер» (ВПК) № 16 (132) 26 апреля – 2 мая 2006 года.

Ветераны-ракетчики вспоминают. – ЦИПК, 1994.

Вехи 50-летнего пути КБТМ. – КБТМ, 1998.

Виницкий А.М. Ракетные двигатели на твердом топливе. – М.: Машиностроение, 1973.

Военачальники Ракетных войск стратегического назначения. Изд. 2 испр. и доп. ЦИПК, 1997.

Военное строительство и модернизация ВС России. Доклад совета по внешней и оборонной политике. Еженедельник «Военно-промышленный курьер» № 14 (31) и № 15 (32) 2004 г.

Волков Е.Б. Сокращение стратегических наступательных вооружений. – М.: ВА им. Ф.Э. Дзержинского. 1993.

Волков Е.Б., Дворкин В.З., Прокудин А.И., Шишкин Ю.К. Технические основы эффективности ракетных систем. – М.: Машиностроение, 1990.

---

[220] В основу положен список, приведенный в работе М. Первова «Ракетные комплексы РВСН» в журнале «Техника и вооружение» № 5-6 2001 г., и дополненный другими источниками.

Волков Е.Б., Мазинг Г.Ю., Сокольский В.Н. Твердотопливные ракеты: История, теория, конструкция. – М.: Машиностроение, 1992.

Волков Л.И. Проблемы стратегической стабильности. – М.: Инженерная академия РФ, 1993.

Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники. В 2-х томах. – Спб.: Полигон-Аст, 1997.

Воткинский завод вчера, сегодня и завтра – Издательство Удмуртского университета, 1998.

Генеральный конструктор академик В.Н. Челомей. – М.: Воздушный транспорт, 1990.

Главный штаб Ракетных войск стратегического назначения. Исторический очерк. / Под ред. С.В. Хуторцева. – ЦИПК РВ, 2002.

Голованов Я.К. Королев: факты и мифы. – М., 1994.

Гордашкин А.А. и др. Кто жаждет разделаться с ядерным могуществом России? «Военно-промышленный курьер» (ВПК) № 9 (125) 8–14 марта 2006 г.

Государственный космический научно-производственный центр имени М.В. Хруничева. 80 лет. – М.: Военный парад, 1996.

Глушко В.П. Развитие ракетостроения и космонавтики в СССР. – М.: Машиностроение, 1987.

Губарев Владимир. Южный старт. – М.: Пекос, 1998.

Гурович И.М. До первого старта. – М.: Издательство А.Д.В., 1997.

Договор СНВ-2 и будущее стратегических ядерных сил / Под общей редакцией А.И. Подберезкина. – М.: РАУ-Корпорация, 1999.

Доклад Совета по внешней и оборонной политики при Государственной Думе «Военное строительство и модернизация ВС России». Еженедельник «Военно-промышленный курьер» (ВПК) № 14 (31) и № 15 (32) 2004 г.

Дороги в космос. Воспоминания ветеранов ракетно-космической техники. В 2-х томах. – М.: МАИ, 1992.

Дорнбергер В. Кто создал ФАУ-2? - Ростов-на-Дону.: Изд-во Ростовского университета, 1993.

Есин В.И. Ракетно-ядерный паритет – понятие устаревшее. Газета «Красная звезда» 2 сентября 1995 г.

Ивашов Л.Г. Зловещий глобальный спрут. Еженедельник «Военно-промышленный курьер» № 19 (135) 24-30 мая 2006 г.

Из истории отечественной пороховой промышленности: создание первой твердотопливной межконтинентальной ракеты. – М.: ЦНИИНТИКПК, 1997.

Информационный сборник Ракетных войск стратегического назначения. Специальный выпуск. – ЦИПК, 1995.

Информационный сборник Ракетных войск стратегического назначения. Специальный выпуск. – ЦИПК, 1998.

