

М.И. Баранов

## АНТОЛОГИЯ ВЫДАЮЩИХСЯ ДОСТИЖЕНИЙ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ. ЧАСТЬ 52: КОНСТРУКТОР РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ МИХАИЛ ЯНГЕЛЬ И ЕГО СВЕРШЕНИЯ В РАКЕТОСТРОЕНИИ

*Наведено науково-історичний нарис про видатного радянського конструктора ракетно-космічної техніки Михайла Кузьмича Янгеля, що став одним з творців вітчизняного ракетно-ядерного «щита». Описані основні науково-технічні досягнення М.К. Янгеля в галузі розробки і створення в СРСР бойового стратегічного ракетного озброєння і ракетно-космічної техніки для мирного освоєння космосу. Показано, що Головний конструктор ОКБ-586 (КБ «Південне», м. Дніпропетровськ) М.К. Янгель є «батьком» радянських бойових міжконтинентальних балістичних ракет (МБР) першого (з індексами 8К63, 8К65 і 8К64), другого (з індексами 8К67, 8К69 і 8К67П) та третього (з індексами 15А14, 15А15, 15А16 і 15А18) поколінь. При створенні МБР четвертого покоління (з індексами 15А18М, 15Ж60 і 15Ж61) були застосовані його ідеї. Дані бойові МБР забезпечили в період «холодної війни» для СРСР паритет в світовій гонці стратегічних ракетно-ядерних озброєнь. Бібл. 24, табл. 2, рис. 13.*

**Ключові слова:** ракетно-космічна техніка, видатний радянський конструктор ракетно-космічної техніки Михайло Янгель, досягнення у військовому і мирному ракетобудуванні, науково-історичний нарис.

*Приведен научно-исторический очерк о выдающемся советском конструкторе ракетно-космической техники Михаиле Кузьмиче Янгеле, ставшем одним из создателей отечественного ракетно-ядерного «щита». Описаны основные научно-технические достижения М.К. Янгеля в области разработки и создания в СССР боевого стратегического ракетного вооружения и ракетно-космической техники для мирного освоения космоса. Показано, что Главный конструктор ОКБ-586 (КБ «Южное», г. Днепропетровск) М.К. Янгель является «отцом» советских боевых межконтинентальных баллистических ракет (МБР) первого (с индексами 8К63, 8К65 и 8К64), второго (с индексами 8К67, 8К69 и 8К67П) и третьего (с индексами 15А14, 15А15, 15А16 и 15А18) поколений. При создании МБР четвертого поколения (с индексами 15А18М, 15Ж60 и 15Ж61) были применены его идеи. Данные боевые МБР обеспечили в период «холодной войны» для СССР паритет в мировой гонке стратегических ракетно-ядерных вооружений. Библ. 24, табл. 2, рис. 13.*

**Ключевые слова:** ракетно-космическая техника, выдающийся советский конструктор ракетно-космической техники Михаил Янгель, достижения в военном и мирном ракетостроении, научно-исторический очерк.

**Введение.** В настоящее время с учетом прошедших лет и рассекречивания многих ранее недоступных для широкого читателя материалов, касающихся становления и развития в бывшем СССР ракетной отрасли, имевшей важное военно-стратегическое значение, становится известным и то, что лучшие советские боевые межконтинентальные баллистические ракеты (МБР) были разработаны и созданы не прославленным конструктором ракетно-космической техники (Главным конструктором ОКБ-1, г. Калининград, Московская обл.), дважды Героем Труда, академиком АН СССР (с 1958 г.) С.П. Королевым [1], а Главным конструктором ОКБ-586 (КБ «Южное», г. Днепропетровск) М.К. Янгелем [2]. Именно М.К. Янгель практически «взвалил» на свои плечи неимоверную ответственность и всю тяжесть обороны СССР от потенциального ракетно-ядерного удара вражеских сил Запада. Заслуги С.П. Королева в создании первых советских МБР, поставленных в 1956-1968 гг. на вооружение ракетных войск стратегического назначения (РВСН), никто не умоляет. В конкурентной борьбе М.К. Янгель фактически «развязал» руки С.П. Королеву для советского прорыва в мирный космос. Требуется воздать должное недооцененному в полной мере в XX веке, яркому и успешному выдающемуся советскому конструктору ракетно-космической техники, дважды Герою Труда (1959 г.; 1961 г.), академику АН УССР (с 1961 г.) и АН СССР (с 1966 г.) Михаилу Кузьмичу Янгелю [2] (рис. 1). Для этого в форме научно-исторического очерка о нем внесем скромный вклад и мы – наследники трудов М.К. Янгеля.

**Целью статьи** является подготовка краткого научно-исторического очерка о выдающемся конструкторе

отечественной ракетно-космической техники и одним из основных создателей ракет-носителей для советского ракетно-ядерного «щита» М.К. Янгеле.

**1. Начало жизненного и творческого пути М.К. Янгеля.** Родился Михаил 7 ноября 1911 г. в восточно-сибирской деревне Зырянова (Иркутская губерния, Российская империя) в многодетной крестьянской семье Кузьмы Лаврентьевича и Ангелины Петровны Янгелей, имевших 12 детей [2]. Как мы видим, имя и фамилия этого прославленного в будущем своим титаническим трудом человека очень ассоциируются в человеческом сознании с божественным словом «ангел», который как бы был послан землям с небес для постижения таинств нашего мира.



