

ВІН ВИЗНАЧИВ ГЕНЕРАЛЬНУ ЛІНІЮ СТВОРЕННЯ РАКЕТ

Доповідь академіка НАН України В.П. Горбуліна

Сьогодні ми відзначаємо 100-річчя від дня народження Михайла Кузьмича Янгеля — видатного конструктора і вченого, одного з організаторів ракетно-космічної галузі СРСР і України, першого головного конструктора КБ «Південне», академіка АН СРСР і АН України.

Ми звикли сприймати академіка М.К. Янгеля передусім як головного конструктора, але сьогодні, у ретроспективі світових подій минулих років, не можна, нарешті, не визнати, що, залишаючись у тіні політичних вождів Радянського Союзу, він по суті був історичною постаттю другої половини ХХ ст. При цьому Михайло Кузьмич ніколи не був сліпим виконавцем замовлень уряду, коли визначав у вкрай складних обставинах ті напрями розвитку ракетно-космічної техніки, які вели країну до стратегічного паритету зі Сполученими Штатами, виключаючи таким чином імовірність розв'язання нової війни.

Михайло Кузьмич прийшов у ракетну техніку в період складних міжнародних відносин. У цей час і США, і СРСР досягли серйозних успіхів у створенні одного з ключових компонентів стратегічних наступальних озброєнь — ядерних зарядів. Щодо другого компонента — засобів їх доставки — сторони були в нерівному становищі. Якщо США, утримуючи бази в Англії, Італії, Туреччині, Південній Кореї, Японії, могли використати для завдання ядерних ударів по Радянському Союзу бомбардувальну авіацію, то СРСР не мав ні відповідних баз,



М.К. Янгель

ні бомбардувальників типу В-29. Керівництво країни прийняло рішення скористатися можливостями ракетної техніки як єдиної альтернативи для досягнення стратегічного паритету.

Уся відповідальність за виконання цього завдання спочатку лягла на Особливе конструкторське бюро-1 (ОКБ-1) С.П. Корольова. Перші радянські бойові ракети Р-1 і Р-2, розроблені там, було прийнято на озброєння в 1950–1951 рр. Ці ракети з дальністю

300 і 600 км відповідно було передано для серійного виготовлення до Дніпропетровська на завод № 586, як і згодом ракети Р-5 та Р-5М. І саме в ОКБ-1 після закінчення Академії авіаційної промисловості 12 квітня 1950 р. було призначено на посаду начальника відділу систем керування М.К. Янгеля. За його плечима — успішний досвід двадцятирічної роботи в КБ Полікарпова, Мікояна, М'ясищева.

Основними завданнями відділу М.К. Янгеля були розробка і випробування системи керування ракети Р-2. Але вже через рік він стає заступником С.П. Корольова, очолюючи роботу над ескізним проектом ракети Р-5 з ядерним зарядом.

У 1952 р. його призначають директором головного ракетного інституту галузі НДІ-88, куди входить і ОКБ С.П. Корольова. Це було не найвдаліше кадрове рішення. Як директор інституту М.К. Янгель очолив його науково-технічну раду, на якій обговорювали і вирішували найскладніші і найперспективніші питання розвитку ракетної

техніки. Сергія Павловича такий поворот подій не влаштував. На той час він остаточно утвердився в думці, що магістральний шлях як освоєння космосу і польоту на Місяць, так і створення міжконтинентальних бойових ракет, лежить через використання низькокипячих компонентів палива — спирту і рідкого кисню. Справді, їхня питома тяга на 100 одиниць вища, ніж у висококипячих, вони не настільки агресивні, що покращує їхні експлуатаційні характеристики. І патронаж М.К. Янгелем передескізного проекту ракети Р-11 типу ФАУ-2 на висококипячих компонентах, який виконувала у стінах ОКБ-1 невелика група проєктантів, Корольов розглядав без ентузіазму.

Конфлікт призвів до того, що М.К. Янгеля перепризначають головним інженером НДІ-88, а далі керівництво СРСР доходить висновку, що не можна довіряти оборо-



Ракета Р-12, встановлена перед головним корпусом Конструкторського бюро «Південне» імені М.К. Янгеля

ну країни одній людині. Було прийнято рішення про створення у Дніпропетровську ще одного ракетного конструкторського бюро. У 1954 р. його начальником і головним конструктором став М.К. Янгель. Таким чином, завершився період монопольного створення бойових ракет і вичерпався конфлікт на особистому рівні.

