

Издается с ноября 2016 года

«ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»

НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

№2(8) 2018 год

Содержание журнала

«ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» №2(8)

Содержание

Редакционная коллегия

Военное образование и подготовка кадров

Головачёв А.В. (ВИ(ИТ))

Школа военных инженеров генерала Чмырёва

Проектирование, строительство и реконструкция объектов военного назначения

Булат Р.Е., Климанов С.Г. (ВИ(ИТ))

Научное обоснование архитектурно-конструктивного решения на строительство тира БОУП ВА МТО в посёлке Приветнинское

Энергоснабжение, водоснабжение и теплоснабжение объектов военного назначения

Александров С.В., Болбышев Э.В., Бондарев А.В. (ВИ(ИТ))

Разработка систем комплексной автоматизации топочных процессов твердотопливных котлоагрегатов с топками кипящего слоя

Исследования и разработки в области эффективности, надёжности и боевого использования вооружения и военной техники

Владимиров Ю.Ф. (ВИ(ИТ))

О некоторых погрешностях при расчете режимов электрических сетей на основе схем замещения с сосредоточенными параметрами

Военная автомобильная техника

Сладкова Л.А., Буланов Р.Н., Рожнов Е.Ф. (ВАРВСН им. Петра Великого)

Экспериментальные исследования конструктивного исполнения системы охлаждения двигателей транспортного средства

Сведения об авторах

Правила оформления, направления и рецензирования рукописей в журнале «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»

Contents of the journal

"MILITARY ENGINEER" №2(8)

1 Contents

2 Editorial Board

3 Military education and training

3 *Golovachev A.V. (MTI)*

School of General Chmyrev's military engineers

16 Design, construction and reconstruction of military objects

16 *Bulat R.E., Klimanov S.G. (MTI)*

The scientific basis for the architectural and constructive solution for the construction of the shooting gallery for the battalion of education process support VA MTO in the settlement Privetninskoe

27 Power, water and heat supply of military objects

27 *Aleksandrov S.V., Bolbyshev E.V., Bondarev A.V. (MTI)*

Development of the comprehensive automation systems of combustion processes of solid fuel boilers with fluidized bed furnaces

35 Research and developments in the field of efficiency, reliability and combat use of weapons and military equipment

35 *Vladimirov Y.F. (MTI)*

On inaccuracy in calculation of electrical networks on the basis of equivalent circuits with lumped parameters

40 Tactical wheeled vehicles

40 *Sladkova L.A., Bulanov R.N., Rozhnov E.F. (Military Academy of strategic missile forces named after Peter the Great)*

Experimental research of design system of vehicle engine cooling

47 Information about the authors

48 Rules of writing, sending and reviewing manuscripts in the journal "MILITARY ENGINEER"

Главный редактор журнала – Головачёв А.В.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Председатель редакционной коллегии

Булат Роман Евгеньевич, доктор педагогических наук доцент

Члены редакционной коллегии

Аверьянов Владимир Константинович, доктор техн. наук проф., член-корр. РААСН, засл. деят. науки РФ

Бирюков Александр Николаевич, доктор технических наук профессор, засл. работник высш. шк. РФ

Ваучский Михаил Николаевич, доктор технических наук профессор

Головачёв Алексей Васильевич, кандидат педагогических наук доцент

Гуков Дмитрий Васильевич, доктор технических наук профессор

Дружинин Пётр Владимирович, доктор технических наук профессор, засл. работник высш. шк. РФ

Ивахнюк Григорий Константинович, доктор химических наук профессор

Игнатчик Виктор Сергеевич, доктор технических наук профессор

Курмышов Василий Михайлович, доктор исторических наук доцент

Мухин Владимир Иванович, доктор архитектуры профессор, заслуженный архитектор РФ

Пашкин Сергей Борисович, доктор педагогических наук профессор

Пименова Марина Владимировна, доктор филологических наук профессор

Сайданов Виктор Олегович, доктор технических наук профессор

Смирнов Александр Васильевич, доктор технических наук профессор

Таранцев Александр Алексеевич, доктор технических наук профессор, засл. работник высш. шк. РФ

Третьяков Юрий Александрович, доктор военных наук профессор

Фоминич Эдуард Николаевич, доктор технических наук профессор

Фёдоров Александр Борисович, доктор технических наук доцент

Хомич Владимир Михайлович, кандидат технических наук профессор, засл. работник высш. шк. РФ

Чернобай Михаил Петрович, кандидат педагогических наук профессор, засл. работник физич. культуры РФ

Чиркова Елена Ивановна, доктор педагогических наук профессор

Учредитель и издатель научного журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» - Унитарная некоммерческая организация Фонд содействия развитию Военного института (инженерно-технического) «ВИТУ».

Журнал издаётся при поддержке ассоциаций саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий, архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства «Балтийский строительный комплекс» и «Строительный комплекс Ленинградской области».

Средство массовой информации – журнал «Военный инженер» зарегистрировано 15 сентября 2016 года. Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77–67057 от 15.09.2016 выдано Федеральным агентством по печати и массовым коммуникациям.

Электронные версии журнала размещаются на сайте Научной электронной библиотеки (www.elibrary.ru). Журнал включён в Российский индекс научного цитирования (РИНЦ).

Подписной индекс журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» в ФГУП «Почта России» П4852.

Выпускающий редактор	Сдано в набор 24. 05. 2018	Бумага типографская
Головачёв А.В.	Подписано в печать 28. 05. 2018	Печать офсетная
Редактор текстов на английском языке	Формат бумаги 60 x 90 1/8	Заказ №8/26/10/2016.
Черновец Е.Г.		Тираж 500 экз.
Дизайн обложки: Панасюк В.Н.		Цена договорная
Фото на обложке: Калуга Т.П.		
Вёрстка: Байдакова Н.В.		

Почтовый адрес редакции журнала «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»: 191123, г. Санкт-Петербург, ул. Захарьевская, д.22, оф.412, телефон 8(812)7198786, e-mail: mmevitu@mail.ru, страница журнала на сайте: http://viit.spb.ru/military_engineer/

ООО «АЛЬГИЗ»

Журнал «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР» 2018, №2 (№8)

Лицензия ПД №2-69-618

196158, Санкт-Петербург, Московское шоссе, 25, пом. 215

Школа военных инженеров генерала Чмырёва
General Chmyrev's school of military engineers

Аннотация:

Человеческие, профессиональные качества Владимира Анатольевича Чмырёва закладывались в тяжёлые военные и послевоенные годы в семье, школе, профессиональном училище. Большую роль в становлении будущего военачальника сыграли замечательные наставники. Получив многоуровневое, качественное профессиональное образование он последовательно достигает новых высот в служебной деятельности. Возглавляя ряд военно-инженерных ВУЗов, генерал Чмырёв В.А. в каждом из них смог создать особенные нравственные и методические условия подготовки специалистов для нормативного обеспечения жизненного цикла объектов военной инфраструктуры. Объективный анализ уровня и качества работы коллективов руководимых им военных ВУЗов, и, что особенно важно, качество работы выпускников, позволяет сделать вывод о рождении и многолетней успешной работе в системе строительно-квартирных органов Министерства обороны страны школы военных инженеров генерала Чмырёва. Сегодня возглавляемая генералом Чмырёвым школа инженеров получила своё дальнейшее развитие в системе саморегулирования строительного комплекса Российской Федерации.

Abstract:

Human, professional qualities of Vladimir A. Chmyrev were laid in difficult military and post-war years in the family, school, and professional school. Good teachers played a major role in the formation of the future military leader. Having a multi-level, high-quality professional education, he consistently reached new heights in his service activity. When leading a number of military and engineering schools, in each of them General Chmyrev V. A. managed to create special moral and methodological conditions for training specialists for the normative support of the life cycle of military infrastructure facilities. An objective analysis of the level and quality of teaching staff's work of the headed by him military Universities, and, most importantly, the quality of their graduates' work, allows us to conclude that General Chmyrev created and successfully developed for many years the school of military engineers in the system of construction and residential bodies of the Ministry of defense. Today, General Chmyrev's school of civil engineers received its further development in the system of self-regulation of the construction complex of the Russian Federation.

Ключевые слова: трудовой путь, военное училище, многоуровневое профессиональное образование, условия подготовки военных специалистов

Key words: career, military school, multi-level professional education, the conditions of military training specialists

Одним из самых ярких детских воспоминаний Володи Чмырёва, белорусского паренька из деревни Польшковичи, был рассказ его бабушки о событиях июня 1944 года. Рассказывала она ему о том, как под перекрёстным огнём артиллерии прятала годовалого внука за стволами яблонь, закрывала его своим телом, уберегая от шальных осколков разрывавшихся совсем рядом снарядов и мин. Белорусский город Могилёв и расположенную рядом с областным центром родную деревню Владимира Чмырёва, где он родился 1 мая 1943 года, освобождали от фашистов солдаты и офицеры 199-й стрелковой дивизии 49-й армии 2-го Белорусского фронта [1]. Жизнь в те годы была невероятно трудной. Но когда вернулся с фронта демобилизованный отец, стало легче. Отец очень много работал, делал всё от него зависящее, чтобы в семье был достаток. Вскоре жизнь нанесла страшный удар: ушёл из жизни самый дорогой на свете человек – мама. Прошло время, Володю и его младшего брата стала воспитывать неродная мать.



Рис. 1. Володя Чмырёв с братом Толей, 1947 год

Шестнадцатилетним парнишкой Владимир Чмырёв принял решение начать самостоятельную жизнь. Закончив восьмилетку, он уехал в украинский город Енакиево, где, пройдя строжайшую медкомиссию, поступил в Горнопромышленное училище. Одновременно продолжил учёбу в вечерней школе. Через два года напряжённой учёбы Владимир Чмырёв получает аттестат о среднем образовании и удостоверение машиниста шахтного электровоза. По распределению молодой специалист направляется в город Чистяково (с 1964 года Торез) Донецкой области, где начинает свой трудовой путь в шахте. Отработав полтора года в лаве машинистом электровоза, перешёл в бригаду горнорабочим. Работа физически была значительно труднее, но заработная плата весомо выросла. По советскому законодательству выпускник училища обязан был отработать в шахте не менее двух лет.

В те годы Владимиру Чмырёву доводилось встречаться на комсомольских собраниях с известнейшим на просторах Советского Союза человеком - зачинателем движения передовиков труда Алексеем Стахановым, который тогда работал помощником главного инженера шахтоуправления [2]. Из первых уст молодой рабочий узнал о принципах стахановского движения, а оставшийся всегда в памяти жизненный опыт отца уже тогда сформировал у него твёрдое убеждение в том, что только труд может быть источником благосостояния человека.



Рис.2. Владимир Чмырёв. Июнь 1963 год.

