

УДК 623.4

ТВОРЧЕСКИЙ ВКЛАД КОНСТРУКТОРА АРТИЛЛЕРИЙСКИХ СИСТЕМ И РАКЕТНОЙ ТЕХНИКИ Е.Г. РУДЯКА В СОЗДАНИЕ БОЕВЫХ СТАРТОВЫХ КОМПЛЕКСОВ РАКЕТНЫХ ВОЙСК СТРАТЕГИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ И ПУСКОВЫХ УСТАНОВОК БАЛЛИСТИЧЕСКИХ РАКЕТ ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

С. И. Кудрявцев

Балтийский государственный технический университет «Военмех» им. Д. Ф. Устинова



В ряду выдающихся конструкторов артиллерийских систем и ракетной техники – боевых стартовых комплексов и пусковых установок – значится имя Героя Социалистического Труда, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, лауреата 4 Государственных и Ленинской премий, доктора технических наук, профессора Ленинградского механического института (ЛМИ), выпускника военно-механического факультета Ленинградского политехнического института Евгения Георгиевича Рудяка (1908–1991 гг.)

В предвоенный и военный периоды под руководством Е.Г. Рудяка был разработан ряд совершенных образцов морских артиллерийских систем — корабельные пушки и корабельные артиллерийские установки калибров от 100 до 406 мм. Отдельные образцы этого вооружения, в том числе и опытные, принимали участие в сражениях Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. и вошли в историю как оружие Победы. Другая часть образцов была принята на вооружение после окончания войны.

С июля 1944 г. до 1971 г. Е. Г. Рудяк работал в должности главного конструктора и начальника конструкторского бюро (КБ) № 1 предприятия, первоначально названного Морским артиллерийским центральным конструкторским бюро (МАЦКБ). С 1948 г. МАЦКБ переименовано в Центральное конструкторское бюро № 4 (ЦКБ-34), с 1966-го – в Конструкторское бюро средств механизации, с 1989 г. – в Конструкторское бюро специального машиностроения, а в настоящее время – в ОАО «КБСМ».

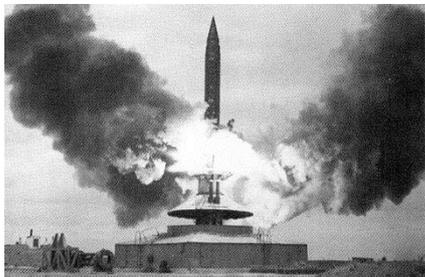
В послевоенный период Е. Г. Рудяк руководил созданием артиллерийских систем калибров от 100 до 406 мм включительно, стартовых установок зенитных и крылатых ракет для надводных кораблей ВМФ, стартовых установок ракетных комплексов Д-2 и Д-4 для запуска баллистических ракет из надводного и подводного положений подводных лодок, первых в СССР боевых стартовых комплексов шахтного базирования «Шексна», ОС-67, ОС-69, «УВ» для межконтинентальных тяжелых баллистических ракет.

С 1968 по 1991 г. Е. Г. Рудяк преподавал в должности профессора в ЛМИ.

Качающийся стенд СМ-49 для отработки морского старта баллистических ракет

В начале 1950-х гг. в СССР развернулись работы по созданию морских ракетных комплексов с управляемыми баллистическими ракетами. Совместное постановление ЦК КПСС и Совета министров СССР «О проведении проектно-экспериментальных работ по вооружению подводных лодок баллистическими ракетами дальнего действия и разработке на базе этих

работ технического проекта большой подводной лодки с реактивным вооружением» принято 26 января 1954 г.



Отработка надводного старта баллистических ракет с подводной лодки на качающемся стенде СМ-49

ЦКБ-16, ОКБ-1 НИИ-88, НИИ-303, ЦНИИ-173, НИИ-49 и ЦПИ-31 Министерства обороны.