У Дніпропетровську в конструкторському бюро заводу 586 за завданням уряду група конструкторів на чолі з В.С. Будником ще з 1952 р. вела проєктні дослідження ракети Р-12 середньої дальності на висококипячих компонентах. З приходом Михайла Кузьмича ці роботи отримали потужний імпульс і наповнилися новим змістом.

У стислі терміни було отримано ракету середньої дальності (2000 км) на висококипячих компонентах палива (азотна кислота + гас) з термоядерним зарядом і автономною системою керування. Цю систему розробило СКБ харківського заводу «Комунар» на базі аналогових приладів системи стабілізації та найпростіших лічильно-обчислювальних пристроїв. Точність системи була недостатньою, але Р-12 уже не потребувала віддалених від старту пунктів радіокерування. Перший успішний пуск відбувся 22 червня 1957 р. Він підтвердив народження ще одної головної ракетної організації на чолі з М.К. Янгелем. У 1959 р. Р-12 було прийнято на озброєння. На основі цієї ракети, а також ракети Р-5М, було створено ракетні війська стратегічного призначення. Але ракету Р-5М уже в 1961 р. зняли з озброєння. Доля ж Р-12 унікальна.

Простота і дешевизна виготовлення дозволили вперше у світі налагодити промислове виробництво ракет. За всі роки в Дніпропетровську, Омську, Пермі, Оренбурзі виготовлено 2300 ракет Р-12. Вони перебували в експлуатації майже 30 років і були зняті з бойового чергування тільки відповідно до договору РСМД у 1989 р. Ракету Р-12 було використано як носій для від-

працювання радянських засобів подолання ПРО на трасі Капустин Яр–Балхаш. Ракети запускали після 25-річного перебування на бойовому чергуванні. Було здійснено 100 пусків і жодного аварійного. Розміщення Р-12 на Кубі призвело до Карибської кризи, але як результат – США прибрали «Тори» і «Юпітери» з Туреччини, Італії, Англії і втратили змогу використовувати ракети середньої дальності як стратегічні.

У чому полягала суть науково-технічних і експлуатаційних рішень для створення ракети Р-12? Завдяки висококиплячим паливним компонентам вона перебувала в заправленому стані 30 діб. Для довідки: ракета Р-5М (компоненти: спирт і рідкий кисень) стояла на бойовому чергуванні 20 хвилин без підживлення і 5 годин із підживленням. Але найголовніше – було прокладено дорогу до повної ампулізації ракет, що істотно підсилило їхню бойову готовність і наблизило до розв'язання ще однієї важливої проблеми – підвищення захищеності ракети через її розміщення в шахтній пусковій установці (ШПУ).

Використання агресивних компонентів палива, автономної системи керування і термоядерної боєголовки потребувало вирішення цілої низки технологічних проблем. І тут необхідно відмітити істотну роль інститутів АН України. Вони виконали два завдання – металургійне і технологічне. За допомогою неруйнівних методів контролю значно підвищили якість металу, а завдяки передовим зварювальним процесам розробили технології боротьби з негерметичністю. Уже на перших ракетах Р-12 несучі конструкції, паливні баки, інші вузли зварювали аргонодуговим способом, запропонованим в Інституті електрозварювання ім. Є.О. Патона.

В Інституті проблем матеріалознавства було розроблено програму створення наджаростійких теплозахисних радіопрозорих матеріалів. У результаті її виконання було

досліджено параметри теплового руйнування і радіотехнічних характеристик багатофункціональних покриттів бойових блоків з підтвердженням їхньої ефективності і працездатності. Крім того, було підвищено ерозійну стійкість графітових газострумевих керм, які управляють зміною вектора тяги, що виключало відхилення ракети від заданої траєкторії.

В Інституті механіки було розроблено численні методи розрахунків елементів конструкцій в умовах напружено-деформованого стану, коливань і стійкості.

Вчені Інституту технічної механіки (у ті роки – Сектор проблем технічної механіки) досліджували питання нестійкого горіння в рідинних ракетних двигунах (РРД), а також наближення стендових умов випробувань РРД до натурних.