Рис. 1. Выдающийся советский конструктор ракетно-космической техники, дважды Герой Труда, лауреат Ленинской премии, доктор технических наук, академик АН УССР и АН СССР Михаил Кузьмич Янгель (07.11.1911 г.-25.10.1971 г.) [2]

© М.И. Баранов

В 1926 г., после окончания шестого класса сельской школы, он переезжает в г. Москву к старшему брату Константину [2]. Закончив фабрично-заводское училище, в период 1929-1931 гг. Михаил работает помощником мастера на текстильной фабрике (г. Красноармейск, Московская обл.). В 1931 г. он поступает в Московский авиационный институт, который в 1937 г. оканчивает с отличием по специальности «Самолетостроение» [2]. В период 1935-1944 гг. проработал в разных должностях (начиная с ведущего инженера и заканчивая директором) на заводе-филиале при КБ, руководимом известным советским авиаконструктором Н.Н. Поликарповым [3]. При этом он участвовал в разработке и доводке его боевых самолетов-истребителей И-153, И-180 и И-185 [2]. В 1944 г. был зам. главного инженера авиазавода №155 при опытно-конструкторском бюро (ОКБ), возглавляемом прославленным в будущем авиаконструктором А.И. Микояном, а в 1945 г. стал работать ведущим инженером в КБ известного советского авиаконструктора В.М. Мясищева [2]. В период 1946-1948 гг., работая в спецотделе Министерства авиационной промышленности СССР, координировал работы как в области отечественного самолетостроения, так и работы многочисленных талантливых немец-ракetchиков, вывезенных из Германии в СССР [1]. Эти два года общения с немецкими ракетчиками и изучения трофейных документов из Германии в области ракетной техники много дали М.К. Янгелю в понимании путей становления ракетной отрасли в СССР. В 1950 г. он с отличием окончил Академию авиационной промышленности СССР. С 12 апреля 1950 г. (в будущий День космонавтики СССР) начинается его официальное «вхождение» в ракетную отрасль нашей страны [2, 4]: вначале он занимает должность начальника отдела в ОКБ-1 (г. Калининград, Московская обл.), созданного при головной организации СССР в области ракетостроения НИИ-88 [1] и руководимого С.П. Королевым, а затем с 1951 г. становится одним из заместителей Главного конструктора С.П. Королева. В мае 1952 г. он назначается директором ведущего в СССР предприятия НИИ-88, в состав которого входили 25 отделов, опытный завод, два филиала и более десяти КБ, в том числе и ОКБ-1 крайне амбициозного и стремящегося к собственному единоначалию в ракетной отрасли СССР С.П. Королева. Видимо, таким высоким назначением М.К. Янгеля, которому теперь обязан был подчиняться и С.П. Королев, мудрое советское руководство (прежде всего, в лице Министра вооружений СССР, тогда генерал-полковника Д.Ф. Устинова, ставшего впоследствии Маршалом СССР, трижды Героем Труда и СССР и имевшего в нашей стране самое большое количество орденов Ленина – 10 шт. [5]) стремилось ограничить ракетный «монополизм» С.П. Королева. Укажем, что Главный конструктор ОКБ-1 С.П. Королев проявил с себя в создавшихся для него условиях не с лучшей стороны [6, 7]: он демонстративно не являлся на совещания, проводимые его начальником М.К. Янгелем, часто игнорировал приказы нового директора НИИ-88 и с большими задержками выполнял его решения. Именно с этого периода начались «тяжелые» личностные и в целом

непростые взаимоотношения этих легендарных советских конструкторов ракетной техники. Понимая ситуацию, М.К. Янгель в октябре 1953 г. принял неординарное решение – подал своему Министру заявление об освобождении его от занимаемой должности директора НИИ-88 по собственному желанию. В ноябре 1953 г. приказом указанного Министра Д.Ф. Устинова он был освобожден от должности директора и назначен главным инженером НИИ-88. Так М.К. Янгель после выполнения административных обязанностей снова оказался в родной творческой «стихии»: у него появилась возможность развития нового направления в ракетной науке и технике – применения в МБР высококипящих компонент топлива и автономной системы их управления. На это время пришелся и «исход» немало сделавших в период 1945-1954 гг. под руководством соратника Вернера фон Брауна Гельмута Греттрупа для подъема советской ракетной техники обрусевших немцев-ракetchиков из СССР в ГДР [1].

**2. Основные достижения М.К. Янгеля в ракетной технике военного назначения (1954-1971 гг.).** Специальным Постановлением СМ СССР в апреле 1954 г. на базе серийного ракетного завода №586 (г. Днепропетровск) было создано Особое конструкторское бюро №586 (ОКБ-586, ставшее называться в 1966 г. КБ «Южное»), начальником и Главным конструктором которого был назначен М.К. Янгель [7]. Основным направлением деятельности М.К. Янгеля и возглавляемого им ОКБ-586 на многие годы становится разработка и создание боевых советских МБР. Работы в области создания космических аппаратов и мирного освоения космоса были для него на втором плане. Первыми для М.К. Янгеля стали ракеты средней (Р-12) и промежуточной (Р-14) дальности [7, 8]. 22 июня 1957 г. было проведено первое и успешное испытание на полигоне Капустин Яр созданной им ракеты Р-12 (по терминологии НАТО SS-4, рис. 2) [9].



Рис. 2. Музейный экспонат одноступенчатой стратегической ракеты типа Р-12 (военный индекс 8К63) на стартовом столе (1957 г., Главный конструктор – М.К. Янгель) [9]

В табл. 1 приведены основные тактико-технические характеристики ракеты типа Р-12 (8К63), созданной в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля. Эта одноступенчатая ракета с жидким высококипя-

щим топливом была первой стратегической ракетой, разработанной в ОКБ-586 (г. Днепропетровск) [9, 10].

Таблица 1  
Тактико-технические характеристики советской боевой ракеты Р-12 (8К63) с термоядерным зарядом [9]

№	Наименование характеристики	Значение
1	Длина корпуса, м	21,1
2	Диаметр корпуса, м	1,65
3	Стартовая масса, т	41,7
4	Число ступеней, шт.	1
5	Мощность монозаряда боеголовки в тротиловом эквиваленте, Мт	2,3
6	Дальность полета (стрельбы), км	2080
7	Компоненты высококипящего ракетного жидкого топлива: – марка горючего – марка окислителя	ТМ-185 АК-27И
8	Период нахождения на вооружении РВСН Советской армии	1959- 1988 гг.