Ракета Р-11ФМ, разработанная в ОКБ-1 под руководством главного конструктора С. П. Королёва, явилась результатом модернизации армейской ракеты Р-11, принятой на вооружение в июле 1955 г. Одноступенчатая ракета Р-11ФМ с моноблочной неотделяемой головной частью и однокамерным жидкостным двигателем должна была размещаться в сухой шахте, проходящей через корпус и рубку подводной лодки, а перед запуском – подниматься вместе со стартовым столом на верхний срез шахты и удерживаться там с помощью специального корсетного устройства. Длина ракеты составляла 10,3 м, диаметр – 0,88 м, стартовая масса – 5,5 т, забрасываемая масса – 975 кг. Максимальная дальность полета ракеты исчислялась 150 км. Ракета Р-11ФМ, несмотря на малую дальность полета, позволяла поражать наземные цели на территории вероятного противника с использованием ядерных боевых частей.

Стартовый комплекс ракетного комплекса Д-1, разработанный в отделе № 7 ОКБ-1, включал в себя пусковую установку, обеспечивавшую подъем ракеты на верхний срез шахты, а также ее удержание при качке и во время старта, а также устройство горизонтальной амортизации и поворотный пусковой стол для грубого наведения по азимуту.



Пусковая установка СМ-60 на подводной лодке сразу после старта ракеты. Стойки-захваты разведены

Качающийся стенд СМ-49 для отработки морского старта баллистических ракет состоял из основания на фундаментном блоке и поворотного стола с качающейся шахтой. Общая масса стенда составляла 120 т, масса вращающейся части – 85 т, масса качающейся части с ракетой – 50 т. Для качания шахты использовался электрогидравлический привод наведения мощностью 150 кВт.

В начале 1955 г. стенд СМ-49, изготовленный на заводе «Большевик», был сдан в эксплуатацию на Государственном центральном полигоне Капустин Яр. В апреле–июле 1955 г., при проведении летно-конструкторских испытаний ракеты Р11-ФМ с испытательными запусками со стенда СМ-49, была дока-

зана возможность старта баллистической ракеты с подводной лодки, находящейся в надводном положении, с верхнего среза шахты при заданных параметрах качки. На стенде имитировались бортовая качка и рыскание по курсу, по параметрам соответствующие шторму в 4 балла.

В августе–октябре 1955 г. в Белом море были проведены летно-конструкторские испытания ракеты Р-11ФМ на экспериментальной подводной лодке Б-67 пр. В-611 Северного флота. Впервые в мире запуск баллистической ракеты с подводной лодки произведен 16 сентября 1955 г.

В феврале 1959 г. ракетный комплекс Д-1 приняли на вооружение ВМФ. К этому времени ВМФ располагал единственной подводной лодкой, способной нести ракеты Р-11ФМ: Б-67 пр. В-611. Но вскоре, в конце 1950-х гг., в боевой состав ВМФ ввели 5 дизель-электрических подводных лодок пр. АВ-611, разработанного в ЦКБ-16 (главный конструктор – Н. Н. Исанин), с ракетами Р-11ФМ. Каждая подводная лодка была оборудована 2 пусковыми установками. Это была первая морская группировка с баллистическими ракетами.

Разработка стенда для отработки морского старта баллистических ракет явилась значительным творческим вкладом коллектива КБ-1 ЦКБ-34 в создание ракетного вооружения для подводных лодок. Качающийся стенд СМ-49 в дальнейшем использовался также для отработки пуска других ракет, в том числе крылатых.

Стартовая установка СМ-60 баллистической ракеты Р-13 надводного старта

В июле 1955 г. в ОКБ-1 НИИ-88, возглавляемом С. П. Королёвым, началась разработка ракетного комплекса Д-2 с баллистическими ракетами Р-13, предназначенными специально для вооружения дизель-электрической подводной лодки (ПЛ) пр. 629 и первой атомной ПЛ пр. 658. В дальнейшем роль головного разработчика комплекса Д-2 передали СКБ-385 во главе с В. П. Макеевым. Разработка ПЛ пр. 629 была выполнена в ЦКБ-16 (главный конструктор – Н. Н. Исанин), атомной ПЛ пр. 658 – в ЦКБ-18 (главные конструкторы – И. Б. Михайлов и С. Н. Ковалёв).