Але дальність ракети Р-12 була явно недостатньою для здійснення стратегічних завдань. Тому наступним кроком М.К. Янгеля стала розробка першої в світі міжконтинентальної балістичної ракети (МБР) Р-16 на висококиплячих паливних компонентах (азотна кислота і несиметричний диметилгідрозин). Саме на стадії ескізного проекту Р-16, коли було виставлено дуже стислі строки розроблення, коли над КБ «Південне» і Південмашем буквально «висів» М.С. Хрущов, у Михайла Кузьмича разом з директором заводу Л.В. Смирновим народилася нова схема співпраці: КБ передає своє експериментальне виробництво заводу, технологи якого безпосередньо долучаються до розроблення серійного виробництва ракети на стадії ескізного проекту. Ця унікальна для Радянського Союзу схема дала величезний вигравш у часі при конструюванні всіх поколінь ракет ОКБ-586.

Питання часу було на той момент українським важливим ще й з тієї причини, що успіхи наших ядерників – а вони 30 жовтня 1961 р. підірвали на Новій Землі найпотужніший

заряд у світі, так звану «цар-бомбу» в 50 мегатонн, — не давали спокою М.С. Хрущову. Заряди в СРСР з'явилися, а прийняття на озброєння ракети Р-16 дозволило б отримати засоби їх доставки на міжконтинентальні відстані.

Створюючи ракету Р-16, М.К. Янгель застосував принципово новий підхід до конструювання ракети — двоступеневу ракету було виконано за схемою «тандем», що передбачала запуск другого ступеня у вакуумі, чого раніше ніхто не робив. Корольовська ракета Р-7, яку теж розглядали в бойовому варіанті, мала схему «пакет». Зі схемою «тандем» Р-16 була істотно меншою в діаметрі, що зіграло вирішальну роль в обґрунтуванні використання старту ракет із шахти.

Восени 1960 року почалися льотні випробування міжконтинентальної ракети Р-16. Але під час підготовки до першого пуску сталася страшна трагедія: ракета загорілася на старті. У вогні загинуло 93 людини, в тому числі Головом стратегічних ракетних військ маршал М.І. Неделін. Моральний і фізичний стан Михайла Кузьмича був жахливим. Він вважав себе головним винуватцем катастрофи, адже був технічним керівником випробувань. Значить, на ньому лежала відповідальність за все, що сталося з ракетою. А він ніколи не перекладав відповідальності на інших. Янгель мусив знайти в собі сили оговтатися від трагедії, і він ці сили знайшов. Через кілька місяців ракету Р-16 доопрацювали. Вона важко «вчилася літати», але вже в 1962 р. була прийнята на озброєння.

Необхідно зауважити, що створення ракети Р-16 відбувалося в гострій конкурентній боротьбі з ракетою Р-9 С.П. Корольова і ракетою УР-200 ОКБ В.М. Челомея, яке тоді набирало сили. Ракета Р-9 та її модифікація Р-9А мали найвищий показник енергомасової досконалості, але там було використано рідкий кисень. Як і ракету

Р-5М, її прийняли на озброєння, але практично відразу ж зняли. Це була остання бойова ракета ОКБ С.П. Корольова.

ОКБ-52 В.М. Челомея проектувало ракету УР-200, практично аналогічну Р-16. Для її скорішого розроблення Челомей домігся рішення ЦК КПРС про передачу в його ОКБ конструкторської документації ракети Р-16. Випадок безпрецедентний! Бюро Янгеля передавало технічну документацію на ракети Р-15 і Р-21, що стартували з надводного та підводного положення, в ОКБ В.П. Макеева, але при цьому тимчасово закривало для себе морську тематику. Тут же йшлося про прямого конкурента. І все ж таки, коли ракета УР-200 вийшла на льотні випробування, ракету Р-16 уже прийняли на озброєння. Але почалася нова сторінка запеклої конкурентної боротьби ОКБ Янгеля й ОКБ Челомея.

Михайло Кузьмич розумів потрібність конкуренції, але водночас вважав за необхідне, щоб різні конструкторські бюро концентрували зусилля в окремих напрямках, не дублюючи одне одного. Йому належить ідея глобального розподілу організації ракетно-космічної галузі: ОКБ Янгеля — проектування бойових ракет і ракетоносіїв; ОКБ Корольова — пілотована космонавтика; ОКБ Челомея — автоматичні і міжпланетні станції. Але цей план, який підтримали багато провідних інститутів країни, не прийняла в 1964 р. Президія Ради Міністрів СРСР.