Отметим, что на базе стратегической ракеты Р-12 (см. рис. 2), относящейся к боевым ракетам первого поколения и предназначенной для наземного старта, в ОКБ-586 была разработана ракета Р-12У (военный индекс 8К63У) с повышенной стойкостью к ядерным ударам вероятного противника, предназначенная для шахтного старта. Заметим, что по сравнению с первой ракетой типа Р-1 С.П. Королева [1], являвшейся точной копией немецкой одноступенчатой ракеты «Фау-2» с жидкостным ракетным двигателем (ЖРД) [11], первая ракета Р-12 М.К. Янгеля, произведенная в количестве 2300 шт. и находившаяся на боевом дежурстве около 30 лет [9], при практически том же диаметре и большей длине корпуса в 1,5 раза имела дальность полета (стрельбы) примерно в 7 раз большую. Главной причиной тому было то, что ЖРД ракеты Р-1 и всех последующих ракет конструкции С.П. Королева работали на низкокипящем топливе (керосине) с жидко-кислородным окислителем, а ЖРД всех ракет М.К. Янгеля – на высококипящем топливе с новыми типами окислителей. Далее последовали работы по созданию ракеты Р-14 (8К65) с дальностью стрельбы вдвое большей, чем у ракеты Р-12. Особенности ракеты Р-14 (по терминологии НАТО SS-5) были [10]: во-первых, применение топлива НДМГ; во-вторых, использование гиросtabilизированной платформы для автономной инерциальной системы управления ракетой, позволяющей снизить инструментальные ошибки в системе управления и обеспечить более высокую точность ее стрельбы. В июне 1960 г. был произведен успешный первый пуск ракеты промежуточной дальности (до 4000 км) Р-14, разработанной ОКБ-586, по программе ее летно-конструкторских испытаний [10].

Директивными органами СССР перед М.К. Янгелем (рис. 3) и его ОКБ-586 была поставлена новая важная задача: разработка проекта МБР на высококипящих и долгохраняемых компонентах топлива. Такой ракетой стала Р-16, созданная в достаточно короткие сроки и подготовка к первому пуску которой 24 октября 1960 г. завершилась наиболее крупной катастрофой в истории отечественного ракетостроения [10]. Тогда во время выполнения предстартовых работ (примерно за 15 мин. до намеченного испытательного

пуска первой для М.К. Янгеля МБР) произошел несанкционированный запуск двигателей второй ступени этой МБР и ракета Р-16 (по терминологии НАТО SS-7) взорвалась прямо на стартовой площадке полигона Байконур [12]. В огненном смерче, расходившемся концентрическими волнами от центра старта на расстояние до 120 м, сразу заживо сгорели 76 человек. Среди них были [2, 12]: командующий РВСН СССР, маршал артиллерии М.И. Неделин, главные конструкторы систем ракеты, испытатели, военные и сотрудники ряда КБ. Впоследствии в госпиталях из-за ожогов и отравлений скончалось еще 16 человек [12].



Рис. 3. Главный конструктор советского ОКБ-586, ставшего в 1966 г. называться КБ «Южное» (г. Днепропетровск), М.К.

Янгель в «зените» расцвета конструкторского таланта и творческого труда в области разработки и создания мощных отечественных боевых МБР с ЖРД (фото 1950-х годов) [7]

Главный конструктор М.К. Янгель чудом уцелел в данной катастрофе: он и еще несколько человек за несколько минут до взрыва ракеты Р-16 отошли от места ее старта в сторону покурить [2, 12]. Михаил Кузьмич тяжело перенес эту трагедию, крепко ударившую, как говорят у нас, прямо «под дых» ОКБ-586 и его коллектив. Задачи укрепления обороны страны требовали завершения работ по ракете Р-16 (8К64). 21 февраля 1961 г. в СССР был осуществлен первый успешный пуск МБР типа Р-16 (SS-7), относящейся к боевым ракетам первого поколения [10, 12]. МБР Р-16 перед всеми МБР С.П. Королева имела ряд преимуществ [12]: во-первых, она заправлялась новыми компонентами топлива, что давало ей возможность находиться в заправленном состоянии до 30 суток, а затем и более; во-вторых, ракета имела автономную систему управления, приводящую Р-16 к цели без всякой связи с Землей; в-третьих, она была проще в эксплуатации. В дальнейшем эта ракета была принята на вооружение и именно она составила основу РВСН СССР.

В начале 1960-х годов в ОКБ-586 активно проводились работы по модернизации боевых стратегических ракет первого поколения [13]: их главным направлением стало ампулированное исполнение топливных емкостей ракет и возможность их нахождения в заправленном состоянии до семи лет. В это время в США создавалась МБР «Титан-2» шахтного базирования на высококипящем топливе, способная нести термоядерный заряд большой мощности. В СССР тогда подобных МБР не было. В этой связи основным советским ракетным ОКБ директивными органами страны были выданы задания на проработку мощных ракет тяжелого и сверхтяжелого классов. Для реализации этих целей ОКБ-586 был предложен проект ракеты среднего класса, реализованный в ракетном

комплексе Р-36 (военный индекс 8К67, по терминологии НАТО SS-9) в баллистическом и орбитальном вариантах ракет [13]. 28 сентября 1963 г. был проведен первый и успешный пуск ракеты Р-36, относящейся ко второму поколению боевых ракет. Далее под руководством М.К. Янгеля в ОКБ-586 создается орбитальная МБР с военным индексом 8К69 [13]. Этот класс МБР обладал уникальным свойством: при неограниченной дальности стрельбы она может доставлять боевой заряд для обороняемого государства с двух направлений – с фронта и тыла, что вынуждало вероятного противника создавать противоракетную оборону на своих границах одновременно с двух направлений. Технически это свойство обеспечивалось специфической схемой полета орбитальной ракеты по настильным траекториям, в том числе и по траектории искусственного спутника Земли (ИСЗ) [13]. В декабре 1965 г. были проведены первые пуски такой орбитальной советской ракеты по программе ее летно-конструкторских испытаний. В августе 1968 г. с советского испытательного полигона была запущена новая мощная МБР второго поколения боевых ракет разработки ОКБ-586 – ракета с военным индексом 8К67П, являющаяся модификацией МБР типа Р-36 с военным индексом 8К67 и имеющая разделяющуюся в полете головную часть в составе трех боевых блоков [13]. В период 1964–1980 гг. в СССР было развернуто 288 шт. тяжелых МБР типа Р-36 (ракет SS-9, являвшихся на 1965 г. самыми мощными боевыми ракетами в мире с термоядерными зарядами) со стартовой массой 183 т при весе головной части в 5,8 т [12, 14].