Подводная лодка пр. 629

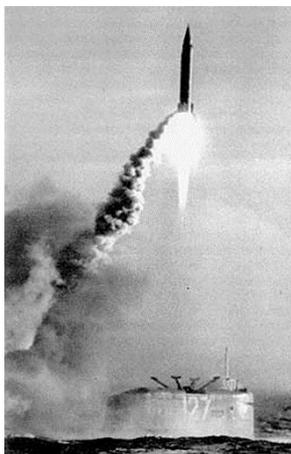
Разработка стартовой установки СМ-60 ракеты Р-13 проводилась в КБ-1 ЦКБ-34 под руководством главного конструктора Е.Г. Рудяка в сжатые сроки. Тактико-техническое задание на проектирование СМ-60 было получено в январе 1956 г., конструктивная схема установки одобрена на совещании в ЦКБ-34 всего месяца спустя, а технический проект установки был утвержден в июне того же года.

Стартовая установка СМ-60 включала в себя, на уровне изобретений: подъемно-поворотный стол с пусковым устройством; цепной подъемник стола с цепями толкающего типа и с электрогидравлическим приводом; пусковое устройство корсетного типа с 4 стойками и поясами захватов; механизм автоматического разброса и сведения стоек пускового устройства; система амортизации; устройство аварийного сброса неисправной ракеты за борт. Шахта со специальными системами относилась к корабельным устройствам.

Длина ракеты Р-13 составляла 11,83 м, диаметр корпуса – 1,3 м, максимальная масса ракеты – 13,7 т, масса головной части – 1,6 т, максимальная дальность полета – 600 км. Ракета устанавливалась на подъемно-поворотный стол пусковой установки СМ-60 внутри шахты на специальные штыри. Масса подъемно-поворотного стола с размещенными на нем устройствами и ракетой Р-13 насчитывала 33 т, высота подъема стола – 12 м, мощность электродвигателя привода подъема стола – 110 кВт.

При создании ракетного комплекса Д-2 была предусмотрена возможность старта ракеты Р-11ФМ с подводной лодки пр. 629. Для этого в КБ-1 был разработан, специально для ракеты Р-11ФМ, комплект устройств: пусковой стол, пусковое устройство, узлы механизма аварийного сброса для ракеты Р-11ФМ. Предполагалось, что в случае задержки с созданием ракет Р-13, подводные лодки смогут получить вооружение в виде ракет Р-11ФМ.

При заводских испытаниях СМ-60, а также при развернутом серийном изготовлении в 1957–1958 гг. и монтаже первых установок на ПЛ пр. 629, комплектация проводилась 2 пусковыми устройствами: для ракет Р-13 и Р-11 ФМ. К окончанию монтажа первых подводных лодок пр. 629 летно-конструкторские испытания ракеты Р-13 завершились, и на всех ПЛ устанавливались пусковые устройства только для ракеты Р-13.



Старт ракеты Р-11ФМ
с подводной лодки пр. 629

В октябре 1961 г. ракетный комплекс Д-2 приняли на вооружение ВМФ для дизель-электрических ПЛ пр. 629, а также для атомных ПЛ пр. 658. Подводные лодки пр. 629 и 658 могли нести 3 ракеты Р-13. В 1959–1962 гг. ВМФ СССР получил 23 ПЛ пр. 629 и 8 атомных ПЛ пр. 658. Стартовая установка СМ-60 в составе ракетного комплекса Д-2 находилась на вооружении ВМФ до начала 1970-х гг.

Дальнейшее повышение боевых свойств морских ракетных комплексов стратегического назначения было связано с обеспечением старта баллистических ракет с подводного положения.

Стартовая установка СМ-87 баллистической ракеты Р-21 подводного старта

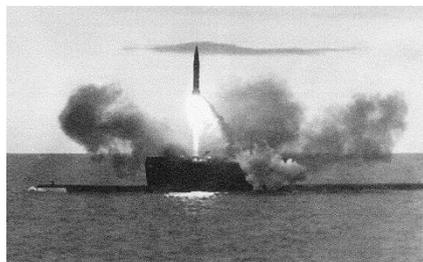
Головной организацией по разработке ракетного комплекса Д-4 с баллистической ракетой Р-21 подводного старта являлось СКБ-385 (главный конструктор – В. П. Макеев). Разработана пусковая установка СМ-87 коллективом КБ-1 ЦКБ-34 под руководством главного конструктора Евгения Георгиевича Рудяка.

В результате совместных проработок в СКБ-385 и КБ-1 ЦКБ-34 были определены технические решения, обеспечившие надежный запуск маршевого двигателя в затопленной водой шахте и выход ракеты из шахты при скорости хода ПЛ в подводном положении до 4 узлов.