Попри всі ці драматичні колізії в ОКБ Янгеля без особливих складнощів пройшло розроблення ракети середньої дальності Р-14. Було використано другий ступінь ракети Р-16, до якого було пристиковано головну частину. Вийшла чудова одноступенева ракета дальністю 4500 км, яка перекривала всі американські бази, розташовані навколо СРСР у найвіддаленіших точках Європи. Льотні випробування пройшли швидко й досить успішно.

Для всіх трьох ракет було знайдено ще одне рішення, яке значно підвищило їхню захищеність, — будівництво шахтних пускових установок. Розроблено три типи цих складних інженерно-технічних споруд: «Двіна» для ракет Р-12, «Чусова» для Р-14 і «Шексна» для Р-16. Стрільбу залпом з комплексу «Шексна» продемонстрували президентові Франції Шарлю Андре де Голлю під час його «детективного» перебування на Байконурі. Не можна стверджувати, але дуже хотілося б припустити, що саме після цього в генерала де Голля з'явилася думка про Європу від Ла-Маншу до Уралу.

Шахтний старт став надалі основним для стратегічних ракет наземного базування і в СРСР, і в США, які на той час розміщували свої ракети «Атлас» і «Титан-1» лише в шахтних пускових установках.

Усі три ракети (Р-12, Р-14, Р-16) були першими масовими стратегічними ракетами СРСР з ядерними боєголовками. Відкрився шлях до паритету, і в цьому величезна особиста заслуга М.К. Янгеля.

І все ж СРСР відставав у балансі сил від США. Це виявлялося як у загальній кількості міжконтинентальних балістичних ракет, за якою США мали в 1962 р. семикратну перевагу, так і в тактико-технічних характеристиках (ТТХ) ракети «Титан», що перевершувала ракету Р-16 за потужністю заряду в два рази, а за точністю — у чотири.

Тому було поставлено два завдання: для ОКБ Челомея — розробити малогабаритну ракету УР-100 і через її установку на бойовому чергуванні ліквідувати кількісний дисбаланс; для ОКБ Янгеля — створити нову ракету підвищеної дальності і боєготовності, яка несе потужніший заряд і забезпечує вищу точність попадання. У роботі над ракетою Михайло Кузьмич вирішив використати центральну обчислювальну машину для системи керування. Теоретично

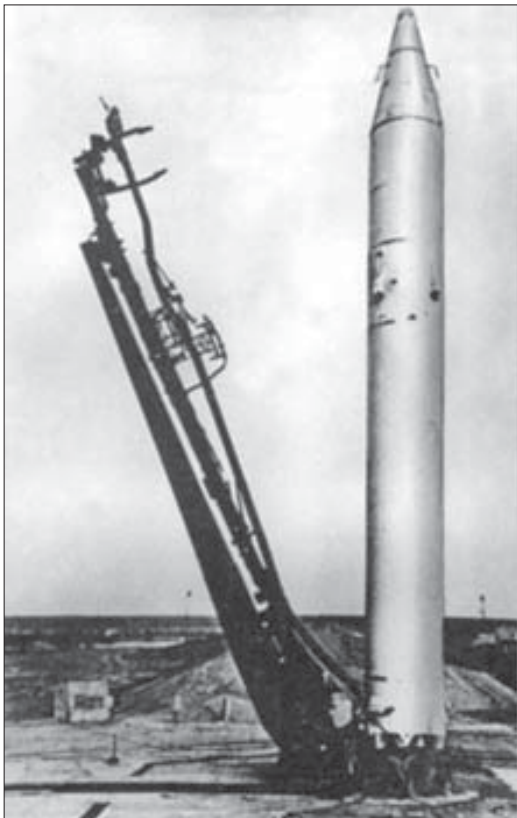


Перше покоління ракет головного конструктора М.К. Янгеля



Дніпропетровські ракети на військовому параді в Москві

створення такої системи довели в харківському КБ електроприладобудування (головний конструктор В.Г. Сергеев), організованому за ініціативою Янгеля ще 1959 року,



Орбітальна ракета Р-36-орб

але через відсутність елементної бази завдання залишилось нереалізованим. Крім того, ТТХ передбачали різке збільшення живучості і часу зберігання в заправленому стані (з 1 місяця до 5 років), а також принципово нову вимогу — подолання американської системи ПРО.