В конце 1960-х годов в СССР произошел качественный скачок в создании стратегических ракетных комплексов. Усилиями многих отечественных НИИ и КБ были разработаны надежные малогабаритные бортовые цифровые вычислительные машины, высокоточные командные приборы систем управления и прицеливания ракет, термоядерные заряды с высокими удельными боевыми характеристиками, более совершенные ракетные двигательные установки, новые схемы и способы упрочнения пусковых установок [15]. Это стало основой для создания боевых МБР третьего поколения. Одной из главных особенностей третьего поколения боевой ракетной техники СССР стало применение «минометного старта» ракет из транспортно-пускового контейнера (ТПК) [15]. При таком виде старта ракета за счет срабатывания порохового заряда, установленного в нижней части ТПК (рис. 4), вылетала из контейнера (для читателя образно скажем как пробка из бутылки шампанского), а далее ее ракетные двигатели запускались в полете ракеты вне контейнера. Решение М.К. Янгеля о переходе на такой вид старта МБР было настолько новым и необычным, что многим его коллегам из ОКБ-586 оно казалось просто фантастическим и рискованным.

2 сентября 1969 г. вышло закрытое Постановление СМ СССР «О разработке и изготовлении ракетного комплекса Р-36М (15А14)» (сейчас оно рассекречено), направленное на создание в КБ «Южное» (правопреемник с 1966 г. легендарного ОКБ-586) боевого ракетного комплекса тяжелого класса Р-36М (военный индекс 15А14, по терминологии стран НАТО SS-

18 «Satan»/«Сатана») вместо тяжелой МБР типа Р-36 (военный индекс 8К67, SS-9) [14].



Рис. 4. Момент загрузки тяжелой боевой МБР типа Р-36М (военный индекс 15А14, по терминологии НАТО SS-18 «Satan»/«Сатана»), размещенной в массивном стеклопластиковом ТПК, в шахтную пусковую установку (1978 г.) [14]

Эскизный проект советской двухступенчатой тяжелой ракеты Р-36М (15А14), выполненный под руководством М.К. Янгеля, был завершен в рекордно короткие сроки – в декабре 1969 г. [14]. На первой ступени ракеты Р-36М использовался блок из четырехкамерных ЖРД замкнутой схемы, а на второй ступени – однокамерный маршевый ЖРД замкнутой схемы и четырехкамерный рулевой ЖРД открытой схемы [14]. В состав разделяющейся головной части (РГЧ) ракеты Р-36М (15А14) входили восемь боевых блоков индивидуального наведения (ИН) с термоядерными зарядами [14]. Использование в тяжелой боевой МБР Р-36М более совершенной конструкции (облегченных узлов и их плотной компоновки) и более эффективных ракетных двигателей замкнутой схемы позволило при практически тех же, что и у боевой МБР Р-36, габаритах увеличить стартовую массу ракеты до 209,6 т при весе ее головной части (ГЧ) до 8,8 т [14]. Данная ракета размещалась в толстостенном стеклопластиковом ТПК (см. рис. 4), который устанавливался в переоборудованной шахтной пусковой установке (ШПУ) от ракеты Р-36. ШПУ боевой МБР Р-36М представляла собой сооружение с глубиной вертикального ствола 39 м и диаметром 5,9 м и отличалась повышенной защищенностью и стойкостью к ядерному удару вероятного противника (рис. 5) [14]. На рис. 6 приведен общий вид музейного экспоната советской тяжелой боевой ракеты типа Р-36М, разработанной и созданной в КБ «Южное» (г. Днепропетровск) под руководством Главного конструктора М.К. Янгеля [14–16].

На рис. 7 запечатлен шахтный старт советской боевой двухступенчатой тяжелой МБР типа Р-36М (военный индекс 15А14, по терминологии НАТО SS-18 «Satan»/«Сатана»), созданной в КБ «Южное» [14].

В табл. 2 приведены тактико-технические характеристики советской боевой МБР Р-36М (15А14) [14].

Укажем, что в январе 1971 г. были начаты «бросковые» испытания ракеты Р-36М (15А14), в ходе которых отрабатывался ее «минометный старт» [14]. 21 февраля 1973 г. (в это время директором и Генеральным конструктором КБ «Южное» стал ученик и соратник М.К. Янгеля, академик АН УССР (с 1976 г.)



и АН СССР (с 1984 г.), выдающийся ученый и конструктор ракетно-космической техники, дважды Герой Труда (1969 г., 1976 г.) В.Ф. Уткин [17]) начались летно-конструкторские испытания нового ракетного комплекса Р-36М (15А14) [14].



Рис. 5. Общий вид ШПУ с установленной в ней советской боевой МБР типа Р-36М (военный индекс 15А14, SS-18 «Satan»/«Сатана») во время технического обслуживания ракеты военным персоналом с откидных площадок [14]



Рис. 6. Общий вид музейного экспоната советской боевой двухступенчатой тяжелой МБР типа Р-36М (военный индекс 15А14, SS-18 «Satan»/«Сатана»), ставшей в 1970-х годах самой мощной в мире стратегической ракетой [14]



Рис. 7. Момент «минометного старта» из ШПУ советской боевой двухступенчатой тяжелой МБР типа Р-36М (военный индекс 15А14, по терминологии НАТО SS-18) [14]

Отметим, что испытания этого комплекса с тремя видами его боевой комплектации завершились в октябре 1975 г., а 30 декабря 1975 г. советская тяжелая МБР типа Р-36М (военный индекс 15А14, по терминологии стран НАТО SS-18 «Satan»/«Сатана») была принята на вооружение РВСН СССР [14]. К большому сожалению, этого дня не дождался наш великий

Таблица 2  
Тактико-технические характеристики советской боевой тяжелой МБР Р-36М (15А14, SS-18 «Satan») [14]