Важнейшими решениями являлись:

- создание в пусковом столе, вместе с оболочкой хвостового отсека ракеты, «воздушного колокола», снижающего нагрузки на ракету до допустимых величин при запуске маршевого двигателя;
- соблюдение оптимального скоростного режима движения ракеты в шахте, обеспечивающего ее безударный выход при движении ПЛ в подводном положении.

Направление движения ракеты в стартовой установке при старте обеспечивалось 2



Запуск баллистической ракеты с АПЛ пр.
658 (658М)

направляющими, закрепленными в шахте, и 2 парами бугелей, шарнирно установленных на ракете: в верхней части и на хвостовом отсеке. После выхода верхней пары бугелей из направляющих ракета, под действием набегающего потока, при движении ПЛ могла отклоняться относительно шарнирной оси нижней пары бугелей. Таким образом снижались нагрузки на отдельные элементы конструкции ракеты при дальнейшем ее движении в шахте, и обеспечивался безударный выход ракеты при имеющихся зазорах между ее корпусом и шахтой.

Максимальная дальность полета одноступенчатой ракеты Р-21 с жидкостным двигателем составляла 1420 км, максимальная масса – 16,6 т, длина ракеты в сборе – 12,9 м, диаметр – 1,4 м. Ракеты Р-21 загружались в стартовые установки СМ-87 в заправленном состоянии.

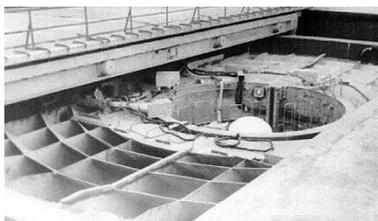
В 1958 г. на заводе «Большевик» изготовили опытную стартовую установку СМ-85, разработанную в КБ-1 специально для испытаний на плавучем погружаемом стенде. Стенд был разработан в ЦКБ-16 под руководством Я. Е. Евграфова. В 1961 г. на Черном море, в районе Балаклавы, провели бросковые испытания макета ракеты Р-21, подтвердившие правильность принятых для комплекса Д-4 решений по газодинамике старта. Необходимо отметить, что первый в СССР запуск опытной баллистической ракеты с погруженной подводной лодки состоялся несколько ранее – 10 сентября 1960 г.

В том же году были разработаны рабочие чертежи стартовой установки СМ-87 для подводных лодок пр. 629А и 658М. В 1962–1963 гг. провели испытания установки СМ-87 в составе комплекса Д-4 на опытной ПЛ пр. 629Б. В сентябре 1962 г. в КБ-1 разработана документация для серийного производства установки СМ-87-1 и началось ее изготовление. В мае 1963 г. комплекс Д-4 с 3 пусковыми установками СМ-87-1 и 3 ракетами Р-21 принят на вооружение ВМФ для ПЛ пр. 629А и пр. 658М.

Д-4 стал первым в мире боевым ракетным комплексом с подводным стартом баллистической ракеты и запуском маршевого двигателя в шахте под водой на глубине 30–50 м при скорости хода ПЛ до 4 узлов и волнении моря до 5 баллов.

Ряд подводных лодок пр. 629А и 658, имевших на вооружении комплекс Д-2 с ракетой Р-13 и стартовой установкой СМ-60, модернизированы: на них стали монтировать стартовые установки СМ-87-1. Все ракеты Р-13 при этом заменялись на такое же количество Р-21. К началу 1970-х гг. ракетным комплексом Д-4 были вооружены 14 дизельных ПЛ пр. 629А, а еще раньше, к 1967 г., – 7 атомных ракетносцев пр. 658М. Ракетный комплекс Д-4 находился на вооружении ВМФ до конца 1980-х гг.

Боевые стартовые комплексы для тяжелых межконтинентальных баллистических ракет, созданные в КБ-1 под руководством Е.Г. Рудяка



Ракета Р-16У в пусковой установке

В декабре 1959 г. в СССР был создан новый вид вооруженных сил – Ракетные войска стратегического назначения (РВСН). Одновременно с разработкой и принятием на вооружение межконтинентальных баллистических ракет (МБР) для РВСН важнейшей задачей являлось создание комплексов наземного стартового и вспомогательного оборудования для обеспечения доставки, хранения, подготовки к пуску и пуска ракеты. Необходимость защиты ракеты от поражающих факторов ядерного взрыва при несении боевого дежурства потребовала создания шахтных боевых

стартовых комплексов для МБР.