После двух лет работы в шахте летом 1963 года Владимир Чмырёв решил продолжить образование и уехал в город Рубежное Луганской области, где сдал документы для поступления в Индустриально-педагогический техникум, чтобы стать мастером профессионального обучения. Однако начать учёбу толком не удалось, потому как пришла повестка из военкомата. По этой причине, осенью того же года в одну из частей ракетных войск дислоцированной в районе древнего русского города Вологда в составе призывной команды прибыл молодой солдат для освоения курса начальной военной подготовки, принятия присяги на верность Отечеству и дальнейшего прохождения службы. Начальники быстро разглядели в прошедшем серьёзную трудовую школу новобранце задатки младшего командира, и практически сразу после присяги зачислили молодого бойца в полковую учебную роту.

Военная служба особых затруднений не вызывала, и уже через несколько месяцев созрело желание продолжить жизненный путь в Советской Армии, стать профессиональным военнотружеником. Рядовой Чмырёв подал рапорт по команде, получил, не без естественного сожаления опытного командира полка, соответствующее разрешение и в мае 1964 года убыл в распоряжение начальника Камышинского командно-технического училища для подготовки к вступительным экзаменам.



Рис.3. Фото с армейским другом перед поступлением в Камышинское КТУ (17.06.1964)

Это было первое училище, готовившее техников-ракетчиков в Советском Союзе, созданное в мае 1953 года [3,4]. Сдав успешно экзамены, Владимир Чмырёв приступил к обучению во взводе электриков. Навыки его армейской службы естественно, были учтены, и приказом начальника училища полковника Колчанова А.Д. он был назначен заместителем командира взвода курсантов. Прошёл год напряжённой учёбы, первых успехов в сплочении курсантского коллектива. В самом начале второго курса обучения, 19 сентября 1965 года училище было передано, согласно директиве Генерального штаба, в распоряжение заместителя Министра обороны СССР по строительству и расквартированию войск [3]. Курсантам объяснили, что квалифицированные техники-электрики жизненно необходимы на военных стройках, потому как в те годы в стране развернулось грандиозное оборонное строительство. Родина сказала: «Надо!», а комсомолец сержант Владимир Чмырёв ответил: «Есть!». Так в штат строительно-квартирных органов страны (СКО), наряду с другими, был зачислен будущий генерал.

Время бежало стремительно. Но Владимир успевал всё. Успешная, без троек, учеба, активные занятия спортом, выступления на окружных и всеармейских соревнованиях по кроссу и военному троеборью, призовые места, служебный рост. На втором курсе старший сержант В. Чмырёв назначается старшиной курсантской роты. Однако, при такой служебной, общественной, спортивной нагрузке он не забывает о личной жизни. Летом 1966 года произошло радостное событие – любимая девушка Валентина согласилась на предложение руки и сердца, и молодые сыграли свадьбу.



Рис. 4. Старшина В. Чмырёв, 1966 год.

Огромную роль в становлении будущего офицера, формировании его личностных качеств сыграл начальник Камышинского военного строительного училища (КВСТУ) генерал-майор А. Д. Колчанов (1915-1999). Александр Дмитриевич был для старшины Владимира Чмырёва образцом для подражания. Именно он своим личным примером постоянно показывал то, что такие понятия, как «Честь офицера», «Слово офицера», «Забота о подчинённых», «Стремление к успеху в службе» - это жизненно необходимые нравственные критерии для настоящего офицера [5].

В 1967 году завершился период обучения в КВСТУ. Владимир Чмырёв получает диплом техника-электрика, нагрудный знак, погоны лейтенанта, а генерал Колчанов оставляет его служить в училище командиром взвода курсантов. Начались будни офицерской службы, когда практически не оставалось свободного времени. Целенаправленная, грамотная работа молодого офицера уже очень скоро принесла свои плоды: взвод становится лучшим в учёбе и по дисциплине. Первые успехи не вскружили голову, а позволили планомерно совершенствовать командирские навыки.

В мае 1968 года в семье Валентины и Владимира Чмырёвых родился первенец. Сына назвали Сергеем. В 1969 году за успехи в боевой подготовке и умелое руководство курсантским подразделением лейтенант Чмырёв В.А. был удостоен первой своей государственной награды – медали «За боевые заслуги». Четыре года командования взводом курсантов позволили старшему лейтенанту Владимиру Чмырёву достичь высокого профессионального мастерства и в 1971 году его назначают командиром роты. Несмотря на то, что в тот период он был самым молодым ротным в училище, его подразделение становится отличным, имея лучшие результаты по всем показателям.



Рис.5. Лейтенант Чмырёв В.А. и лучшие сержанты подразделения, 1968 год

В 1973 году командир роты В. Чмырёв получает разрешение генерала А.Д. Колчанова на продолжение профессионального обучения. Он в очередной раз успешно сдает вступительные экзамены и становится слушателем электромеханического факультета Ленинградского высшего военного инженерного строительного Краснознамённого училища имени генерала армии А.Н. Комаровского (ЛВВИСКУ). Начальник факультета полковник Борис Федорович Зобов, изучив личное дело слушателя, и проведя с ним беседу, назначает офицера Чмырёва командиром учебной группы будущих инженеров механиков. И снова годы напряжённой учёбы и службы. И вновь поставлены самые высокие цели. Капитан В. Чмырёв сумел за короткий период сплотить офицерский коллектив на основе взаимовыручки, взаимопомощи и войскового товарищества. Учебная группа капитана Чмырёва практически на протяжении всех четырёх лет обучения была лучшей в ЛВВИСКУ, и с завидным постоянством по итогам каждого учебного года получала переходящее Красное знамя как лучшее подразделение по всем показателям. Весной 1977 года выпускником В.А. Чмырёвым была завершена разработка дипломного проекта, сданы Государственные экзамены и наступило время выбора направления дальнейшего служебного пути. В дипломе не было не единой тройки, и лишь небольшой перебор хороших оценок не позволял претендовать на выпускной документ в корочках красного цвета. Поступило предложение остаться служить в ЛВВИСКУ, был вариант вернуться на высокую должность в КВСТУ. Но, капитан Чмырёв, посоветовавшись с супругой (а в семье ожидалось прибавление), и, получив её согласие, попросил командование направить его для дальнейшего прохождения службы на Крайний Север, в Строительное управление (СУ) Северного флота - «Северовоенморстрой» (СВМС) на должность зампотеха командира воинской части. Так, в августе 1977 года в военный гарнизон «Росляково» прибыл новый офицер с семьёй – женой Валентиной Алексеевной и двумя сыновьями. С первых дней службы на Севере, в краю экстремальных условий изматывающей полярной ночи и не менее

изматывающего полярного дня, Владимир Анатольевич основной своей задачей определил постоянную работу, направленную на создание достойных условий для службы, трудовой деятельности, быта военных строителей, прапорщиков, офицеров и членов их семей. За 10 лет службы в СУ СВМС на должностях командира части, заместителя начальника Управления инженерных работ по строительным частям и организации службы, и, наконец, заместителя начальника СУ «Северовоенморстрой», под его непосредственным руководством и контролем были возведены сотни объектов капитального строительства. Зоной ответственности подполковника В. Чмырёва были многочисленные военные стройки на территории десятков гарнизонов Северного флота, как на материковой части, так и на островах Новая Земля, Земля Франца-Иосифа. В эти годы были достигнуты наивысшие производственные показатели СУ СВМС. В состав СВМС входили 44 строительные организации, в том числе: 4 строительных управления, 17 генподрядных и 11 специализированных УНР, 10 автомобильных баз и автоколонн, 5 УНР механизации, 3 Конторы материально-технического снабжения и 3 управления вспомогательного флота. Численность специалистов, обслуживающих весь строительный комплекс, составляла в максимальных значениях 44 537 человек, в том числе 25 507 военных строителей, 2 450 офицеров, 980 прапорщиков, 15 600 вольнонаемных (гражданский персонал) [6].



Рис.6. Заместитель начальника СУ СВМС подполковник В. Чмырев и командующий Северным флотом СССР адмирал Н. Михайловский. Североморск, 1984 год

Напряжённым и слаженным трудом военных строителей были возведены городки-гарнизоны: Заозерск, Скалистый, Островной, Лиинахамари, Федотово, Катунино. Выросли целые заполярные города: Североморск, Полярный, Снежногорск. Введен в строй ряд уникальных военных объектов: станция раннего обнаружения ракетного нападения, космический центр наблюдения «Вега», испытательный ракетный полигон, центральный испытательный полигон ядерного оружия, пункт перезарядки подводных лодок, аэродромы для базирования всех видов современной авиационной техники, подземные комплексы для укрытия подводных лодок и хранения ракетно-артиллерийского вооружения [6].

Вклад офицера В. Чмырёва в решение задач укрепления обороноспособности северных рубежей державы был отмечен государственной наградой – орденом «За службу Родине в Вооружённых силах СССР» III степени и воинским званием полковник.

Накопленный за двадцать четыре года безупречной службы в Вооружённых Силах опыт позволил принять обоснованное решение о дальнейшем направлении служебного пути. В 1987 году полковник В.А. Чмырёв соглашается на предложение начальника Горьковского высшего военного строительного командного училища (ГВВСКУ) генерал-майора Б.Ф. Зобова продолжить военную службу в должности его заместителя. К тому времени училище, созданное в 1979 году, завершило период становления. Полковник В.А. Чмырёв, получивший за годы службы уникальный опыт руководства, как курсантскими подразделениями, так и военно-строительными организациями, сразу приступил к решению сложного круга вопросов совершенствования учебно-воспитательного процесса. Выпускники училища получали диплом инженера, а основным предназначением в войсках для них были командные должности офицеров ротного звена. Это обстоятельство, на первый взгляд выглядевшее противоречивым, полковник В. Чмырёв блестяще использовал для методического обоснования комплексной профессиональной подготовки курсантов. Глубокое понимание того, какие специалисты жизненно необходимы на военных стройках и военно-строительных организациях, позволило сформулировать главную задачу и донести до профессорско-преподавательского состава ГВВСКУ, офицеров командного звена и самих обучаемых рациональный путь её решения. За короткое время был осуществлён ряд мероприятий, в результате чего появилась возможность готовить универсальных профессионалов, способных в равной степени грамотно исполнять служебные обязанности, как в рамках командных, так и инженерных должностей.

В 1989 году заслуженный руководитель и авторитетный военачальник кандидат технических наук доцент генерал-майор Б.Ф. Зобов увольняется в запас. Совершенно обоснованно принимает у него эстафету руководства военным ВУЗом полковник В. А. Чмырёв.



Рис. 7. Начальник ГВВСКУ полковник Чмырёв В.А. и начальники училища разных лет генерал-майоры Петухов С.П. (1979-1982) и Зобов Б.Ф.(1982-1989). Город Кстово, 1990г.

В 1990 году полковнику Чмырёву В.А. присваивается звание высшего офицерского состава «генерал-майор». В это время проявляются первые признаки фактического развала Советского Союза. Начальник училища (с 1991 года - Нижегородское ВВСКУ) продолжает кропотливую работу, направленную не только на поддержание приемлемого уровня образовательного процесса в военном ВУЗе, но и на поиск внутренних резервов коллектива для совершенствования системы подготовки военных инженеров. Строгий, требовательный и справедливый начальник, вдумчивый организатор учебно-воспитательного процесса, заботливый руководитель, он совершенно естественно завоёвывает непререкаемый авторитет и глубокое уважение среди подчинённых.