№	Наименование характеристики	Значение
1	Длина корпуса, м	36,6
2	Диаметр корпуса, м	3,0
3	Стартовая масса, т	209,6
4	Число ступеней, шт.	2
5	Мощность заряда головной части (боеголовки) в тротиловом эквиваленте, выполняемой в четырех вариантах (моноблочный: Mod 1 или Mod 2; РГЧ с ИН: модуль 3 или модуль 4), кт	Модуль 3: РГЧ ИН 8×900 кт; Модуль 4: РГЧ ИН 8×750 кт
6	Дальность полета (стрельбы), км	- 16000 (легкая ГЧ); - 11200 (тяжелая ГЧ); - 10200 (РГЧ с ИН)
7	Компоненты высококипящего ракетного жидкого топлива: – марка горючего: – марка окислителя:	Несимметричный диметилгидразин (НДМГ); Тетраоксид диазота (N <sub>2</sub> O <sub>4</sub> ).
8	Масса топлива, т	188,0
9	Система управления ракеты	Автономная инерциальная
10	Сила тяги ЖРД 1-ой ступени, кН	- 4163 (на уровне моря); - 4520 (в вакууме).
11	Масса боевой головной части (боеголовки) ракеты, т	8,8
12	Удельный импульс 1-ой ступени ракеты, м/с	- 2874 (на уровне моря); - 3120 (в вакууме).
13	Тип пусковой установки ракеты	ШПУ с «минометным стартом»

конструктор боевой ракетной техники, дважды академик (республиканской и союзной АН) М.К. Янгель, скончавшийся 25 октября 1971 г. в г. Москве от очередного инфаркта [2]. Советская боевая тяжелая МБР типа Р-36М (15А14, SS-18 «Satan»/«Сатана») стала триумфом конструкторского таланта нашего соотечественника М.К. Янгеля. Создавал он ее не для нападения и уничтожения людей, а ради выживания человечества в охватившей весь наш мир огонь ядерных вооружений. А сколько было в СССР вначале ее разработки противников у этого грандиозного ракетного проекта. Даже давний соратник М.К. Янгеля, главный конструктор советских ШПУ Е.Г. Рудяк и тот доказывал несостоятельность проекта ракеты Р-36М (15А14) при ее «минометном старте» [12]: «...Подбросить, как яблоко, жидкостную махину весом более двухсот тонн – это чистейший абсурд».

Но М.К. Янгель этот абсурд превратил в сущую реальность. К 1988 г. в СССР на этой легендарной МБР располагалась почти половина всех термоядерных боеголовок РВСН нашей страны [12].

В дальнейшем в КБ «Южное» с учетом идей и наработок М.К. Янгеля были созданы усовершенствованные МБР третьего поколения боевых ракет шахтного исполнения [15]: ракетные комплексы Р-36М УТТХ (военный индекс 15А18), оснащенные РГЧ с 10 боевыми блоками ИН, и ракетные комплексы МР-УР100 (военный индекс 15А15, рис. 8) и его усовершенствованный вариант МР-УР100 УТТХ (военный индекс 15А16), оснащенные РГЧ с четырьмя боевыми блоками ИН. В этих разработках МБР были воплощены все имеющиеся на то время достижения советской науки и ракетной техники. Для М.К. Янгеля работы над советскими стратегическими ракетными комплексами Р-36М (15А14, SS-18) и МР-УР100 (15А15, SS-17) стали «лебединой песней». Кстати, США понадобилось пять лет для практической реализации после СССР «минометного старта» с заглубленных шахт своих стратегических баллистических ракет [14, 15].



Рис. 8. Общий вид музейного экспоната советской МБР МР-УР100 (военный индекс 15А15, по терминологии НАТО SS-17) с ТПК, разработанной и созданной в КБ «Южное» [18]

Для полноты «картины» достижений КБ «Южное» в области создания в период 1980-1991 гг. (в это время его директорами и Генеральными конструкторами были уже упомянутый В.Ф. Уткин и талантливый ученик М.К. Янгеля и В.Ф. Уткина, известный украинский конструктор ракетно-космической техники, д.т.н., академик НАН Украины (с 1992 г.), Герой Украины (2004 г.) С.Н. Конохов [19]) высокоэффективных мощных МБР четвертого поколения боевых ракет отметим, что при их разработке основными направлениями работ стали [20]: во-первых, создание ракет, способных стартовать непосредственно в условиях воздействия ядерного удара по позиционному району; во-вторых, создание твердотопливных ракет мобильного базирования, живучесть которых достигается за счет их подвижности и неопределенности местонахождения. Оба эти направления были реализованы в разработанных КБ «Южное» ракетных комплексах Р-36М2 «Воевода» (военный индекс 15А18М, по терминологии НАТО SS-18-3) с ЖРД стационарного шахтного базирования и твердотопливных МБР типа РТ-23 и РТ-23 УТТХ «Молодец» (военные ин-

дексы 15Ж60 и 15Ж61, по терминологии НАТО SS-24-1 и SS-24-2) шахтного и подвижного железнодорожного базирования [20]. Научные основы для создания этих советских мобильных ракетных комплексов были заложены прозорливым и талантливым М.К. Янгелем. С распадом СССР работы по разработке и созданию новых ракетных комплексов стратегического назначения в КБ «Южное» были прекращены [20].