В 1960-х гг. основным направлением работ коллектива КБ-1 под руководством Е. Г. Рудяка стало создание боевых стартовых комплексов (БСК) для тяжелых МБР стратегического назначения, разработанных в Особом конструкторском бюро № 586 (с октября 1966 г. – КБ «Южное»). БСК создавались в КБ-1 совместно с другими подразделениями ЦКБ-34 и со многими организациями других ведомств страны.

Постановлением правительства от 30 мая 1960 г., ЦКБ-34 было назначено головной организацией по разработке первой в СССР защищенной групповой боевой стартовой позиции (БСП) «Шексна-В» и специального технологического оборудования для МБР стратегического назначения Р-16 (8К64). Головным разработчиком комплекса строительных сооружений и технологических систем стартовой позиции определен ЦПИ-31 МО. Постановлением также определялись головные разработчики по отдельным системам – устройствам заправки ракет компонентами топлива, сжатыми газами, а также средствам дистанционного управления технологическими операциями, разработанными ЦКБ-34; установщику ракеты, грунтовым транспортным средствам и другому оборудованию.

Создание шахтного старта для БСП «Шексна-В» потребовало проведения большого объема научно-исследовательских работ для решения научных и инженерных проблем по вопросам газодинамики старта, динамики выхода ракеты из шахт, защиты ракеты и оборудования от воздействия ядерного взрыва, обеспечения требуемой боеготовности и др.

В 1961–1964 гг. творческим коллективом КБ-1, возглавляемом главным конструктором Е. Г. Рудяком, была создана групповая шахтная БСП «Шексна-В» для ракеты Р-16 (Р-16У), разработанной в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля.

БСП «Шексна-В» представляла собой грандиозное подземное сооружение. На каждой стартовой позиции располагались 3 шахтные пусковые установки (ШПУ), размещенные в линию на расстоянии около 100 м друг от друга, подземный командный пункт котлованного

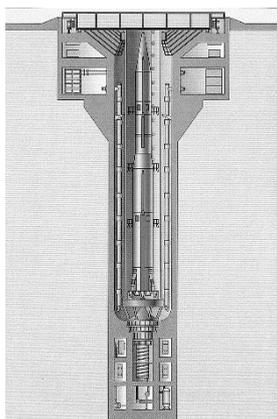


Схема шахтной пусковой установки БСП «Шексна» с МБР Р-16У

типа, хранилища компонентов топлива и другие сооружения. Между всеми ними были предусмотрены подземные связи. Глубина ШПУ составляла 45,6 м, внутренний диаметр ствола шахты – 8,3 м.

В шахтной пусковой установке БСП «Шексна-В» впервые был установлен пусковой стакан. Такая конструкция позволяла во время старта ракеты отводить наружу газовые потоки работающих двигателей через специальные отверстия между шахтой и пусковым стаканом.

Ракета Р-16 (8К64) в шахте подвешивалась на пружинах, что позволяло сохранить ее боевое состояние при сейсмическом воздействии ударной волны ядерного взрыва, произведенного в непосредственной близости. Ракета заправлялась непосредственно перед стартом с помощью оборудования, входящего в комплект БСП. Сверху ШПУ закрывалась защитным устройством, обеспечивавшим защиту от ударной волны: высокопрочной крышей толщиной около 1 м и массой около 240 т. Защитное устройство поднималось гидравлическими домкратами и смещалось с

помощью тросов в сторону.

Основные схемно-конструктивные решения, принятые при создании ШПУ, в дальнейшем были использованы в разработках других конструкторских бюро.

Опытно-конструкторские работы, связанные с реализацией пуска модифицированной ракеты Р-16У из ШПУ «Шексна-В», проводились с мая 1960 г. В конце 1961 г. было принято постановление правительства о широком развертывании строительства шахтных боевых стартовых позиций «Шексна-В» с ракетой Р-16У. Первый пуск ракеты Р-16У (8К64У) из ШПУ БСП «Шексна-В» осуществлен 13 июля 1962 г. Этот день специалисты считают днем рождения первого в СССР поколения боевых шахтных стартовых комплексов для МБР стратегического назначения. На вооружение РВСН групповая шахтная БСП «Шексна-В» в составе ракетного комплекса принята 5 июня 1963 г.