Каманин Н.П. Скрытый космос. Книга первая. 1960- 1963 гг. – М.: Инфортекст, 1995.

Караулов А. Момент истины. Газета «Советская Россия» 28.ноября 2002 г.

Карпенко А.В. Подвижные ракетные комплексы стратегического назначения. – Спб.: Невский бастион, 1996.

Карпенко А.В., Уткин В.Ф., Попов А.Д. Отечественные стратегические ракетные комплексы. – Спб.: Невский бастион – Гангут, 1999.

Карпенко А.В. Последняя остановка ракетного поезда. «Военно-промышленный курьер» ВПК № 33 (149) 30 августа – 5 сентября 2006 года.

Келдыш М. В. Ракетная техника и космонавтика: Избр. труды. – М., 1988.

Кириллов Н.Г. Диагноз: инновационная депрессия. «Военно-промышленный курьер» (ВПК) № 39 (155) 11-17 октября 2006 г.

Князьков ВС., Рожков В.В. Боевые ракеты. – М.: Воениздат, 1977.

Кобелев В.Н., Милованов А.Г. Ракеты-носители. – М.: Московский государственный авиационный технологический университет, 1993.

Кожухов Н.С., Соловьев В.Н. Комплексы наземного оборудования ракетной техники. 1948-1998 гг./ Под ред. докт. техн. наук проф. Бирюкова Г.П. – Москва, 1998.

Колесников С. Г. Стратегическое ракетно-ядерное оружие. – М., 1996.

Конструкция и проектирование жидкостных ракетных двигателей. – М.: Машиностроение, 1989.

Корнеев Н.М., Неустроев В.К. Генеральный конструктор, академик Владимир Павлович Бармин. Основные этапы жизни и деятельности. – М., 1999.

Корсаков В.С. Главный инженер ракетной дивизии. «50-я ракетная армия. Кн. 5. Чтобы помнили. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков». – Смоленск. 2004 г.

Космонавтика: Энциклопедия/ Гл. ред. В.П. Глушко. – М., 1985.

Крылов В. Тупиковая ветвь. Газета «Советская Россия» 23 января 1999 г. № 8 (11751)

Кузнецов К.А. Ракетное и управляемое оружие второй мировой войны. 1. Ракеты класса «Земля-земля». – М., 1996.

Кукушкин В.Д. Рождение ракетно-ядерного оружия. «50-я ракетная армия. Книга 5. Чтобы помнили. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков». – Смоленск, 2004.

Куприянов В.К., Чернышев В.В. И вечный старт... – М.: Московский рабочий. 1988.

Лей В. Ракеты и полеты в Космос. – М.: Оборонгиз, 1961.

Леонтенков А.А., Васильев Г.Ю., Кондаков В.И. и др. ЦКБТМ 50 лет. Наземное оборудование/Под ред. докт. техн. наук профессора В.Н. Кобелева. М., 1997.

Липник В.В. Долгая жизнь «Тополей». Еженедельник «Военно-промышленный курьер» № 4 (120) 1-7 февраля 2006 г.

Литовкин Д. Журнал «Инженер» № 5 за 1999 год

Макнамара Р. Путем ошибок – к катастрофе/ Пер. с анг. – М.: Наука, 1988.

Максимов Ю.П. Записки бывшего главкома стратегических. – РВСН, 1994.

Маликов В. С. Шахтные пусковые установки. – М.: Воениздат, 1975.

Малиновский Г.Н. Записки ракетчика. ЦИПК. 1999.

Мальков М.П., Паровлянский Н.С., Завалишин А.П., Вымекаев В.В. Байконур продолжается. – М.: Издательство А.Д.В. 1997.

Межконтинентальные баллистические ракеты СССР (РФ) и США. История создания, развития и сокращения / Под ред. Е.Б. Волкова. – М.: РВСН. 1996.

Мир без ядерного оружия. Насколько он желателен и осуществим? Нобелевское издание. – М.: Машиностроение, 1996.