Роботи з подолання ПРО почалися 1963 року, коли Конгрес США прийняв рішення про будівництво системи «Найк-Зевс», здатної перехопити радянські боеголовки на позаатмосферній ділянці траєкторії на дальності до 300 км від точки падіння. У цей час у цехах заводу 586 уже зібрали перші льотні ракети Р-36. Це була нова міжконтинентальна ракета-наступниця Р-16 з трьома видами бойового оснащення: найпотужнішим у світі ядерним моноблоком, чим неймовірно пишався М.С. Хрущов;

першою в країні роздільною головною частиною (РГЧ); першою в світі орбітальною головною частиною (ОГЧ).

Михайло Кузьмич вирішує погодитися з додатковими вимогами до ракети Р-36, що їх наполегливо пропонують військові, і розробити індивідуальний комплекс засобів прориву ПРО. Складність роботи полягала в тому, що ракета була вже виготовлена і треба було не тільки розробити засоби ПРО, але й зуміти їх розмістити на готовій ракеті.

Роботи почалися в 1963 році, а в 1967 р. перший у світі комплекс засобів подолання ПРО — він називався «Лист» — пройшов льотні випробування і був прийнятий на озброєння. «Лист» мав радіопоглинальні покриття на бойових блоках, у чому була немала заслуга Інституту проблем матеріалознавства і Харківського фізико-технічного інституту, і 15 несправжніх цілей трьох різних типів.

Американці відповіли будівництвом системи ПРО за проектом «Найк-Ікс», на основі якої в 1969 р. американський конгрес ухвалив рішення про будівництво ПРО «Сейфгард». Введення другої атмосферної ділянки перехоплення робило її, на думку американців, нездоланною. У відповідь ОКБ Янгеля створює багатоеlementний комплекс засобів подолання ПРО, куди входили квазіважкі несправжні цілі, легкі цілі для позаатмосферної ділянки траєкторії та пристрій розсіювання диполів, який закривав увесь бойовий порядок.

Але найпотужнішого удару системі «Сейфгард» завдала ракета Р-36 з орбітальною головною частиною (Р-36-орб). Ця модифікація ракети Р-36 виводила головну частину на траєкторію ШСЗ, забезпечуючи необмежену дальність стрільби, і могла підійти до наміченої цілі з будь-якого напрямку, що виключало можливість її ураження технічними засобами. Ракета Р-36 з ОГЧ заступила на бойове чергування 1969 року, а була

знята в 1983 р. у зв'язку з укладенням договору щодо ОСО-2.

Потенційні можливості ракети Р-36 стали достатнім аргументом для початку переговорів про обмеження стратегічних озброєнь і систем ПРО. СРСР виходив на переговори з США на паритетних засадах. Укладений у 1972 р. Договір про обмеження ПРО діяв три десятиліття.

У ракеті Р-36 було реалізовано ще одну ідею головного конструктора, яка відкривала перспективи вдосконалення бойових ракет. Ідеться про роздільну головну частину. Для ракети Р-36 вона містила три некерованих бойових блоки, які просто скочувалися по напрямних після закінчення роботи двигуна другого ступеня. Вони накривали велику площу, але не були досить точними. Ракета Р-36 з РГЧ ще не забезпечувала індивідуального наведення на ціль кожного з трьох блоків. Прицілити можна було або один з них, або центр їхнього угруповання. Проте застосування такої РГЧ в умовах протидії системи ПРО підвищувало бойову ефективність ракети Р-36 приблизно вдвічі. Розгортання Р-36 з РГЧ почалося в 1971 р. Усі наступні бойові ракети ОКБ Янгеля були тільки з РГЧ.