Рис. 8. Генерал-майор Чмырёв В.А. с выпускниками учебной группы. НВВСКУ, 1991 г.

В 1992 году руководство СКО МО РФ принимает решение о назначении генерал-майора Чмырёва В.А. на должность начальника Пушкинского высшего военного инженерного строительного училища (ПВВИСУ) вместо ушедшего в запас генерал-майора Л.С. Андреева. Это были годы краха прежних идеологических устоев, годы катастрофического недофинансирования Вооружённых сил государства, годы постоянного и хорошо срежиссированного отдельными политиками и средствами массовой информации унижения военнослужащих. В таких сложных условиях генерал Чмырёв сумел, не снижая качества образовательного процесса, продолжить славные традиции ПВВИСУ по подготовке грамотных, адаптированных к реалиям строительной площадки военных инженеров. Здесь, безусловно, решающую роль сыграли личные качества руководителя, инженера В.А. Чмырёва. Его жизненный принцип «делай как я» и опора на лучшие человеческие качества подчинённых позволили коллективу училища преодолеть привнесённые извне сложности, и к 1994 году, добиться очевидных успехов по целому ряду направлений профессиональной подготовки курсантов в рамках производственного обучения по стадиям: «рабочий-техник-инженер».

Сохранив и развив в училище годами и десятилетиями формировавшуюся высокую нравственную атмосферу воинского труда, практическую направленность учебно-воспитательного процесса и научного поиска, Владимир Анатольевич пришёл к решению о том, что ПВВИСУ будет его завершающим местом военной службы. Однако в 1994 году произошёл новый поворот в служебном пути генерала В. Чмырёва. В головном военном ВУЗе СКО МО РФ – Военном инженерном строительном институте (ранее ЛВВИСКУ) наметились кадровые изменения. Начальник института генерал-майор Прошлецов Ю.В. увольнялся в запас по выслуге лет. На предложение московских руководителей возглавить головной ВВУЗ генерал В.А. Чмырёв решил не соглашаться, имея аргументированные причины. И в этой ситуации произошёл совершенно непредвиденный оборот. К начальнику ПВВИСУ приехали те, кого Владимир Анатольевич всегда называл своими учителями. Среди них были известные учёные, доктора технических наук профессора В.К. Аверьянов, В.Г. Кривов, А.К. Михайлов. Учёные высказали свою обоснованную точку зрения о том, что в случае отказа генерала Чмырёва занять должность начальника ВВУЗа на улице Захарьевской, на эту должность может быть назначен совершенно неподготовленный для выполнения сложнейших обязанностей человек. Как патриоты родного училища они не могли согласиться на такое. Владимир Анатольевич принял доводы своих учителей и дал согласие возглавить головной ВВУЗ.

Начался новый, сложнейший этап службы генерала Чмырёва. Вновь практически круглосуточный рабочий день, формирование команды единомышленников из своих ближайших помощников, снова неимоверные усилия, направленные на создание для огромного воинского коллектива нормальных условий службы, быта, учёбы.

Следующие три года начальником института проводилась кропотливая работа, направленная на повышение престижа ВИСИ, как в системе военного образования, так и среди гражданских ВУЗов Санкт-Петербурга. Прилагались усилия по совершенствованию дидактического обеспечения учебного процесса, резко активизировался процесс научного поиска, значительно возросла численность кандидатов и докторов наук среди преподавателей и научных сотрудников. Не оставались вне зоны внимания генерала Чмырёва В.А. и вопросы спортивно-массовой работы, улучшения условий быта в курсантских подразделениях. Значительные успехи были достигнуты курсантами института в олимпиадах по различным научным дисциплинам, спортивных соревнованиях, в соревнованиях КВН, в военно-патриотической работе. Перечисленные успехи позволили перейти к решению следующей задачи – перехода на новый, университетский уровень развития военного ВУЗа. В первой половине 1997 года напряжённая работа группы квалифицированных специалистов военного института, позволила подготовить комплект документов с обоснованиями предлагаемых решений. Серьёзную поддержку в продвижении комплекта документов в структурах государственной власти оказал начальник отдела образования СКО МО РФ полковник В. Балакирев. К середине 1997 года начальником института была завершена работа над диссертационным исследованием. Тема, раскрытая Владимиром Анатольевичем по настоящему глубоко волновала его все годы учёбы и службы в системе СКО МО. В научной работе были всесторонне проанализированы причины стратегических просчётов руководства страны в вопросах оборонительного строительства накануне Великой Отечественной войны. На основе исторического анализа, даны научно обоснованные рекомендации по мобилизационному обеспечению безопасности страны в современных условиях [8]. 18 июня 1997 года было принято историческое для ВВУЗа решение: на базе двух высших военно-учебных заведений МО: ВИСИ и ПВВИСУ Постановлением Правительства России № 745 был образован Военный инженерно-технический университет (ВИТУ), объединивший личный состав и материально-техническую базу обоих ВУЗов [7]. ВИТУ стал первым техническим университетом в системе военных ВУЗов Министерства обороны РФ. Значимость события была подчёркнута и тем обстоятельством, что осенью 1997 года одновременно более 50 офицеров ВИТУ получили высокое воинское звание полковник. 23 февраля 1998 года за личные заслуги перед государством в подготовке высококвалифицированных военных инженеров генерал-майор В.А. Чмырёв был удостоен ордена «За военные заслуги».

Начался новый, самый плодотворный этап развития школы военных инженеров генерала Чмырёва. Объединённые кафедры, отделы и службы направили свои усилия на внедрение в учебный процесс новых методов и технологий обучения, современных управленческих решений. Приступил к обучению студентов факультет гражданских инженеров. Готовились и защищались диссертационные исследования в двух советах при университете. ВИТУ был головным исполнителем по значительному числу научно-исследовательских работ в системе СКО МО. Двухвековые традиции

Николаевской инженерной школы получили достойное продолжение. В 1998 году начальнику ВИТУ указом Президента РФ было присвоено воинское звание генерал-лейтенант.



Рис. 9. Фото на память: начальник Хабаровского ВВСУ генерал-лейтенант Лебедев Л.К., генерал-лейтенант Чмырёв В.А., генерал-лейтенант Ваучский Н.П., генерал майор Зобов Б.Ф., генерал-майор Прошлецов Ю.В., генерал-майор Журавлёв А.А.

Летом 2002 года завершился этап жизни Владимира Анатольевича, посвящённый службе в Вооружённых силах. Проводить в запас своего Командира собрался весь личный состав ВИТУ, гражданский персонал. Слова благодарности генерал-лейтенанту В.А. Чмырёву произнёс заместитель Министра обороны по строительству и расквартированию войск генерал армии А.Д. Косован, тёплые слова в адрес Владимира Анатольевича сказали другие военачальники, руководители Санкт-Петербурга, офицеры, курсанты, представители профессорско-преподавательского состава университета.

После увольнения в запас Владимир Анатольевич продолжил работу в ВИТУ в должности старшего научного сотрудника научно-исследовательского отдела. Вновь много времени он проводил среди курсантов, адъюнктов, передавая им свой бесценный практический опыт. За многолетнюю плодотворную работу по подготовке специалистов с высшим образованием указом Президента РФ В.В. Путина Владимиру Анатольевичу было присвоено звание «Заслуженный работник высшей школы РФ».

В 2009 году он был избран президентом некоммерческого партнёрства Ассоциации Саморегулируемых организаций «Балтийский строительный комплекс» (БСК). И вновь окунулся в водоворот интересной, никогда не прерывающейся практической работы по регулированию производственной деятельности строительных организаций страны в рамках российского законодательства. Одним из важнейших направлений такой работы является контроль над

соответствием квалификации инженерно-технических работников подрядных организаций и организаций застройщиков перечню разрешённых для них строительно-монтажных работ, оказывающих влияние на безопасность возводимых объектов капитального строительства.

В настоящее время генерал-лейтенант в отставке В.А. Чмырёв занимает должность ведущего инспектора Министерства Обороны и имеет, в связи с этим, широкий круг обязанностей по военно-патриотическому воспитанию молодых военнослужащих и гражданской молодёжи.

С начала 2016 года Владимир Анатольевич, помимо выполнения обязанностей президента БСК, является директором Ассоциации "Строительный комплекс Ленинградской области". Он всегда в центре самых актуальных событий. Рядом с ним молодые специалисты: выпускники Военного института (инженерно-технического), и уже опытные инженеры: выпускники ВИТУ и других строительных ВВУЗов. Владимир Анатольевич является организатором целого ряда профессиональных конкурсов, среди которых «Лидер строительного качества», «Лучшая строительная площадка и бытовой городок», во время которых инженеры-строители Петербурга и Ленинградской области соревнуются между собой, показывая достойную инженерную подготовку.

Школа военных инженеров генерала Чмырёва продолжает свою многоплановую, высокоэффективную образовательную деятельность. И нет сомнений в том, что впереди руководителя замечательной отечественной школы ждут многочисленные победы.

Список литературы:

1. Могилевская наступательная операция 23-28 июня 1944 г.: http://mil.ru/winner_may/history/more.htm?id=11960171@cmsArticle. (дата обращения 05.03.2018)
2. Биография Алексея Стаханова: http://www.peoples.ru/state/statesmen/alexey_stahanov/ (дата обращения 05.03.2018)
3. Камышинское командно-техническое училище: <http://encyclopedia.mil.ru/encyclopedia/dictionary/details.htm?id=13227%40morfDictionary> (дата обращения 06.03.2018)
4. Камышин — город военных: вспомним славные страницы КВВСКУ <http://infokam.su/n3655.html> (дата обращения 07.03.2018)
5. Трофимов Д.: Генерал Колчанов.// Газета «Восточный берег», № 34 (1113), 19-25 августа 2015 г., с.15
6. ФГУ Военно-морское строительное управление Северного флота МО РФ.: http://www.ruscompany.ru/company.php?id_company=3780: (дата обращения 13.03.2018)
7. Военный инженерно-технический университет https://ru.wikipedia.org/wiki/Военный_инженерно-технический_университет (дата обращения 14.03.2018)
8. Чмырев В. А. Оборонительное строительство в СССР (30-е гг. - 1941 г.) : автореферат дис. ... кандидата исторических наук : 07.00.02 / Санкт-Петербург. гос. ун-т.- Санкт-Петербург, 1997.-24

Булат Р.Е., Климанов С.Г.

Bulat R.E., Klimanov S.G.