**3. Основные достижения М.К. Янгеля в ракетно-космической технике мирного назначения (1961-1971 гг.).** Отметим, что в области создания космических аппаратов (КА) М.К. Янгель добился также немалых успехов. Особо интересным здесь будет тот факт, что М.К. Янгель, несмотря на «тяжелые» взаимоотношения с Главным конструктором ОКБ-1 С.П. Королевым, принял в 1960-х годах активное долевое участие в создании в СССР сверхтяжелой ракеты-носителя типа Н-1, предназначенной для полета советского пилотируемого корабля на Луну [1]. У М.К. Янгеля были собственные наработки по созданию в ОКБ-586 подобной ракеты-носителя типа Р-56 (стартовой массой до 1200 т), имевшей в составе своей первой ступени всего четыре ЖРД с тягой по 640 т каждый [2]. В проекте же ракеты-носителя Н-1 (Главный конструктор – С.П. Королев) на первой ступени должно было быть установлено 30 маломощных ЖРД, параллельно работающих на керосине и жидком кислороде [2]. Дальнейшие события в реализации Лунной программы СССР показали, что ошибочный подход С.П. Королева к выбору типа ЖРД для первой ступени ракеты-носителя Н-1 и привел к ее взрыву на стартовом столе и разрушению стартового комплекса. Прими С.П. Королев позицию М.К. Янгеля, возможно советский космонавт вступил бы первым в истории человечества на поверхность Луны. Тем не менее, разработанный, изготовленный и апробированный под руководством М.К. Янгеля на околоземной орбите лунный модуль ОКБ-586 проекта Н-1–ЛЗ (блок «Е») оказался единственным в СССР полностью готовым к космическому полету в рамках советской Лунной программы КА [2]. Как видим, эти данные дополнительно подчеркивают неординарность личности и многогранность научно-технического таланта М.К. Янгеля, всегда стремившегося приспособлять и дорабатывать боевые ракеты-носители для их использования в целях мирного освоения космоса. Постоянно возрастающие потребности регулярного выведения в СССР на орбиты ИСЗ различного назначения обусловили необходимость доработки в ОКБ-586 боевой ракеты Р-14 (8К65) с целью ее использования в качестве космической ракеты-носителя. Так была создана ракета-носитель «Космос-1» [7]. На базе боевой двухступенчатой ракеты Р-36 (8К67) была разработана космическая ракета-носитель «Космос-2» [7]. Первый пуск ракеты-носителя «Космос-2» был произведен 18 августа 1964 г. Всего было произведено 700 пусков ракеты-носителя «Космос-2», вывешившей на орбиты ИСЗ более 1000 различных КА. На базе боевой ракеты 8К69 в КБ «Южное» была создана ракета-носитель «Циклон-2» (рис. 9), предназначенная для запуска КА военного и гражданского назначения на низкие круговые и эллиптические околоземные орбиты [7, 16].





Рис. 9. Момент старта ракеты-носителя «Циклон-2» [4]

Укажем, что первый пуск ракеты-носителя «Циклон-2» (Главный конструктор – М.К. Янгель) состоялся 6 августа 1969 г. с космодрома Байконур (Казахстан), а последний – в июне 2006 г. [4]. Доработав мощную боевую ракету 8К69, в КБ «Южное» создали трехступенчатую ракету-носитель «Циклон-3». Ее первый пуск с КА состоялся с космодрома «Плесецк» (РФ) 24 июня 1977 г., а последний – в январе 2009 г.

В мае 1939 г. Ирина Викторовна Стражева (рис. 10) стала женой выдающегося в будущем конструктора ракетно-космической техники М.К. Янгеля [7, 8]. В их семье родились дочь Людмила и сын Александр. И.В. Стражева стала д.т.н. и работала в должности профессора Московского авиационного института (МАИ) [2]. Отметим, что с конца 1960-х годов Главный конструктор КБ «Южное» стал жить в служебном домике. До этого он 12 лет проживал в гостинице г. Днепропетровска, а позже в небольшой двухкомнатной квартире совместно с семьей сына Александра.



Рис. 10. Гениальный советский конструктор ракетно-космической техники М.К. Янгель с женой И.В. Стражевой, внуками Димой и Сережей (детьми их дочери Людмилы) во время их совместного отдыха летом на подмосковной уютной даче Михаила Кузьмича (1967 г., пос. Барвиха, РФ) [8]

**4. Награды, знаки отличия и признания заслуг М.К. Янгеля.** Этот великий конструктор в области ракетостроения и ученый-аэромеханик был награжден следующими советскими государственными наградами и удостоен таких почетных званий [2]:

- двумя золотыми медалями Героя Труда «Серп и Молот» (1959 г., 1961 г.);
- четырьмя орденами Ленина (1956 г., 1959 г., 1961 г., 1969 г.);
- лауреат Ленинской премии (1960 г.);

- лауреат Государственной премии СССР (1967 г.);
- академик АН УССР (1961 г.);
- академик АН СССР (1966 г.);
- золотой медалью имени С.П. Королева АН СССР (1970 г.);

- орденом «Октябрьской революции» (1971 г.);
- медалью «За оборону Москвы» (1944 г.);
- почетный житель (гражданин) г. Байконур.

Президент Украины (в период 1994-2005 гг.) Л.Д. Кучма, работавший в свое время директором завода «Южмаш» и плотно контактировавший с КБ «Южное» под началом М.К. Янгеля, как его благодарный ученик говорил [2]: «...Янгель фантастически талантливый ученый и конструктор. Янгель жил, не щадя себя. Жил без оглядки, сжигая свое жизненное «топливо». Месяцы и годы на космодромах – в небожитой степи и тайге». Умер великий конструктор ракетно-космической техники в г. Москве от пятого инфаркта в юбилейный день своего 60-летия – 25 октября 1971 г. Похоронен он был с требуемыми почестями в г. Москве на Новодевичьем кладбище (рис. 11) [21]. Позже рядом с Михаилом Кузьмичом похоронили его сына Александра (в 1989 г.) и жену И.В. Стражеву (в 1995 г.). В результате внешне надгробие М.К. Янгеля и его близких, на мой взгляд, стало подчеркивать послесмертное семейное единение и объективно имевшую в напряженной жизни этого выдающегося ученого-конструктора разделенность и одновременность его верного служения как своей семье, так и двум братским народам – российскому и украинскому. Надеюсь, что этим рассуждением автор не нарушил не только замысел скульптора, но и покой усопших.



Рис. 11. Надгробный памятник великому советскому конструктору ракетно-космической техники, дважды Герою Труда М.К. Янгелю (Новодевичье кладбище, г. Москва) [21]

В 1991 г. в ознаменование больших заслуг бывшего директора и Главного конструктора легендарного ОКБ-586 Михаила Кузьмича Янгеля перед отечественным ракетостроением его имя было присвоено Государственному предприятию КБ «Южное» [2]. На территории огромного завода «Южмаш» и КБ «Южное» имени М.К. Янгеля был установлен памятник великому отечественному ученому-механику и конструктору ракетно-космической техники М.К. Янгелю (рис. 12), вечно находящемуся в «боевом строю» прославленного коллектива мирового лидера по разработке и созданию современной ракетной техники [22].