Я просто не можу не сказати про технологічні рішення, які зробили ракету Р-36 ампулізованою і забезпечили її перебування в заправленому стані спочатку п'ять років, а потім сім з половиною. На ній було 150 роз'ємних з'єднань і близько 550 м зварних швів. І в забезпеченні їхньої герметичності величезна заслуга конструкторів ОКБ Янгеля, технологів заводу О.М. Макарова та науковців Інституту електрозварювання ім. Є.О. Патона. Зі збільшенням часу перебування ракет у заправленому стані з 1 місяця до 5 років виникла необхідність технології, за якою зварні з'єднання за міцністю не будуть поступатися основному металу. І таку технологію було створено — контактностикове зварювання з оплавленням. Було



Друге покоління ракет головного конструктора М.К. Янгеля

розроблено нові норми негерметичності, чутливість гелієвих течешукачів зросла в 50 разів, було повністю вакуумовано вузли автоматики. До речі, американці так і не впоралися з проблемою герметичності на своїй останній рідинній МБР «Титан-2».

Усього в 1965–1974 рр. було розгорнуто 288 ракет Р-36 усіх типів, що перебували на озброєнні до 1980 р.

І, нарешті, ще одна магістральна ідея Михайла Кузьмича, яка зіграла вирішальну роль у розвитку бойових стратегічних ракет, — мінометний старт. Вона виникла і була реалізована під час розроблення ракети РТ-20П з рухомим ґрунтовим стартом, перший ступінь якої був твердопаливний, другий — рідинний. Це була перша вітчизняна ракета, розміщена в транспортно-пусковому контейнері, її старт відбувався

особливим способом, до того ніколи не застосованим у світовій практиці, — мінометним. Але її не прийняли на озброєння. Основна причина — ОКБ Янгеля в цей час несло на своїх плечах складне відпрацювання ракети Р-36 з усіма видами бойового спорядження.

Коли Михайло Кузьмич запропонував використати мінометний старт для практично нової ракети Р-36М, яку проектувало ОКБ, багато спеціалістів, зокрема його помічників, сприйняли це як жарт. Справді, викинути з шахти рідинну ракету діаметром 3 м, довжиною близько 30 м, стартовою масою понад 200 т (РТ-20П важила 30 т) — ніхто і ніде в світі не робив нічого подібного. У нього не було союзників, проте на нараді Янгель сказав фразу, яка ввійшла в історію: «Ну що ж, я уважно вислухав усіх і приймаю рішення: будемо робити мінометний старт». У цьому був весь Михайло Кузьмич з його геніальним технічним передбаченням.

Було розроблено і необхідний для такого старту пороховий акумулятор тиску, і транспортно-пусковий контейнер, який не мав аналогів у світі. Використання для його виготовлення склопластику багато в чому



На рухомому ракетному комплексі РТ-20П «Залізна діва» в 1967–1969 роках вперше в світі було застосовано мінометний старт МБР з транспортно-пускового контейнера

визначили дослідження Інституту проблем матеріалознавства АН України. Спроможність ідеї мінометного старту підтвердили 22 жовтня 1971 р. комплексні наземні випробування ракети Р-36М.

Але тут необхідно зупинитися. Оскільки, укладаючи у хронологічний ряд науково-технічні ідеї головного конструктора, я порушив військово-політичний контекст розвитку ракетних стратегічних озброєнь. Необхідність їхнього вдосконалення була щоразу продиктована порушенням балансу сил одним з конкурентів, а відповідні рішення приймали, ураховуючи загальну стратегію застосування ракетно-ядерної зброї. І якщо СРСР до середини 60-х рр. дотримувався доктрини і превентивного, і відповідно-зустрічного удару, то наприкінці 60-х рр. запанувала нова — стримування ймовірного противника від завдання першого удару. Але для цього потрібен був ракетно-ядерний потенціал, що забезпечував би завдання удару у відповідь у разі ядерного нападу супротивника.

До цього часу ракетно-ядерний арсенал СРСР становили ракети важкого класу Р-36 ОКБ Янгеля і легкого класу УР-100 ОКБ Челомея. Серійне виробництво цих ракет та інтенсивне будівництво шахтних стартових споруд вирівняли позиції обох країн. Проте США почали активно розробляти принципово нові ракети «Мінітмен-3М», що несуть не один, а три ядерних заряди з високою точністю. Це порушувало, здавалося б, установлену рівновагу і ставило перед СРСР питання про нове покоління ракет, що відповідають викликам імовірного супротивника.