**Научное обоснование архитектурно-конструктивного решения
на строительство тира БОУП ВА МТО в посёлке Приветнинское**

**The scientific basis for the architectural and constructive solution for the construction of the shooting
gallery for the battalion of education process support (BEPS) VA MTO in the settlement
Privetninskoe**

***Аннотация:** В статье обоснована необходимость строительства на территории БОУП ВАМТО в пос. Приветнинское полузакрытого тира как элемента базы для общевойсковой подготовки, предназначенного для проведения стрельб в рамках учебных занятий по огневой подготовке. Предлагаемое научно обоснованное решение в полной мере обеспечивает безопасность стрельб из пистолета Макарова и автомата Калашникова. Технологические и архитектурно-конструктивные особенности предлагаемого подхода способны обеспечить экономию государственных средств. Экономия может быть достигнута как за счёт сокращения затрат на перевозку личного состава и оружия к местам проведения стрельб на полигонах других воинских частей, так и в результате снижения материалоемкости, трудоёмкости и других затрат, а также сокращения сроков строительства.*

***Abstract:** The article substantiates the necessity of construction of semi-closed shooting gallery on the BEPS VA MTO territory as an element of the base for the general military training, intended for shooting in the framework of the weapons training sessions on the territory of BEPS VA MTS in the settlement Privetninskoe. The proposed science-based solution fully ensures the safety of shooting Makarov pistol and Kalashnikov assault rifle. Technological and architectural-design features of the proposed approach are able to ensure savings of public funds. The savings can be achieved both by reducing the cost of transportation of personnel and weapons to the proving grounds of other military units, by reducing the material consumption, labor intensity and other costs, as well as reducing the construction time.*

***Ключевые слова:** учебно-материальная база (УМБ), стрелковые тир, полузакрытый тир, поперечные и боковые пулеперехваты, излет пули, огневая подготовка, боевые стрельбы.*

***Key words:** educational-material base (EMB), shooting ranges, semi-closed shooting gallery, cross and side bullet traps, bullet firing, weapons training, field firing practice.*

Образовательная деятельность военно-учебного заведения обеспечивается в соответствии с нормативными правовыми актами и требованиями приказов МО РФ, в том числе в соответствии с федеральными государственными образовательными стандартами и квалифицированными требованиями. Обеспечение образовательной деятельности военно-учебного заведения осуществляется с учетом уровня, вида и направленности реализуемых основных и дополнительных профессиональных образовательных программ, формы обучения и режима пребывания обучающихся.

В целях реализации основных и дополнительных профессиональных образовательных программ в военно-учебном заведении создается учебно-материальная база. Требования к составу учебно-материальной базы устанавливаются федеральными государственными образовательными стандартами и квалификационными требованиями.

Вместе с тем, в соответствии с п. 2 Наставления по учебно-материальной базе Вооружённых сил (ВС) РФ (Приложение № 1 к Приказу Министра обороны Российской Федерации от 2 марта 2010 г. № 150 «Об учебно-материальной базе Вооруженных Сил Российской Федерации») под УМБ понимается совокупность зданий, сооружений, материальных и технических средств, используемых для обучения личного состава, обеспечения мероприятий оперативной и боевой подготовки войск (сил) и *вузов*, войсковых испытаний и проведения военно-научных исследований.

При этом элементами УМБ являются учебные объекты (поля), под которыми понимаются специально оборудованные и оснащенные здания (комплексы зданий и сооружений, участки местности с расположенными на них сооружениями), предназначенные для проведения учебных занятий (учений, тренировок) по планам (программам) подготовки войск (сил), учебным планам (программам) подготовки *слушателей (курсантов) военно-учебных заведений*.

Вместе с тем, согласно требованиям, утверждённым в 2003 году заместителем Министра обороны генералом армии Н. Панковым к «Организации и содержанию общевоинской подготовки курсантов в вузах Министерства обороны Российской Федерации» в содержание учебной дисциплины «огневая подготовка» включены практические занятия, которые предназначены для формирования у обучающихся умений и навыков в действиях с оружием в ходе выполнения боевых стрельб.

Основное предназначение боевых стрельб состоит в формировании у курсантов начальных умений и навыков в действиях с оружием, ведении меткого огня из различных видов оружия.

Нормативы по огневой подготовке отрабатываются в соответствии с требованиями Сборника нормативов по боевой подготовке Сухопутных войск [4].

Наряду с этим, согласно п. 5 Наставления по учебно-материальной базе ВС РФ (далее - Наставления) состав учебно-материальной базы высших военно-учебных заведений установлен Приказом Министра обороны Российской Федерации № 670 г. от 15 сентября 2014 года [2]. В соответствии со статьёй 64 приложения № 2 к Приказу МО РФ № 670 определены 9 основных элементов учебно-материальной базы, среди которых:

- полевая учебная база (база для воздушной, морской выучки): полигоны, аэродромы, акватории, парашютно-десантные городки, учебные центры, учебные комплексы, учебные корабли, лагеря с размещенными на них объектами (комплексами) боевой подготовки и обеспеченные вооружением и военной (специальной) техникой, тренажерами, оснащенные полигонным и другими видами оборудования, средствами связи, управления и контроля (п.п. 4);
- база для общевойсковой и физической подготовки: строевые плацы, караульные комплексы (городки), тир и другие объекты, оборудованные и оснащенные в соответствии с требованиями общевойсковых уставов вооруженных сил Российской Федерации, [1], а также спортивные комплексы, залы, бассейны, оборудованные и оснащенные спортивным инвентарем, и другие спортивные сооружения (п.п. 6).

Для нашего исследования важно отметить, что приказом Министра обороны Российской Федерации № 670 г. от 15 сентября 2014 года тир отнесен не к *полевой учебной базе* и, соответственно, не к *полигонам*, а к *базе для общевойсковой и физической подготовки* [2]. Следовательно, требования к полигонам и стрельбищам, изложенные в Приказе Министра обороны Российской Федерации от 2 марта 2010 г. № 150, на тир не распространяются.

На основании вышеприведённых положений тир для проведения учебных занятий по общевойсковой подготовке, включающей выполнение упражнений стрельб из пистолета Макарова (ПМ) и автомата Калашникова (АК), следует отнести к ***базе для общевойсковой подготовки***.

База обеспечения учебного процесса Военной академии МТО располагается на побережье Финского залива, в районе поселка Приветнинское, Выборгского района, Ленинградской области. В 1909 году на данной территории был возведен форт «Ино», он входил в состав Кронштадской крепости. Вместе с фортом Южного берега залива – «Красная горка», форт предназначался для защиты Санкт-Петербурга со стороны моря. С 1912 года форт «Ино» именовался Николаевским, и он был самым сильным фортом Российской империи (Рис. 1, 2), [3].

Для этих целей на БОУП оборудованы и оснащены разнообразные учебные объекты, включающие 176 зданий и сооружений общей площадью 84600 м², одним из объектов которой является 100-метровый тир для проведения боевых стрельб из АК. 100-метровый тир базы обеспечения учебного процесса Военной академии материально-технического обеспечения относится к тирам открытого типа, оборудован пулеприемным валом и пылеулавливателем, непробиваемыми пулями боковыми ограждениями и имеет необходимые зоны безопасности. На территории объекта оборудованы: тыловой район, исходный рубеж и рубеж открытия огня. В тыловом районе учебных объектов размещаются: командный ПУНКТ, участковый пункт управления, ПУНКТ боепитания, пункт питания и обогрева личного состава, стоянки дежурных транспортных средств, помещения для хранения и обслуживания полигонного оборудования и приборов, учебные места, необходимые для организации комплексных занятий.

Существующее 100-метровое стрельбище открытого типа для проведения стрельб из АК-74 на БОУП ВА МТО в целом позволяет организовать и проводить занятия по огневой подготовке в соответствии с учебной программой дисциплины, включающей проведение боевых стрельб. Однако оно не отвечает требованиям актуальных нормативных документов по обеспечению безопасности в полном объёме [12]. Поэтому в соответствии с п. 29 Наставления и ст. 64 Приказа МО РФ № 670 в ВА МТО была разработана и утверждена Министром обороны РФ программа развития БОУП ВА МТО в пос. Приветнинское на период до 2020 года, которая включает строительство крытого 100-метрового тира в 2020 году.

Вместе с тем, наша позиция состоит в том, что наиболее рациональным решением в области дальнейшего развития УМБ огневой подготовки является строительство на БОУП ВА МТО тира полужакрытого типа, что позволит оптимизировать затраты, сократить сроки строительства и обеспечить быстрый ввод объекта в эксплуатацию.

Для этого в Военном институте (инженерно-техническом) (ВИ(ИТ)) была выполнена научно-исследовательская работа «Разработка рекомендаций по развитию учебно-материальной базы огневой подготовки ВИ(ИТ) ВАМТО в п. Приветнинское Ленинградской области» (Шифр «Тир-И-100») и выполнена выпускная квалификационная работа на тему: «Проект полужакрытого 100-метрового тира на БОУП ВА МТО в п. Приветнинское, Ленинградской области [7, 8].

Наиболее рациональным решением в области дальнейшего развития УМБ огневой подготовки института является реконструкция тира и перевод его в категорию полужакрытого посредством применения новых, научно обоснованных технологий, строительных конструкций, монтажа и ввода в эксплуатацию, разработанных *пулеперехватов*. Перевод тира БОУП ВА МТО в категорию полужакрытого предопределил разработку конструкции *пулеперехватов, обеспечивающих* предотвращение вылета пули неприцельных прямых выстрелов за пределы огневой зоны. Поперечные пулеперехваты – специальные защитные устройства, не пробиваемые пулями, широко применяются для обеспечения безопасности стрельб в полужакрытых тирах [13].

Поперечные пулеперехваты возводятся поперек огневой зоны тира на всю ее ширину, перпендикулярно к директрисе стрельбы и на определенной высоте от земли. Их устраивают вертикальными или несколько наклонными (под углом 45°) и располагают на таком удалении друг от друга, чтобы они могли «перехватывать» все пули, траектории которых превышают высоту боковых стен тира и замыкающей его поперечной торцевой стены (вала).

Для того чтобы стрелку с линии огня полностью видеть свою мишень и номер мишенного щита, поперечные перехваты должны располагаться над уровнем пола огневой зоны тира, как правило, не ниже чем на 2,2 м (высота валов в рассматриваемом случае - более 3 м).

Козырьки у линии огня устраивают для перехвата пуль, выпущенных вверх при случайно произведенных на линии огня выстрелах (например, при зарядании оружия), а козырьки над пулеулавливателем - для перехвата пуль, уклонившихся вверх в результате рикошета возле линии мишеней. Козырек у линии огня или бойниц рекомендуется делать слегка наклоненным вперед и с возможно большим (до 3-4 м) выносом в огневую зону (Рис. 3). Он должен перехватывать все наиболее круто вылетевшие вверх пули, поэтому его конструкция должна быть также пуленепробиваемой.

Применение козырьков у линии огня позволяет отодвинуть от них первый поперечный перехват тем дальше, чем больше сделан вынос козырька. Таким образом, козырьки у линии огня не только перехватывают пули, но и уменьшают число поперечных перехватов в огневой зоне. Безопасность стрельб в полузакрытых тирах обеспечивается, прежде всего, правильным расположением и устройством в них перехватов. Поэтому проектирование огневой зоны тиров этого типа начинается всегда с определения мест расположения в ней перехватов.