Михайлов В.Л., Назаров Г.А. Развитие техники пуска ракет / Под ред. В.П. Бармина. - М.: Воениздат, 1976.

Мишин В.П. От создания баллистических ракет к ракетно-космическому машиностроению.: М. ИИЦ «Информ-Знание», 1998.

Морозов К.В. Ракеты-носители космических аппаратов. – М.: Машиностроение, 1975.

Московский авиационно-космический салон. – М.: Афрус. ИПТК «Логос», 1995.

Московский институт теплотехники. Труды. Том 1. часть 1. Наука. Техника. Производство. - М., 1995.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие третьего рейха. – Минск: Харвест, 1999.

Никитин В.А. В.Ф. Уткин и безопасная эксплуатация ракет. Из сборника «В.Ф. Уткин и соратники».

НПО «Энергомаш» имени академика В.П. Глушко. Рекламный буклет.

Однажды и навсегда... Документы и люди о создателе ракетных двигателей и космических систем академике Валентине Петровиче Глушко. – М.: Машиностроение, 1998.

Оружие России. Каталог, т. IV. Вооружение и военная техника Ракетных войск стратегического назначения. – М.: Военный парад, 1997.

Первый космодром России. – М.: «Согласие», 1996.

Памятные даты из истории «НПО Энергомаш имени академика В.П. Глушко»/Сост. В.С. Судаков, Р.Н. Котельников, Л.Д. Перышкова. НПО Энергомаш. 1999.

Пашко-Корыстин В, Платонов В., Пащенко В. Днепровский ракетно-космический центр. Днепропетровск. ПО ЮМЗ-КБЮ. 1994.

Первов Михаил. Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России. – М.: ПФ «Красный пролетарий», 1998.

Пионеры ракетной техники: Кибальчич, Циолковский, Цандер, Кондратюк: Научные труды – М., 1959.

Полигон особой важности. – М.: «Согласие», 1997.

Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева, 1996.

Ракетный щит Отечества./Под ред. В.Н. Яковлева. – М.: 1999.

Ракетные войска стратегического назначения / Под ред. Ю.П. Максимова. – ЦИПК, 1992.

Ракетные войска стратегического назначения. – ЦИПК 1994.

Ракетные войска стратегического назначения России / Под ред. И.Д. Сергеева. – ЦИПК, 1998.

Романов А.П., Губарев В.С. Конструкторы. – М.: Политиздат, 1989.

Романов А.П. Королев. – М.: Молодая гвардия, 1996.

Российское ракетное оружие 1943-1993 гг.: Справочник / Под ред. А.В. Карпенко. – Спб.: Пика Ltd, 1993.

Ряжских А.А. Оглянись назад и посмотри вперед. Записки военного инженера. – М.: ВАГРИУС, 2004.

Ряжских А.А. 60 лет ракетно-космической эры нашего отечества. Газета «Ветеран-ракетчик» № 4 (46), июль 2006 г. – №5 (47), сентябрь 2006 г.

Сергеев И.Д. Доклад на научно-практической конференции «История строительства и развития РВСН». Информационный сборник РВСН. Специальный выпуск. 1995 г.).

Сергеев И.Д. РВСН и военная реформа. Газета «Красная звезда» 5 декабря 1996 г. № 281 (22167).

След на земле. Воспоминания соратников, друзей и близких людей о Владимире Геннадьевиче Садовникове. – Издательство Удмуртского университета, 1997.

Смирнов Г.И. Особенности приема РК «Пионер» на КИБе полигона Капустин Яр. «50-я ракетная армия. Книга 6. О времени и о себе. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков». – Смоленск, 2005.

Смирнов Г.И. Роль и место РВСН в системе стратегической стабильности и национальной безопасности России. «50-я ракетная армия. Книга 6. О времени и о себе. Сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков». – Смоленск, 2005.