М.К. Янгель першим серед головних конструкторів сформулював принципи побудови РВСП:

1. Краща захищеність стартових позицій на всіх етапах бойового чергування, при цьому невразливість ракет має забезпечуватися підвищенням стійкості до факто-

рів ураження від ядерного вибуху як ШПУ, так і самих ракет і бойових блоків, а також їх оснащенням комплексом засобів подолання ПРО супротивника.

2. Зростання ефективності удару у відповідь через застосування роздільних головних частин з бойовими блоками великої потужності і суттєве підвищення точності стрільби.

3. Скорочення часу побудови стартових споруд і постановки ракет на бойове чергування.

4. Подовження гарантійних термінів перебування ракет на бойовому чергуванні.

5. Забезпечення автономності ракетних комплексів у процесі бойового чергування, їхня незалежність від стаціонарних державних енергосистем.

Реалізація цієї програми зіткнулася з великими труднощами. Кінець 60-х рр. збігається із запеклою боротьбою між ОКБ Янгеля й ОКБ Челомея. Її визначала не лише новизна складних технічних рішень, але часто суб'єктивні фактори, корпоративні мотиви й інтереси, включаючи високий державний рівень.

М.К. Янгель вважав ключем до реалізації своїх принципів розміщення повністю ампулізованої ракети в транспортно-пусковому контейнері та її мінометний старт звідти, а відповідно, істотне доопрацювання ШПУ з огляду на можливості, які при цьому поставали. Щодо розроблення важкої ракети Р-36М, здавалося б, не виникало сумнівів, кому і як це робити.

Але у складі РВСП перебувало близько тисячі ракет УР-100 ОКБ Челомея, які розміщувалися в шахтах, що потребували серйозного доопрацювання. В.М. Челомей так не вважав. У 1968–1969 рр. пройшли вельми відповідальні засідання: Військово-технічних рад МО СРСР, Військово-промислової комісії, Мінзагмашу. ОКБ Янгеля запропонували розробити легку ракету (її шифр МР-УР-100) для заміни ра-

кет УР-100. Остаточне рішення для вибору напрямів розвитку РВСП мала прийняти Рада оборони СРСР.

Засідання відбулося 27 серпня 1969 р. під Ялтою. Челомей вважав, що потрібно побудувати якомога більше простих дешевих ракет і необхідну для них кількість простих дешевих шахт. Ні РГЧ, ні систем керування на основі ЦОМ для таких ракет не передбачалося. На думку доповідача, варто було виготовити близько 5 тис. ракет разом із шахтами.

Суть пропозицій М.К. Янгеля зводилася до істотного стрибка ТТХ ракет. Для ракети Р-36М і тієї, яка мала прийти на зміну УР-100, необхідно було забезпечити:

- вищу захищеність стартів і командних пунктів;
- системи керування на основі бортової ЦОМ;
- оснащення ракет роздільними головними частинами з індивідуальним наведенням;
- комплекс засобів подолання ПРО;
- підвищення точності стрільби і боєздатності.

Слід зазначити, що вже в 1967 р. під час проектування ракети Р-36М у КБЕ прийняли рішення про використання БЦОМ. У 1968 р. було випробувано перший експериментальний зразок, а через півроку з'явилася триканальна модифікація системи керування на твердотільних інтегральних схемах. Велику допомогу в створенні першої БЦОМ надав КБЕ Інститут кібернетики.

Ухвалу про розробку Р-36М було прийнято вже 2 вересня 1969 р. А рішення про розробку легкої ракети замість УР-100 було доручено високій державній комісії на чолі з М.В. Келдишем. Але вона не дійшла єдиної думки, як і Рада оборони, яка відбулася в серпні 1970 р.

Враховуючи високий ступінь опрацювання обох варіантів модернізації ракети

УР-100, постановою уряду ОКБ Янгеля й ОКБ Челомея було доручено розробити ракетні комплекси МР-УР-100 і УР-100Н відповідно. Конкуренція – величезний стимул, але не можна не помітити, що в ракеті УР-100Н від УР-100 залишилася тільки осьова лінія. УР-100Н була оснащена РГЧ з шістьма бойовими блоками і розміщувалася практично в новій високозахищеній шахті. Обидві ракети прийнято на озброєння в 1975 р.