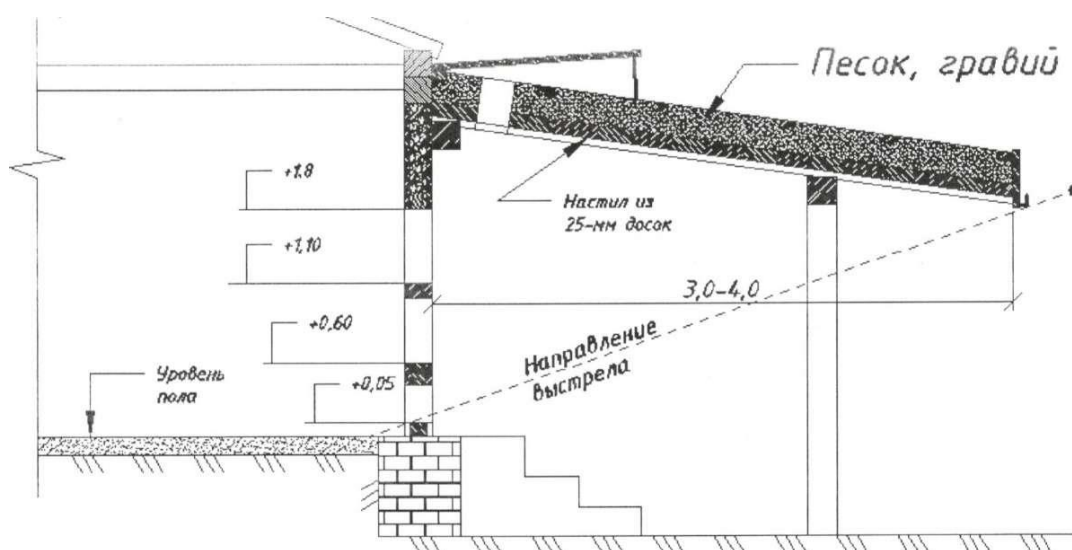


Рис. 3. Козырек над передней частью огневой зоны для перехвата пуль неприцельных (случайных) выстрелов, направленных вверх.

При расчетах поперечных перехватов место каждого отдельного перехвата в огневой зоне определяется траекторией полета пули прицельного выстрела, а число перехватов в огневой зоне зависит от дальности стрельбы, на которую рассчитан данный тир, высоты расположения мишени и высоты горизонта оружия.

Установление числа поперечных перехватов и их размеров по высоте в каждом отдельном случае требует соблюдения следующего условия: пули на участке между двумя смежными перехватами не должны вылетать за пределы огневой зоны.

Поэтому любая отклонившаяся вверх пуля, пройдя под нижней гранью какого-либо перехвата, должна в своем дальнейшей полете обязательно встретиться с поверхностью следующего за ним перехвата или же с замыкающей тир стеной.

Поперечные перехваты, предназначенные для «улавливания» пуль, выпущенных выше цели, не должны вместе с тем мешать полету пули, правильно выпущенной в цель. Для этого нижние части поперечных перехватов необходимо так расположить по отношению к линии прицеливания, чтобы все пули, правильно выпущенные в цель, не задевали нижней грани любого перехвата, находящегося в огневой зоне, и попадали в мишень. Места установки поперечных перехватов в огневой зоне открытых и полузакрытых тиров, размеры и число этих перехватов графически определяются в следующем порядке. На продольном разрезе огневой зоны тира, вычерченном в определенном масштабе (Рис. 4), проводится прямая линия АБ, соединяющая точку положения глаза целищегося стрелка при стрельбе из положения «стоя» (примерно на высоте 1,7 м над полом огневого рубежа), с верхом мишени. Эта прямая и является линией прицеливания в наиболее высоком ее положении

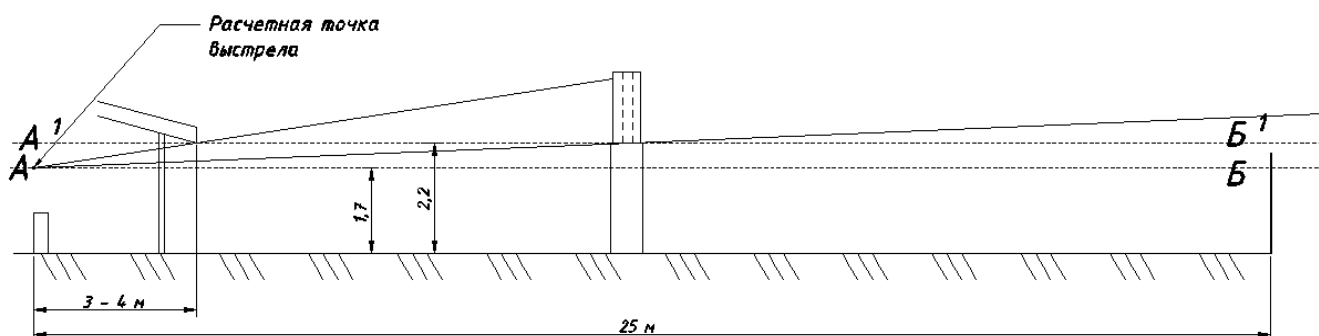


Рис. 4. Схема графического расчета системы поперечных пулеперехватов над огневой зоной полуоткрытого тира (определение размеров и мест расположения, отдельных пулеперехватов системы).

Рекомендуется система отдельных, ступенчато расположенных наклонных пулеперехватов. Взаимно перекрывающих пространство в ближней части огневой зоны на пути любых траекторий случайных выстрелов. Такое расположение ближних пулеперехватов обеспечивает хорошее естественное освещение огневой зоны непосредственно у стрелковых мест. Кроме того, каждый отдельный небольшой пулеперехват можно расположить так, чтобы его поверхность была перпендикулярна направлению случайного выстрела, что является эффективным способом предотвращения рикошетов.

Расчет размеров и взаимного расположения ближних пулеперехватов выполняется графическим способом, исходя из расчетной точки вылета пули, соответствующей нормативной высоте ствола оружия над полом, соответствующей изголке при стрельбе из положения стоя. Высота нижнего пояса наиболее удаленного перехвата принимается наименьшей, а расположение и размеры остальных рассчитываются графически в последовательности начиная с наиболее удаленного. При этом наименьшее взаимное перекрытие перехватами защищаемого пространства должно быть равно 200 мм.

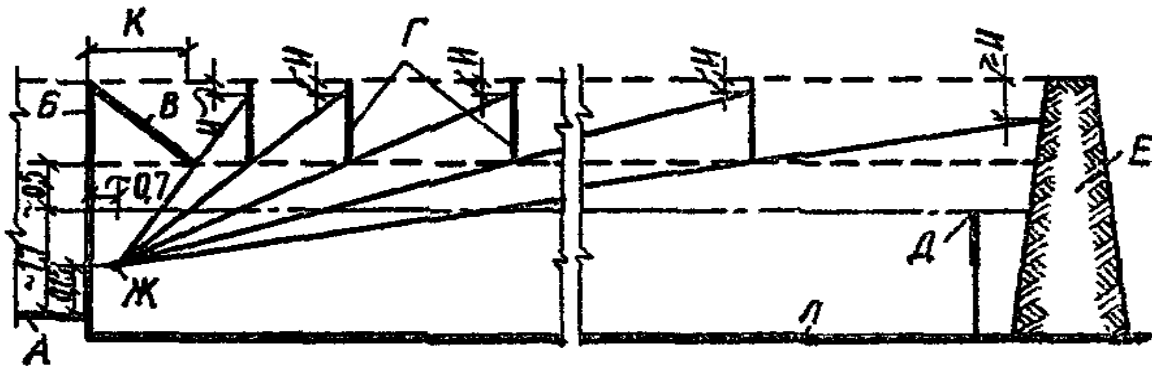
Протяженность каждого поперечного пулеперехвата (в направлении, параллельном линии огня) должна быть кратной двойной ширине одного стрелкового места (с добавлением ширины несущих продольных балок или опорных столбов).

Такие конструкции могут применяться и в тирах с большой шириной огневой зоны. В этом случае для восприятия нагрузки от собственной массы пулеперехвата и ветровых нагрузок применяют несущую пространственную ферму из легкометаллических конструкций. Несущие металлические конструкции перекрывающей пролет фермы обшиваются с двух сторон вертикальными дощатыми стенками толщиной не менее 60 мм; при этом металлическая несущая ферма размещается в верхней части конструкции, на расстоянии не менее 200—250 мм от нижнего пояса дощатых стенок. Расчет ферм выполняется обычными в строительной механике способами исходя из условия загрузки ферм равномерно распределенной вертикальной нагрузкой от собственной массы и ветровой нагрузкой направленной вдоль огневой зоны, перпендикулярно вертикальной плоскости пулеперехвата.

Количество, размеры и расположение поперечных перехватов и козырька, а также боковых перехватов способных воспрепятствовать вылету пули за пределы огневой зоны, можно определять и графическим и аналитическим способом (Рис. 5).

Козырек и поперечные перехваты необходимо размещать перпендикулярно основной директрисе стрельбы.

Разрез 1-1



План тира

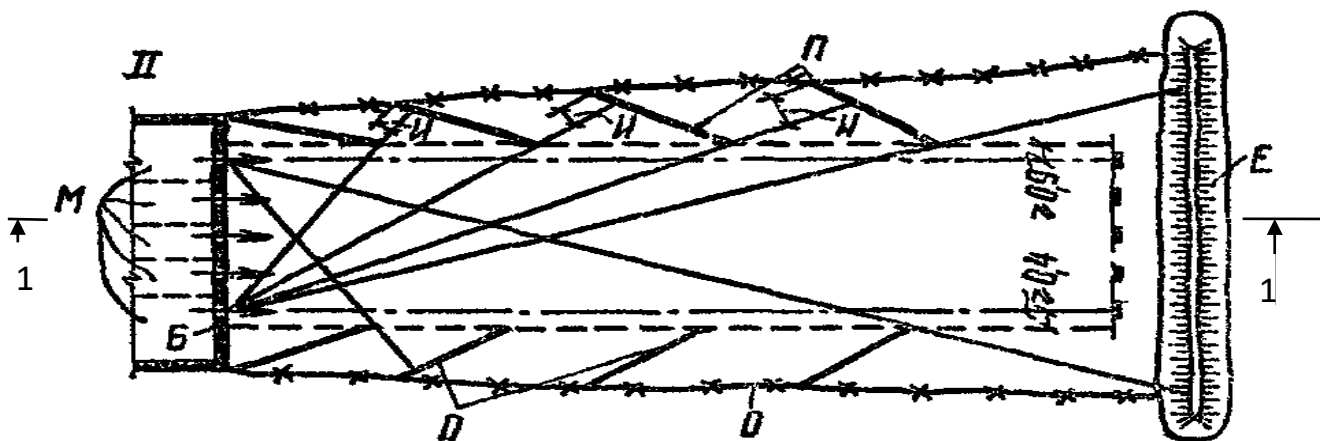


Рис. 5. Схема графического определения размеров, местоположения и количества поперечных перехватов в огневой зоне полузакрытого тира (поперечный разрез и план).