Рис. 12. Памятник выдающемуся советскому ученому-аэромеханику и Главному конструктору ракетно-космической техники М.К. Янгелю, установленный на территории завода «Южмаш» и Государственного предприятия КБ «Южное» (1991 г., г. Днепропетровск, Украина) [22]

Создателю грозного советского ракетного оружия выживания [23] были установлены памятные бюсты в г. Днепропетровске и г. Байконуре. Его именем были названы улицы в г. Москве, г. Киеве, г. Днепропетровске, г. Байконуре, г. Виннице и г. Братске [2]. Имя М.К. Янгеля носил Харьковский институт радиоэлектроники (в период 1982-1993 гг.). Именем М.К. Янгеля были названы астероид, кратер на Луне, поселок в Иркутской обл., горный пик на Памире и океанский сухогруз РФ [2]. Федерации космонавтики СССР (РФ) и Украины учредили медали его имени. Мемориальные доски в его честь украшают сейчас кирпичные стены зданий Государственного предприятия КБ «Южное» (г. Днепр, бывший г. Днепропетровск), ЦНИИмаш (бывший НИИ-88, г. Королев, Московская обл.) и МАИ (г. Москва) (рис. 13) [24].



Рис. 13. Мемориальная доска на здании МАИ, где учился его знаменитый студент-самолетостроитель, будущий академик и выдающийся советский конструктор ракетно-космической техники М.К. Янгель (г. Москва, РФ) [24]

**Выводы.** Выдающийся советский ученый-аэромеханик и конструктор ракетной техники двойного применения, дважды Герой Труда, академик АН УССР и АН СССР Михаил Кузьмич Янгель внес неоценимый вклад в укрепление обороноспособности СССР в период «холодной войны». Под его научным руководством в легендарном ОКБ-586 (КБ «Южное», г. Днепропетровск) были разработаны и созданы высокоэффективные боевые межконтинентальные баллистические ракеты, составившие основу ракетно-ядерного «щита» нашей страны. Он вошел в историю

мирового ракетостроения как Главный конструктор самой мощной в мире боевой МБР типа Р-36М (военный индекс 15A14, по терминологии стран НАТО SS-18 «Satan»/«Сатана»), несущей в своей разделяющейся головной части термоядерные заряды огромной мощности с индивидуальным наведением. Принятие в СССР на вооружение ракетных войск стратегического назначения этих мощных боевых межконтинентальных баллистических ракет с дальностью стрельбы (10,2-16) тыс. км сразу «охладило» горячие головы представителей воинствующих сил Запада и принудило их пойти на существенное сокращение наступательных ядерных вооружений. Благодаря титанической работе слаженно функционировавших в СССР Особых конструкторских бюро, в том числе и ОКБ-586, возглавляемого М.К. Янгелем, и военных отраслей промышленности и был обеспечен в период 1960-1990 годов для советской страны паритет в мощном ракетно-ядерном оружии огромной разрушительной силы. Нынешние поколения благодарных людей планеты находятся в вечном духовно-нравственном долгу перед такими яркими и талантливыми представителями рода человеческого как М.К. Янгель, добровольно отдавшими себя на Алтарь Отечества и положившими свои жизни ради сохранения мира на Земле.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Баранов М.И. Антология выдающихся достижений в науке и технике. Часть 51: Конструктор ракетно-космической техники Сергей Королев и его свершения в ракетостроении // Электротехника і електромеханіка. – 2019. – №5. – С. 3-11. **10.20998/2074-272X.2019.5.01.**
2. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Янгель,\\_Михаил\\_Кузьмич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Янгель,_Михаил_Кузьмич).
3. <https://www.google.com/search?q=Авиаконструктор+Пол+Икарпов&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b>.
4. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/yangel.html>.
5. <https://www.mmsk.ru/people/unit/?id=46786>.
6. Губарев В.С. Конструктор. Несколько страниц из жизни Михаила Кузьмича Янгеля. – М.: Политиздат, 1977. – 110 с.
7. <http://rvsn.ruzhany.info/raznoe/jangel2.html>.
8. Стражева И.В. Тюльпаны с космодрома. – М.: Молодая гвардия, 1978. – 399 с.
9. [https://www.yuzhnoye.com/company/history/rk\\_r\\_12.html](https://www.yuzhnoye.com/company/history/rk_r_12.html).
10. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/first-generation-military-rockets.html>.
11. Баранов М.И. Антология выдающихся достижений в науке и технике. Часть 50: Конструктор ракетно-космической техники Вернер фон Браун и его свершения в ракетостроении // Электротехника і електромеханіка. – 2019. – №4. – С. 3-11. **doi: 10.20998/2074-272X.2019.4.01.**
12. <https://gorod.dp.ua/tema/persons/?pageid=211>.
13. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/second-generation-military-rockets.html>.
14. <http://oruzhie.info/raketi/405-r-36m>.
15. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/third-generation-military-rockets.html>.
16. Андреев Л.В., Конюхов С.Н. Янгель. Уроки и наследие. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2001. – 521 с.
17. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/utkin.html>.
18. <http://oruzhie.info/raketi/404-mr-ur-100>.
19. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/konyuhov.html>.
20. <https://www.yuzhnoye.com/company/history/fourth-generation-military-rockets.html>.
21. <http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?id=12779>.
22. <http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?id=12781>.
23. Платонов В.П. Янгель создатель оружия выживания. – Днепропетровск: ИМА-Пресс, 2011. – 528 с.
24. [http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero\\_id=12072](http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=12072).