А спроможність усіх ідей М.К. Янгеля підтвердилася на ракеті Р-36М. Це була важка міжконтинентальна ракета, повністю ампулізована, на висококиплячих компонентах палива, з дальністю стрільби до 16000 км. Її було оснащено РГЧ у комплектації від 4, 6 до 10 бойових блоків залежно від потужності ядерного заряду. Гарантій-



Третє покоління ракет, закладених головним конструктором М.К. Янгелем

ний термін перебування на бойовому чергуванні – 10 років, бойове застосування допускалося до і після ядерного впливу, автономну систему керування було розроблено на базі БЦОМ, комплекс засобів подолання ПРО був здатен довести бойові блоки до цілі.

Звісно, все це вдалося реалізувати не на першій льотній експериментальній ракеті. Але вдалося. І «Мінітмен-3М» не залишився в гордій самоті в ракетно-ядерному суперництві, що віщувало новий виток гонки озброєнь.

Усього через три дні після експериментального пуску Р-36М, у день свого 60-річчя 25 жовтня 1971 р. Михайло Кузьмич Янгель помер...

Було б несправедливо обмежитися лише винятковою науково-технічною прозорливістю Михайла Кузьмича в контексті бойової тематики. Внесок його ОКБ у космічний напрям значний, а міг бути ще більшим, якби йому не заважали, як це було з носієм Р-56. З перших кроків роботи над бойовими ракетами він розумів, що на їхній основі можна створити носії для виведення на орбіту космічних апаратів наукового, військового і, як тоді говорилося, народно-господарського значення. На базі ракети Р-12 було спроектовано двоступеневу ракету-носій «Космос», ракети Р-14 – «Інтеркосмос», ракети Р-36 – сімейство носіїв «Циклон». Під керівництвом Янгеля було створено перші дніпропетровські космічні апарати військового і наукового призначення, універсальні орбітальні станції АУОС, метеорологічні і зв'язкові супутники, міжнародні наукові станції, місячний посадковий блок.

Однак М.К. Янгель вважав головним призначенням свого ОКБ забезпечення обороноздатності країни. Він створив потужну ракетобудівну організацію підприємств-суміжників і виробників з багатьох

промислових галузей СРСР. Янгелівські ракети виготовляли 5 складальних заводів і сотні підприємств-суміжників. В Україні було засновано нові конструкторські бюро і підприємства, які й нині становлять науково-виробничу основу ракетно-космічної галузі.

Сила будь-якого керівника полягає не тільки і не стільки в тому, що він зробив сам. Вона насамперед у школі, яку він залишив по собі, у працездатності його колективу, в умінні цього колективу висунути нових лідерів, здатних не просто продовжити розпочату справу, а й розвинути її, зміцнити новими ідеями.

Сьогодні, через 40 років після смерті Михайла Кузьмича, можна впевнено сказати, що колектив ОКБ-586, яке з 1966 р. називається КБ «Південне», виявився гідним свого головного конструктора. Естафету блискуче прийняв В.Ф. Уткін, потім — С.М. Конохов.

Багатьом відомо, що бойові ракети Р-36М2 (у натовській класифікації SS-18) не мають аналогів у світі. Але мало хто знає, що SS-18 внесено до Книги рекордів Гіннеса (російське видання) як найпотуж-

нішу в світі балістичну ракету. У 2002 р. на запрошення міністра оборони США Д. Рамсфелда невелика група фахівців узяла участь у семінарі, який організувало Агентство з ПРО Сполучених Штатів. Один з основних висновків за результатами роботи: найефективніша система подолання ПРО — це ракетний комплекс SS-18.

І останнє. Ракети робила вся країна. Але генеральну лінію їх створення визначала одна людина — Михайло Кузьмич Янгель. За 17 років на посаді головного конструктора створеного ним КБ «Південне» він переніс 5 інфарктів міокарда і помер від серцевої недостатності.

У 1960 р. поет-шістдесятник Роберт Рождественський написав дивовижний вірш «Людам, чиїх прізвищ я не знаю» — водночас і гімн, і реквієм творцям ракетно-ядерного щита. Закінчувався він рядками:

*Каждый школьник в грядущем мире
Вашей жизнью хвастаться будет...
Низкий-низкий поклон Вам, люди.
Вам, великие. Без фамилий.*

Низький уклін Вам, Михайле Кузьмичу, Велика Людино своєї країни і свого часу.