А - пол огневых позиций; Б - стена с бойницами; В - козырек; Г - поперечный перехват; Д - верх мишени; Е - пулеприемный вал; Ж - расчетная точка вылета пули; И - толщина перехвата $>0,3$ м для боевого оружия, $> 0,2$ м для малокалиберного оружия; К - длина козырька >3 м при дистанции стрельбы 25 и 50 м, >5 м при дистанции стрельбы 100 и 300 м; Л - пол огневой зоны; М - огневые позиции; О - ограждение, предотвращающее попадание в огневую зону людей и животных; П - боковые перехваты $> 0,3$ для боевого оружия, $> 0,2$ для малокалиберного оружия

Козырек и перехваты должны быть сделаны так, чтобы исключить рикошеты и образование осколков. Практика строительства таких козырьков и перехватов в последние годы показывает, что наиболее целесообразно железобетонные козырьки и перехваты, обшитые досками толщиной 30-40 мм с воздушной прослойкой между поверхностью железобетона и доской тоже в 30-40 мм [6].

В рамках нашего исследования, с инженерно-строительной точки зрения, для разработки проекта системы пулеперехватов были решены следующие задачи:

- произведён графический расчет мест расположения, количества и размеров проектируемых пулеперехватов применительно к конкретным геометрическим размерам огневой зоны тира;

- выполнены проектирование и расчет несущей способности строительных конструкций, воспринимающих нагрузки от массы пулеперехватов и ветровые нагрузки (действующие на поперечную поверхность пулеперехвата при направлении ветра вдоль оси огневой зоны):

- установлены рациональные типы конструкций, перехватывающих пули прямых неприцельных выстрелов, и произведён расчет их толщин на непробиваемость пулями оружия, применяемого в тире;

- осуществлён экономический расчёт решения по строительству полузакрытого тира.

Таким образом, в рамках нашего исследования было доказано, что:

- тир относится не к полевой учебной базе и, соответственно, не к полигонам, а к базе для общевойсковой и физической подготовки, а значит, требования к полигонам и стрельбищам на тире не распространяются;
- 100-метровый тир открытого типа для проведения стрельб из ПМ и АК-74 на БОУП ВАМТО в целом позволяет организовать занятия по огневой подготовке в соответствии с учебной программой дисциплины, включающей проведение боевых стрельб, однако он не отвечает требованиям актуальных нормативных документов по обеспечению безопасности в полном объёме;
- наиболее рациональным решением в области дальнейшего развития УМБ огневой подготовки является строительство на БОУП ВА МТО 100 метрового тира полузакрытого типа, что позволит оптимизировать затраты, сократить сроки строительства и обеспечить скорейший ввод объекта в эксплуатацию;
- разработанные и запроектированные поперечные и боковые пулеперехваты позволят обеспечить безопасность проведения стрельб из ПМ и АК-74 [7];
- строительство полузакрытого тира позволит проводить стрельбы на территории БОУП ВА МТО в пос. Приветнинское, что предопределит экономию государственных средств, затрачиваемых на перевозку личного состава и оружия к местам проведения стрельб на полигонах других воинских частей [9.10]

Список литературы

1. Приказ МО РФ №150 от 2 марта 2010г. «Об учебно-материальной базе Вооруженных сил Российской Федерации». / МО РФ.- 2010 – 150 с.

2. Приказ Министра обороны Российской Федерации от 15 сентября 2014г. № 670 «О мерах по реализации отдельных положений статьи 81 Федерального закона от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»./МО РФ. 2014-83 с.
3. Котов Р. Форт «Ино». История в развалинах бетонных камней. 2015 г.
4. Булат Р.Е., Шаймухаметов Р.Г., Ханеев В.В. «Организация стрельб в Военном инженерно-техническом университете»: Учебно-методическое пособие / ВИТУ. – СПб, 2007. – 40 с.
5. Чирков А.Н., Булат Р.Е. Обоснование решения по развитию учебно-материальной базы огневой подготовки / Технологии и инновации в развитии системы материально-технического обеспечения Вооруженных сил Российской Федерации // Сборник докладов Всероссийской научно-практической конференции в рамках Всероссийского конкурса на лучшие научные работы, выполненные слушателями и курсантами вузов Министерства обороны Российской Федерации. – СПб.: ВИ (ИТ) ВА МТО, 2013, с 155-162.
6. Авдеев В.П. Тир и стрельбища. /М., ДОСААФ. 1977 - 111с.
7. Отчет по НИР -3 категории Шифр «Тир-И-100» /ВИ(ИТ).- СПб, 2017 – 28 с.
8. ВКР 2017 г. «Проект полуоткрытого 100-метрового тира на БОУП ВА МТО в п. Приветнинское Выборгского района Ленинградской области».
9. Андреев Л.С., Бирюков А.Н., Буланов А.И., Великов В.В., Куликов Д.Н. Экономика строительства: Учебник / Под общ. ред. А.И. Буланова / ВИТУ. – СПб., 2009. – 483 с.
10. Бирюков А.Н., Бабушкин Н.Н., Уськов В.В. Организация, управление и планирование строительства / Под общ. ред. В.В. Уськова // ВАТТ, СПб., 2012. – 314 с.
11. Петраков Б.И., Денисов В.Н., Романенко М.В. Технология строительного производства / ВИТИ. – СПб., 2010. – 401 с.
12. Булат Р.Е. Правовые особенности эксплуатации и развития УМБ общевойсковой подготовки / Современные направления строительства. Вып. 16 // Доклады семинара // под ред. А.Н. Бирюкова. – СПб., ВА МТО, 2013. – с. 74-81.
13. Булат Р.Е., Кабанов А.Н., Лазарев А.Н. О роли архитектурных решений в оптимизации адаптационного периода офицеров 76 ВДД. СПб. ВИТУ, 2004- 15 с.

Александров С.В., Болбышев Э.В., Бондарев А.В.

Aleksandrov S.V., Bolbyshev E.V., Bondarev A.V.

Разработка систем комплексной автоматизации топочных процессов твердотопливных котлоагрегатов с топками кипящего слоя

Development of the comprehensive automation systems of combustion processes of solid fuel boilers with fluidized bed furnaces

Аннотация:

В статье описано существующее техническое состояние котельных малой мощности Министерства обороны РФ. Приведены инновационные технические решения по созданию систем автоматического регулирования котлов кипящего слоя малой мощности. Представлена новая структурная схема системы автоматизации угольной котельной с котлами кипящего слоя.

Abstract:

The article deals with the current technical condition of the boilers of small capacity of the Ministry of defense of the Russian Federation. Innovative technical solutions to the creation of systems of automatic regulation of low power boilers with a fluidized bed are described. The new structural scheme of the automation system of a coal-fired boiler house with boilers of a fluidized bed is presented.

Ключевые слова: *высокотемпературный кипящий слой, системы автоматизации*

Keywords: *Boilers with high-temperature fluidized bed, automation system.*

В соответствии с Ведомственной целевой программой «Модернизация теплового хозяйства Министерства обороны Российской Федерации, включая газификацию котельных (2018-2027 гг.)» намечены следующие мероприятия по повышению эффективности:

- строительство блочно-модульных маломощных автоматизированных угольных котельных с реконструкцией тепловых сетей;
- строительство и реконструкция газовых котельных с тепловыми сетями;
- реконструкция ЦТП и тепловых сетей;
- строительство и реконструкция котельных с котлами высокотемпературного кипящего слоя и тепловыми сетями.

По состоянию на декабрь 2017 года в Министерстве обороны РФ эксплуатируется 963 котельных. Из общего числа 96 котельных мощностью от 1,5 до 9,0 Гкал/час не подлежат переводу

на газ. Эти котельные в основном оборудованы котлами малой мощности устаревшей конструкции, в основном с ручным обслуживанием, имеющие низкие технико-экономические показатели. Кроме того, данные котельные характеризуются отсутствием систем автоматизации и тяжелым ручным трудом эксплуатационного персонала.

Применение технологии кипящего слоя является наиболее перспективным направлением реконструкции угольных котельных, так как позволяет устойчиво работать с КПД (80-83)% на каменных и бурых углях с фракционным составом от (30-40) мм. до угольной пыли, зольностью и влажностью до (30-40) %. Котлоагрегаты разработанные кафедрой двигателей и тепловых установок ВИ(ИТ) обладают высокой надежностью и ремонтпригодностью, поставляются на строительную площадку в виде блоков, удобных для оперативного монтажа. Они оснащены трехступенчатой системой газоочистки, включающей вторичное дутье, возврат уноса и батарейные циклоны. Применение таких котлоагрегатов в совокупности с системами механизации топливоподачи и шлакозолоудаления позволяет снижать расход топлива в 1,5 – 2 раза по сравнению с существующими угольными котельными.

Важной проблемой является обеспечение работы котлов в автоматическом режиме без участия эксплуатационного персонала, так как в настоящее время управление работой котлов кипящего слоя осуществляется оператором дистанционно со щита по режимной карте.

При разработке схем автоматического регулирования твердотопливных котельных с котлами высокотемпературного кипящего слоя следует учитывать ряд важных дополнительных особенностей технологического процесса сжигания топлива:

1. На сегодняшний день на всех промышленных и экспериментальных образцах котлов малой мощности с топками ВТКС розжиг твердого топлива во время их пуска осуществляется ручным способом за счет воспламенения древесного топлива, помещенного заблаговременно в топку.

2. Эффективное сжигание местных сортов твердого топлива (фрезерный торф, древесные отходы) в котлах высокотемпературного кипящего слоя требует учета особенностей состава топлива, которое по сравнению с каменными и бурными углями обладает высокой влажностью (более 60 %), низкой зольностью (менее 3-5%) и малыми значениями низшей удельной теплоты сгорания (не более 3500 ккал/кг).

3. Работа котлов высокотемпературного кипящего слоя может сопровождаться возникновением аварийных ситуаций, связанных с внезапным аварийным прекращением подачи на котельную электроэнергии.

Отсутствие конструктивных решений не позволяет обеспечить пуск таких котлов в автоматическом режиме, отсутствие автоматических систем регулирования снижает эффективность работы котлоагрегатов в целом, а отсутствие автоматики безопасности может привести к аварии и

выходу котлоагрегата из строя. Проблемы автоматизации твердотопливных котельных обсуждались в трудах сотрудников кафедры двигателей и тепловых установок ВИ(ИТ) [1, 2, 3, 4].

Изложенные особенности предопределяют необходимость разработки новых технических решений, как по конструкциям самих котлов, так и по системам их автоматизации. Структурная схема системы автоматизации угольной котельной с котлами кипящего слоя предлагаемая коллективом кафедры двигателей и тепловых установок ВИ(ИТ) представлена на рис. 1



Рис.1. Структурная схема системы автоматизации угольной котельной с котлами кипящего слоя

Для решения вопроса комплексной автоматизации твердотопливных котлов кипящего слоя для строительства и реконструкции котельных был разработан НИОКР «Автоматизация», в соответствии с которым были разработаны новые технические решения:

- «Котлоагрегат для сжигания твёрдого топлива в кипящем слое с улучшенными характеристиками топочных процессов»
- «Котлоагрегат для сжигания твердого топлива в кипящем слое с горелкой для сжигания жидкого топлива».
- «Схема автоматизации с каналом управления розжиговой горелкой».
- «Система автоматического регулирования процессом горения в топке с высокотемпературным кипящим слоем котла малой мощности».
- «Котлоагрегат для сжигания угля в котле с высокотемпературным кипящим слоем с механическим устройством и расходной емкостью воды для аварийных режимов»
- «Система автоматического регулирования процесса горения торфа и древесных отходов котла малой мощности с топкой высокотемпературного кипящего слоя».
- «Силовая установка с активным котлом утилизатором»

- «Система автоматического регулирования процесса сжигания угля в топке котла с высокотемпературным кипящим слоем в среде уходящих газов дизель-генератора».