Советская военная мощь от Сталина до Горбачева. – М.: Издательский дом «Военный парад», 1999.

Современная политическая история России (1985-1998 годы). Том 1. Хроника и аналитика (изд. 2-е, доп. и переработ). – М.: РАУ-Корпорация, 1999.

«Содружество». Газета промышленников, предпринимателей, политиков. Декабрь 2004 г. № 18-19.

Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают. – ЦИПК, 1996.

Соловцов Н.Е. Роль и место РВСН в складывающейся системе обеспечения стратегической стабильности и национальной безопасности. 5 сентября 2001 г. Журнал «Вестник военной информации».

Соловцов Н.Е. Щит державы. Газета «Красная звезда» 17 декабря 2003 г.

Соловцов Н.Е. Надежны и достаточны. Газета «Красная звезда» 17 декабря 2004 г.

Соломонов Ю.С. Ракетный комплекс «Булава»: первый пуск состоится в 2004 г. Газета «Военно-промышленный комплекс» (ВПК) № 20 (37) 2-8 июня 2004 г.

Стратегические ракеты иностранных государств. – ГОНТИ-1, 1977.

Стратегическое ядерное вооружение России / Под ред. Н.Л. Подвига. – М.: ИздАТ, 1998.

Стромский И.В. Космические порты мира. – М.: Машиностроение, 1996.

Технические основы эффективности ракетных систем / Е.Б. Волков. В.З. Дворкин, А.И. Проскудин, Ю.Н. Шишкин. Под ред. Е.Б. Волкова – М.: Машиностроение, 1989.

Точность межконтинентальных баллистических ракет. Л.И. Волков и др. – М.: Машиностроение, 1996.

Н. Троицкий «С «Темпом» – к «Тополю-М»! Еженедельник «Военно-промышленный курьер» № 35 (151) 13 сентября – 19 сентября 2006 г.

Тульев М. Пуск на максимальную дальность. Еженедельник «Военно-промышленный курьер» (ВПК) № 16 (33) 2004 г.

Федеральное государственное унитарное предприятие «Конструкторское бюро транспортного машиностроения». 1998.

Феодосьев В.И., Синярев Г.Б. Введение в ракетную технику. – М. Оборонгиз, 1961.

Хроника основных событий истории Ракетных войск стратегического назначения/ Под ред. И.Д.Сергеева. – ЦИПК, 1996.

Хрущев Никита. Воспоминания. – М.: Вагрус. 1997.

Хэмфрис Дж. Ракетные двигатели и управляемые снаряды. – М.: Иностранная литература. 1958.

Черток Б.Е. Ракеты и люди. – М.: Машиностроение. 1995.

Черток Б.Е. Ракеты и люди. Фили – Подлипки – Тюратам. – М.: Машиностроение. 1996.

Черток Б.Е. Ракеты и люди. Горячие дни холодной войны. – М.: Машиностроение, 1997

Ядерная энциклопедия. – М: Благотворительный фонд Ярошинской, 1996.

Ядерное вооружение СССР/Т. Кохран и др.: Пер.с анг. -М.: Изд-во АТ, 1992.

Ядерный архипелаг. – М.: ИздАТ, 1995.

Яковлев В.Н. Первый шаг военной реформы укрепил ракетно-ядерный щит России. Газета «Известия» № 219 от 19 ноября 1997 г.

Яковлев В.Н. Ракетные войска: взгляд в XXI век. Газета «Красная звезда». Декабрь 1999 г.

50 лет Московскому институту теплотехники. Центр информации МИТ – М., 1996.

100 лидеров промышленности и науки Содружества. – М.: ПО «Пресса-1», 1999.