В 1962 г. начато строительство БСП «Шексна-В» на полигоне Плесецк. Еще до принятия комплекса на вооружение, 5 февраля 1963 г., первая групповая шахтная БСП была поставлена на боевое дежурство. На вооружении они стояли до конца 1970-х гг.



Пуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-16У из пусковой установки БСП «Шексна-В»

Необходимо отметить масштабность и сложность решенной задачи по созданию БСП «Шексна-В» и ее значение для обороноспособности страны.

В мае 1962 г. ЦКБ-34 назначили головной организацией по разработке унифицированной стартовой позиции (УСП) «УВ» для МБР Р-36, УР-200 и Р-16У с оборудованием стартовых сооружений. Разработка УСП проводилась на базе БСП «Шексна-В» с ноября 1962 г.

В 1963-м, в период строительства стартовой позиции «УВ»-8У82 на площадке 80 Научно-исследовательского

испытательного полигона № 5 Министерства обороны СССР и проведения испытаний ракеты Р-36, была начата разработка эскизного проекта боевого стартового комплекса (БСК) типа «ОС» («одиночный старт») для ракеты Р-36, а затем – и для УР-200. В связи с этим в 1964 г. дальнейшие работы по созданию стартовых позиций типа «УВ» были прекращены.

В КБ-1 под руководством главного конструктора Е. Г. Рудяка разработан первый в СССР БСК типа «ОС» – ОС-67 для тяжелой МБР Р-36. Первый пуск ракеты Р-36 из ШПУ проведен 13 июля 1965 г. Но еще раньше, в 1964-м, было принято решение о развертывании серийного строительства БСК ОС-67 тяжелых МБР.

Это была важная государственная программа того времени, направленная на укрепление обороноспособности страны и находившаяся под контролем Д.Ф. Устинова. В ноябре 1966 г. первый ракетный комплекс 15П067, включающий в себя БСК ОС-67, поставили на боевое дежурство. Постановлением правительства, в июне 1967 г. ракетный комплекс 15П067 с МБР Р-36 принят на вооружение РВСН.

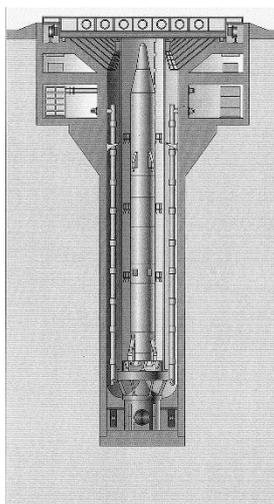


Схема шахтной пусковой установки с МБР Р-36

Создание шахтных боевых стартовых комплексов «ОС» для МБР -тяжелого класса становится приоритетным направлением деятельности КБСМ и входящего в его состав КБ-1. А боевые стартовые комплексы ОС-67 и ОС-69 (последний – для ракеты Р-36 с орбитальной головной частью) явились основой для последующих поколений БСК тяжелых МБР.

В КБ-1 Конструкторского бюро средств механизации под руководством Е. Г. Рудяка был разработан пр. БСК ОС-67П (повышенной степени защищенности). Также под его руководством в октябре 1967 г. начались работы по созданию БСК 15П214 для ракетного комплекса 15П014 с МБР тяжелого класса Р-36М (15А14), аналогичного по уровню защищенности БСК ОС-67П.

В июле 1970 г. преемником начальника и главного конструктора КБ-1 Е. Г. Рудяка становится его заместитель – выпускник Ленинградского военно-механического института В. С. Степанов.

Выдающийся конструктор артиллерийских систем, боевых ракетных стартовых комплексов и пусковых установок, Герой Социалистического Труда Евгений Георгиевич Рудяк и руководимый им творческий коллектив конструкторов КБ-1 Конструкторского бюро средств механизации внесли значительный вклад в укрепление обороноспособности страны.

Библиографический список

1. От артиллерийских систем до стартовых комплексов. СПб: Конструкторское бюро специального машиностроения, 2002.
2. Кудрявцев С. И. Сила Военмеха. СПб: Аграф+, 2017.