Для повышения устойчивости горения на статических режимах, а также повышения качества переходных процессов на динамических режимах кафедрой двигателей и тепловых установок ВИ(ИТ) ВА МТО был разработан котлоагрегат с топкой ВТКС с улучшенными характеристиками топочных процессов [1].

Применение питателя топлива шнекового типа позволило обеспечить равномерную подачу, за счет чего повысилась устойчивость горения и температурного режима на статических режимах и качество переходных процессов на динамических режимах. Подвод первичного воздуха под колосниковую решетку по гнуптому патрубку в вертикальном направлении предотвратил смещение воздушного потока в сторону и возникновение кратерного горения. Реализация принципа подмеса уходящих газов на всасывающую линию дутьевого вентилятора привела к уменьшению концентрации кислорода в смеси и установлению оптимальной температуры, при которой не происходит шлакование. Добавление дополнительной трубной секции в надрешеточную поверхность нагрева повысило теплосъем от кипящего слоя.

Внесенные конструктивные решения поясняются рис. 2.

Для сокращения времени пуска котлоагрегата и обеспечения безопасности обслуживающего персонала в потолочном экране котлоагрегата КВП-1,74 ВТКС была установлена горелка на жидком топливе, которая позволяет осуществить разогрев угля в первой дутьевой зоне до температуры воспламенения.

Благодаря наличию горелки резко уменьшилась опасность для обслуживающего персонала. Положительным эффектом стала возможность использования жидкого топлива как резервного. Это позволяет диверсифицировать поставки топлива, а также повышает надежность теплоснабжения потребителя за счет оперативной смены вида топлива.

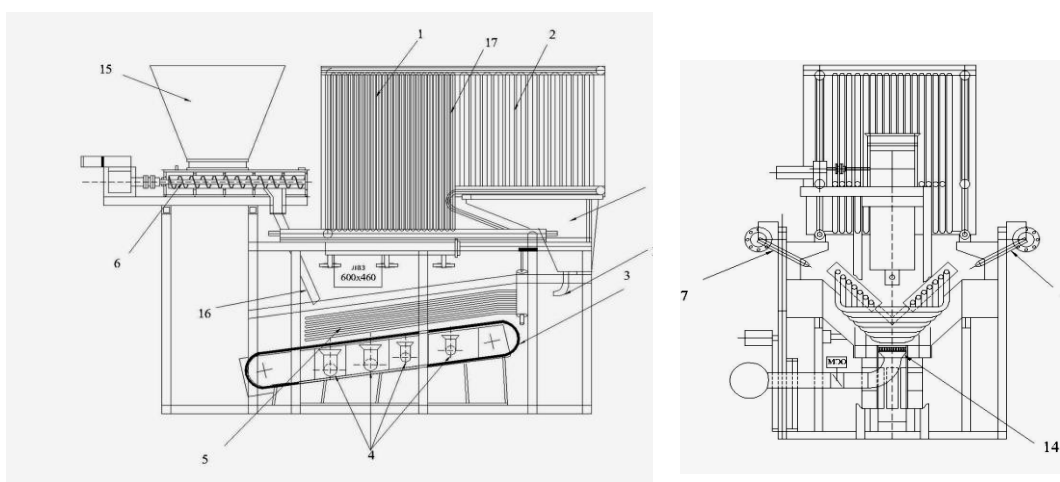


Рис. 2. Котлоагрегат для сжигания твёрдого топлива в кипящем слое с улучшенными характеристиками топочных процессов

Соединение розжиговой горелки на жидком топливе с регулятором подачи топлива и установка программируемого контроллера позволило осуществлять автоматический розжиг твердого топлива за счет факела, образующегося при сгорании жидкого топлива, что повышает уровень автоматизации котла и надежность его работы. На данное техническое решение 05.12.2016 г. получено положительное решение о выдаче патента на полезную модель [2].

Схема установки представлена на рис. 3.

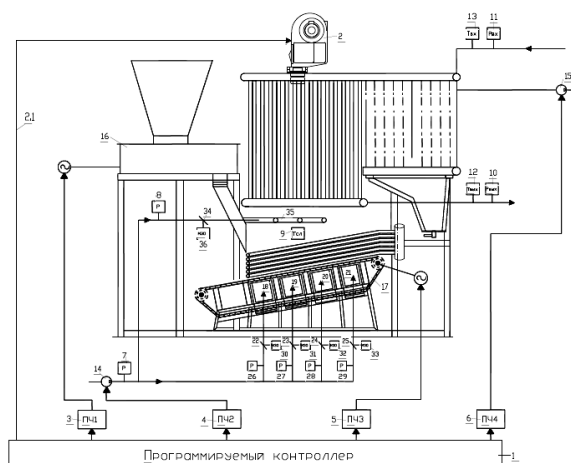


Рис. 3. Устройство регулирования угольного котла высокотемпературного кипящего слоя с розжиговой горелкой на жидком топливе

1-программируемый контроллер, 2-розжиговая горелка на жидком топливе, 3-6 - частотно-регулируемые приводы исполнительных механизмов: подачи топлив, первичного, вторичного воздуха, разряжения, удаления шлака и золы, 7-датчик общего давления, 8-датчик давления вторичного воздуха, 9-датчик температуры кипящего слоя, 10-датчик давления прямой воды, 11-датчик давления обратной воды, 12-датчик температуры прямой воды, 13-датчик температуры обратной воды, 14-вентилятор, 15-дымосос, 16-питатель топлива, 17-подвижная решетка, 18-21 - дутьевые зоны первичного воздуха (18-21), 22-25 - шиберы позонного регулирования воздуха, 26-29 - датчики давления, 30-33 - исполнительные механизмы с электроприводом МЭО, 34-шибер регулирования вторичного воздуха, 35-сопла вторичного дутья, 36-исполнительный механизм с электроприводом МЭО на линии вторичного дутья.

Для повышения эффективности управления процессом горения на переходных режимах и увеличения надежности работы приводных механизмов и снижения расхода электроэнергии было предложено оснастить приводные механизмы вентилятора, дымососа, питателя топлива и подвижной решетки для удаления шлака и золы частотно-регулируемыми приводами, с управлением при помощи программируемого контроллера (ПК). Программируемый контроллер обеспечивает оптимальное регулирование работы регуляторов, а также приборов контроля и безопасности.

Данное решение позволяет освободиться от исполнительных механизмов МЭО, уменьшить потери на дросселирование в шиберах, приводного механизма подвижной решетки для удаления

шлака и золы, снизить расход электроэнергии и автоматизировать управление процессом горения в топке котла.

Предложенная конструкция котла поясняется чертежом, изображенным на рис. 4.

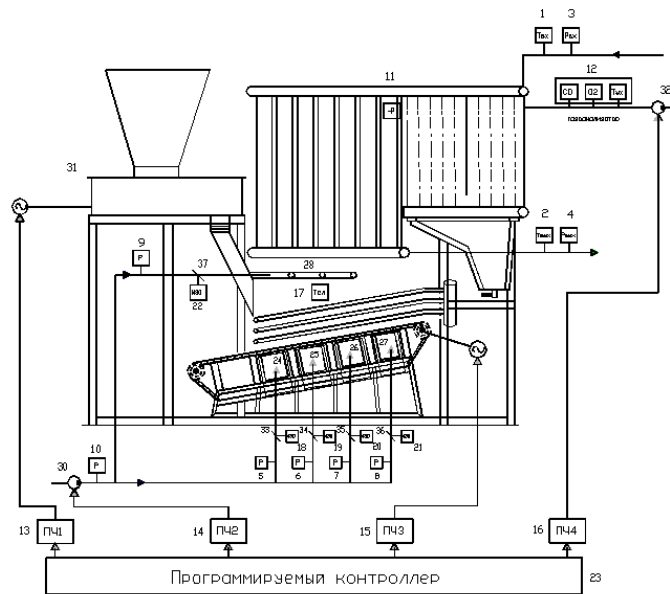


Рис. 4. Система автоматического регулирования процессом горения топке с высокотемпературным кипящим слоем котла малой мощности

1 - датчик температуры обратной сетевой воды, 2 - датчик температуры прямой сетевой воды, 3 - датчик давления обратной сетевой воды, 4 - датчик давления прямой сетевой воды, 5-8 датчики позонного давления дутьевого воздуха, 9 - датчик давления вторичного воздуха, 10 - датчик общего давления, 11 - датчик разряжения, 12 – газоанализатор, 13-16 - частотно-регулируемые приводы, 17 - датчик температуры кипящего слоя, 18-22 исполнительные механизмы с электроприводом МЭО, 23 - программируемый контроллер, 24-27 – зоны первичного дутья, 28 – зоны вторичного дутья, 29 - подвижная решетка, 30 - вентилятор, 31 - питатель топлива, 32 - дымосос, 33-36 - шиберы позонного регулирования дутьевого воздуха, 37 - шибер регулирования вторичного воздуха.

При разработке вышеописанных установок существенное внимание было уделено повышению эффективности сжигания твердого топлива, однако вопросам безопасности было уделено меньше внимания.

Недостатком вышеописанных установок является то, что в аварийной ситуации при исчезновении напряжения остановится дутьевой вентилятор и двигатель электропривода колосниковой решетки. Прекращается подача воздуха под колосниковую решётку. Топливо, имеющее температуру 1100-1200 градусов, опустится на колосниковую решетку. При этом возникает опасность спекания шлака и выхода котла из строя.

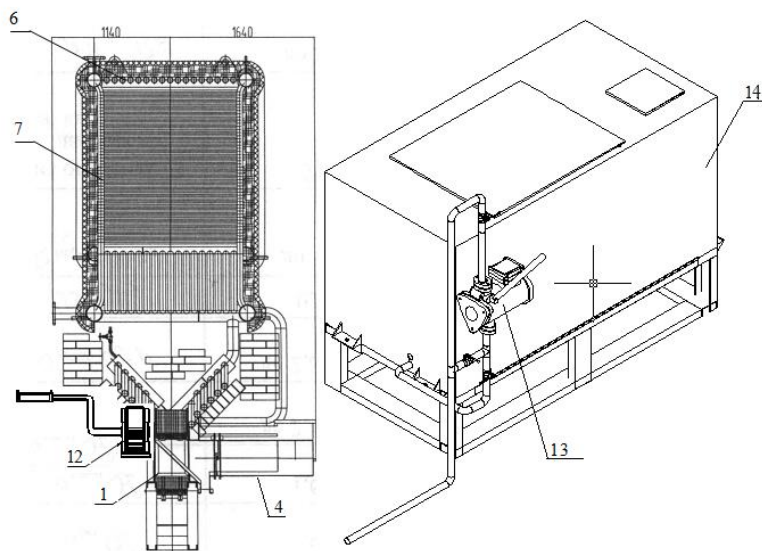


Рис. 5. Котлоагрегат для сжигания угля в котле с высокотемпературным кипящим слоем с механическим устройством и расходной емкостью воды для аварийных режимов. Вид спереди.