## Оглавление

*К читателям* ..... 3

**1. Это начиналось так. Становление и развитие отечественного ракетостроения 1946-1962 годы. Ракетные комплексы первого поколения** ..... 6

Р-1 (8А11) ..... 38

Р-2 (8Ж38) ..... 46

Р-5 (8А62 ..... 51

Р-5М (8К51) ..... 54

Рождение ракетно-ядерного оружия ..... 62

Р-7 (8К71) ..... 81

Р-7А (8К74) ..... 93

Р-12 (8К63) ..... 98

Р-12У (8К63У) ..... 107

Р-14 (8К65) ..... 114

Р-14У (8К65У) ..... 121

Р-16 (8К64) ..... 123

Р-16У (8К65У) ..... 130

Р-9А (8К75) ..... 134

**2. Развитие отечественного ракетостроения в 1960-е годы. Ракетные комплексы второго поколения. (1963-1969 гг.)** 147

Р-36 (8К67) ..... 158

Р-36П (8К67П) с РГЧ ..... 170

Р-36 орб (8К69) ..... 173

РТ-2 (8К98) ..... 181

РТ-2П (8К98П) ..... 199

УР-100 (8К84) ..... 204

УР-100М УТТХ (8К84М) ..... 212

УР-100К (15А20) ..... 213

УР-100У (15А20У) ..... 217

**3. Развитие отечественного ракетостроения в 1970-е годы. Ракетные комплексы третьего поколения. (1969-1976 гг.)** ..... 221

Неизвестная война в космосе ..... 232

МР-УР-100 (15А15) ..... 239

МР-УР-100 УТТХ (15А16) ..... 250

Комплекс командных ракет (15П011) системы «Периметр» (15Э601) с ракетой 15А11 ..... 253

Создание и развитие системы боевого управления РВСН ..... 256

УР-100Н (15А30) ..... 263

УР-100Н УТТХ (15А35) ..... 273

Р-36М (15А14) ..... 276

«Темп-2С» с МБР 15Ж42 ..... 285

«Пионер» с РСД 15Ж45 ..... 293

«Пионер» УТТХ с РСД 15Ж53 ..... 305

БРК 15П018 «Воевода» с МБР Р-36М УТТХ (15А18) ..... 308

**4. Отечественное ракетостроение в 1977- 1989 гг. Ракетные комплексы четвертого поколения** ..... 317

БРК 15П018 «Воевода» с МБР Р-36М2 (15А18М) ..... 327

Шахтный БРК «Молодец» с МКР РТ-23УТТХ (15Ж60) ..... 335

БЖРК «Молодец» с МКР РТ-23УТТХ (15Ж61) ..... 338

Мобильный БРК «Тополь» с МБР 15Ж58 ..... 350

**5. Проблемы отечественного ракетостроения после 1990 года. Ракетные комплексы пятого поколения** ..... 360

МБР «Тополь-М» ..... 426

**6. Боевой состав РВСН в 2004 г.** ..... 435

**Заключение** ..... 439

***Литература*** ..... 444

**Книга**
**издана на личные средства**
**директора**
**Смоленского регионального филиала**
**ОАО «Росельхозбанк»**
**депутата Смоленской областной Думы**

**Кучера**
**Ивана Васильевича**

Совет ветеранов РВСН г. Смоленска
выражает глубокую признательность
**Кучеру**
**Ивану Васильевичу**
за активное участие и постоянную спонсорскую помощь
в сохранении боевых традиций и воссоздании истории
50-й ракетной армии РВСН

**РАКЕТНЫЕ СИСТЕМЫ РВСН**

**От Р-1 – к «Тополю-М»**

**1946-2006 гг.**

*Сборник материалов о развитии ракетного оружия в СССР и РФ*

Подписано к печати 14.11.2006. Формат 60 × 84 1/16. Бумага офсетная.
Печать ризографическая. Усл. печ. л. 30,25. Тираж 100 экз. Заказ № 1902/06.

Отпечатано в типографии ООО «Принт-Экспресс»
г. Смоленск, пр-т Гагарина, 21, оф. 33. Тел.: (4812) 32-80-70.