## REFERENCES

1. Baranov M.I. An anthology of the distinguished achievements in science and technique. Part 51: Rocket-space technology designer Sergey Korolev and his accomplishments in missile design. *Electrical engineering & electromechanics*, 2019, no.5, pp. 3-11. doi: 10.20998/2074-272X.2019.5.01.
2. Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/Mikhail\\_Yangel](https://en.wikipedia.org/wiki/Mikhail_Yangel) (accessed 12 June 2017).
3. Available at: <https://www.google.com/search?q=Авиаконструктор+оликарпов&ie=utf-8&oe=utf-8&client=firefox-b> (accessed 11 May 2018).
4. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/yangel.html> (accessed 12 June 2017). (Rus).
5. Available at: <https://www.mmsk.ru/people/unit/?id=46786> (accessed 12 September 2018). (Rus).
6. Gubarev V.S. *Neskol'ko stranits iz zhizni Mikhaila Kuz'micha Iangelia* [Designer. A few pages are from life of Mikhail Kuz'mich Yangel]. Moscow, Politizdat Publ., 1977. 110 p. (Rus).
7. Available at: <http://rvsn.ruzhany.info/raznoe/jangel2.html> (accessed 24 June 2018). (Rus).
8. Strazheva I.V. *Tiul'pany s kosmodroma* [Tulips from a space center]. Moscow, Molodaia gvardiia Publ., 1978. 399 p. (Rus).
9. Available at: [https://www.yuzhnoye.com/company/history/rk\\_r\\_12.html](https://www.yuzhnoye.com/company/history/rk_r_12.html) (accessed 14 June 2017). (Rus).
10. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/first-generation-military-rockets.html> (accessed 04 February 2018). (Rus).
11. Baranov M.I. An anthology of the distinguished achievements in science and technique. Part 50: Rocket-space technology designer Wernher von Braun and his accomplishments in missile design. *Electrical engineering & electromechanics*, 2019, no.4, pp. 3-11. doi: 10.20998/2074-272X.2019.4.01.
12. Available at: <https://gorod.dp.ua/tema/persons/?pageid=211> (accessed 11 March 2018). (Rus).
13. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/second-generation-military-rockets.html> (accessed 11 May 2017). (Rus).
14. Available at: <http://oruzhie.info/raketi/405-r-36m> (accessed 21 April 2018). (Rus).
15. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/third-generation-military-rockets.html> (accessed 16 May 2018). (Rus).
16. Andreev L.V., Konyukhov S.N. Yangel. *Uroki i nasledie* [Lessons and legacy]. Dnepropetrovsk, Art-Press Publ., 2001. 521 p. (Rus).
17. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/utkin.html> (accessed 26 July 2018). (Rus).
18. Available at: <http://oruzhie.info/raketi/404-mr-ur-100> (accessed 06 December 2017). (Rus).
19. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/konyuhov.html> (accessed 15 January 2018). (Rus).
20. Available at: <https://www.yuzhnoye.com/company/history/fourth-generation-military-rockets.html> (accessed 05 September 2018). (Rus).
21. Available at: <http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?id=12779> (accessed 18 April 2018). (Rus).
22. Available at: <http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?id=12781> (accessed 30 May 2018). (Rus).
23. Platonov V.P. *Iangel' sozdatel' oruzhiia vyzhivaniia* [Yangel creator of weapon of survival]. Dnepropetrovsk, IMA-Press Publ., 2011. 528 p. (Rus).
24. Available at: [http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero\\_id=12072](http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=12072) (accessed 13 May 2018). (Rus).

Поступила (received) 03.05.2019

Баранов Михаил Иванович, д.т.н., гл.н.с.,  
НИПКИ «Молния»  
Национальный технический университет  
«Харьковский политехнический институт»,  
61013, Харьков, ул. Шевченко, 47,  
тел/phone +38 057 7076841,  
e-mail: baranovmi@kpi.kharkov.ua

M.I. Baranov

Scientific-&-Research Planning-&-Design Institute «Molniya»,  
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»,  
47, Shevchenko Str., Kharkiv, 61013, Ukraine.

### An anthology of the distinguished achievements in science and technique. Part 52: Rocket-space technology designer Mikhail Yangel and his accomplishments in missile design.

**Purpose.** Preparation of short scientifically-historical essay about the distinguished designer of domestic space-rocket technique and one of basic creators of missiles for a Soviet rocket-nuclear «shield» Mikhail Kuzmich Yangel. **Methodology.** Known scientific methods of collection, analysis and analytical treatment of scientific and technical information, regarding becoming and development in the USSR of space-rocket technique of the military and peaceful applications and resulted in scientific monographs, journals and internet-reports. **Results.** A short scientifically-historical essay is resulted about the distinguished Soviet designer of space-rocket technique of M.K. Yangel, becoming one of creators of domestic strategic rocket-nuclear «shield». Basic scientific and technical achievements of talented and purposeful scientist-mechanic M.K. Yangel are described, becoming in 1954 Head and Chief Designer of the Special Designer Bureau No. 586 (SDB-586, Dnepropetrovsk city), in area of development and creation of powerful battle ballistic rockets of the strategic applications and missiles for the peaceful mastering of space. It is shown that under scientific guidance of the Chief Designer of SDB-586 (in 1966 it began to be named DB «Southern») M.K. Yangel in the USSR were developed and accepted on the armament of rocket strategic armies the Soviet army: battle strategic rockets of the first generation (rockets with military indexes 8K63, 8K65 and 8K64); battle intercontinents ballistic rockets (ICBR) of the second (rockets with military indexes 8K67, 8K69 and 8K67П) and the third (rockets with military indexes 15A14 (on terminology of NATO SS-18 «Satan»), 15A15, 15A16 and 15A18) generations. At creation in the USSR of battle ICBR of the fourth generation (rockets with the military indexes of 15A18M, 15Ж60 and 15Ж61) the ideas of M.K. Yangel were applied. These battle ICBR provided in the period of the «Cold War» for the USSR a party in the world race of strategic rocket-nuclear armaments. Powerful domestic missiles are «Space-1», «Space-2», «Cyclone-2» and «Cyclone-3», created at SDB-586 (DB «Southern») under the guidance of M.K. Yangel on the base of the indicated battle ICBR, executed the tasks laid on them in area of the peaceful mastering of space. **Originality.** Certain systematization is executed known from mass of scientific and technical materials media, regarding becoming and development in the USSR of rocket industry, having an important military-strategic and civil value. First for a wide reader the concrete contribution of SDB-586 (DB «Southern»), headed in the period of 1954-1971 by Academician of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR and the Academy of Sciences of the USSR M.K. Yangel is exposed in the concentrated kind, in creation of powerful Soviet battle ICBR, making in the period of 1959-1991 basis of rocket-nuclear «shield» of the USSR. **Practical value.** Scientific popularization and deepening for the students of higher school, engineering-technical and scientific workers of physical-technical knowledge in area of history of becoming and development in the former USSR of military and peaceful rocket production, extending their scientific and technical range of interests and further development of scientific and technical progress in society. References 24, tables 2, figures 13.

**Key words:** space-rocket technology, distinguished Soviet designer of space-rocket technology Mikhail Yangel, achievements in a military and peaceful rocket production, scientifically-historical essay.