1-колосниковая решетка прямого хода, 2-панель охлаждения, 3-питатель, 4-дутьевые зоны первичного воздуха, 5-эжектор, 6-топливный бункер, 7-поверхности нагрева, 8-расходная емкость, 9-механическое устройство для проворачивания колосниковой решетки вручную в аварийных режимах, 10-ручной насос.

Для недопущения выхода котлоагрегата из строя на колосниковой решетке установлено ручное механическое устройство для удаления шлака из топки котла, установлена расходная емкость воды с ручным насосом для охлаждения удаляемого шлака [3]. Предложенная конструкция котла поясняется чертежами рис.5.

При внезапном исчезновении напряжения отключаются двигатели вентилятора, дымососа, привода колосниковой решетки. Прекращается подача воздуха под колосниковую решетку прямого хода (1) через дутьевые зоны первичного воздуха (4).

Топливо, находившееся во взвешенном состоянии, опускается на колосниковую решетку (1). Из-за высокой температуры происходит локальный нагрев колосников, что может в последующем привести к выходу из строя отдельных колосников. Во избежание выхода из строя колосниковой решетки (1) при исчезновении напряжения она проворачивается при помощи механического устройства (9) вручную, опустившееся топливо и шлак удаляются в канал транспортера шлакозолоудаления и охлаждаются посредством воды, подаваемой из расходной емкости (8) ручным насосом (10).

Приведенные технические решения позволят повысить эффективность сжигания твердого топлива с применением котлов с высокотемпературным кипящим слоем, а также поднять степень

надежности работы установок в аварийных ситуациях. Они могут быть использованы для проектирования и строительства теплоэнергетических установок с котлоагрегатами кипящего слоя малой мощности в интересах Министерства обороны Российской Федерации. Для дальнейших исследований планируется разработать тактико-технические требования для их промышленного изготовления, а также программное обеспечение, создать опытный образец САУ и провести его натурные испытания.

Исследования рабочих процессов планируется проводить на базе учебного научно-исследовательского комплекса с котлами ВТКС в п. Приветнинское Ленинградской области. Указанный комплекс оснащен двумя котлоагрегатами с высокотемпературным кипящим слоем КВП-1,74 ВТКС. Комплекс также оборудован системами топливоподачи, шлакозолоудаления, воздухоподачи и другими инновационными техническими решениями. В ближайшее время запланирована модернизация комплекса с установкой дизель-генератора соединенного по газозоудушному тракту с топкой котла КВП-1,74 ВТКС.

Список литературы:

1. Основные направления и практический опыт реконструкции угольных котельных малой мощности по технологии высокотемпературного кипящего слоя. Бондарев А.В., Смирнов А.В. Журнал «Военный инженер» №1 Санкт-Петербург 2016 г. с. 13-18.
2. Перспективы и опыт создания систем комплексной автоматизации топочных процессов твердотопливных котлоагрегатов с топками кипящего слоя при реконструкции и строительстве котельных. Бондарев А.В., Смирнов А.В. Журнал «Военный инженер» №2 Санкт-Петербург 2016 г. с. 17-21.
3. К вопросу технико-экономической оценки модернизации систем теплоснабжения автоматизированными угольными котельными с топками высокотемпературного кипящего слоя. Смолинский С.Н.. Журнал «Военный инженер» №2(4) Санкт-Петербург 2017 г. с. 43-49.
4. Практический опыт, проблемы и перспективы разработки систем комплексной автоматизации твердотопливных котлов кипящего слоя для строительства и реконструкции котельных на объектах МО РФ. Бондарев А.В., Александров С.В., Смолинский С.Н.. Сборник: «Современные проблемы создания и эксплуатации вооружения, военной и специальной техники». Всероссийская научно-практическая конференция. Военно-космическая академия имени А.Ф. Можайского. Санкт-Петербург, 2016. с. 442-446.
5. «Котлоагрегат для сжигания твёрдого топлива в кипящем слое с улучшенными характеристиками топочных процессов». Патент на полезную модель RU170747U1 от 05.05.2017.

6. «Схема автоматизации с каналом управления розжиговой горелкой» Положительное решение о выдаче патента на полезную модель (заявка №2016106051 от 05.12.2016), авторы Смирнов А.В., Смолинский С.Н., Бондарев А.В., Карпов М.А., Маллаев К.М..
 7. «Котлоагрегат для сжигания угля в котле с высокотемпературным кипящим слоем с механическим устройством и расходной емкостью воды для аварийных режимов». Положительное решение о выдаче патента на полезную модель (заявка № 2016147611 от 05.12.2016), авторы Смирнов А.В., Александров С.В., Бондарев А.В., Воронов В.Ю., Корчинский В.С.
-

Исследования и разработки в области эффективности, надежности и боевого использования вооружения и военной техники

УДК 355.359:728.33

Владимиров Ю.Ф.

Vladimirov Y.F.

О некоторых погрешностях при расчете режимов электрических сетей на основе схем замещения с сосредоточенными параметрами

On inaccuracy in calculation of electrical networks on the basis of equivalent circuits with lumped parameters

Аннотация:

В статье на примерах расчетов установившихся режимов на основе схем замещения с распределенными и сосредоточенными параметрами, характерными для электроустановок напряжением 1...10 кВ объектов военной инфраструктуры, показывается зависимость погрешностей вычислений от величины нагрузки в конце линии, а также от длительности периода свободной знакопеременной составляющей, возникающей при коммутациях в сети.

Abstract:

The article presents the calculation examples of steady state conditions based on equivalent circuits with distributed and lumped parameters which are characteristic of 1...10 kV electrical equipment of military infrastructure. The paper touches upon dependence of calculation errors on the load at the end of the line as well as on the duration of free alternating component occurring at network switching.

Ключевые слова: погрешности, схемы замещения, параметры .

Keywords: inaccuracy, equivalent circuits, parameters.

Анализ поведения устройств защиты и контроля и оценка условий безопасности в электроустановках 1...10 кВ [1] связаны и с необходимостью вычисления первичных электрических величин в различных режимах работы электрических сетей. Эти расчеты выполняются на основе схем замещения, при этом линии электропередач чаще всего представляются схемами замещения с сосредоточенными параметрами. Выбор таких схем замещения обосновывается незначительной протяженностью кабельных линий на напряжениях 1...10 кВ. Вследствие этого за время пробега волны напряжения по протяженности всей линии величина и фаза внешней электродвижущей силы (ЭДС) как показывают расчеты может измениться лишь на сотые доли вольта и электрического градуса, т.е. на пренебрежимо малые для практики величины. С другой стороны на достоверность вычислений и правомерность выбора метода расчета уже при рассмотрении величин установившегося режима в начале и конце линии на частоте 50 Гц оказывает влияние и величина электрической нагрузки в конце линии, задаваемая эквивалентным сопротивлением $Z_{нр}$.

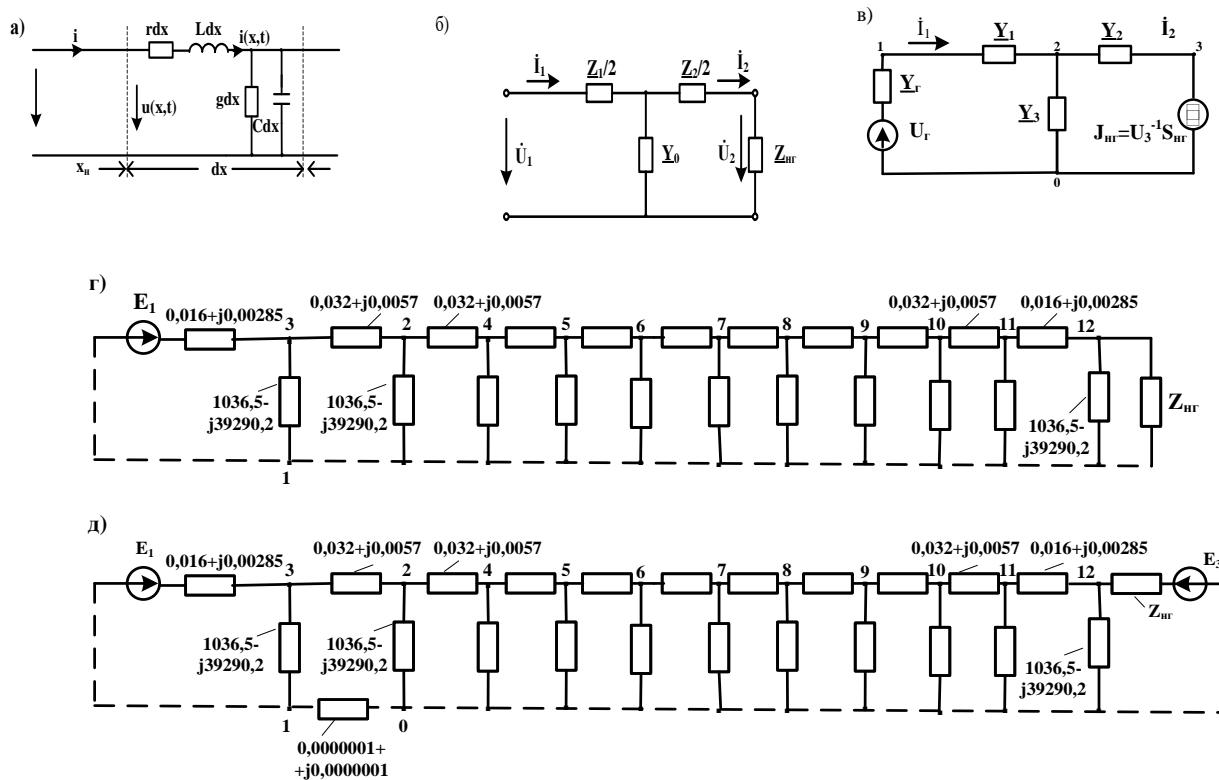


Рис. 1 Расчетные схемы замещения линий ЭС:

- а – с распределенными параметрами;
- б – с сосредоточенными параметрами в виде четырехполюсника;
- в - с сосредоточенными параметрами при задании нагрузки комплексной мощностью;
- г – с сосредоточенными параметрами в виде цепочной схемы;
- д – с сосредоточенными параметрами при реализации итерационного расчета режима.

Ниже, на примере типичной кабельной линии напряжением 1 кВ, моделируемой схемой замещения с распределенными параметрами (см. таблицу 1 и рис.1), по известным формулам:

$$\begin{aligned} \dot{U} &= \dot{U}_2(ch\gamma \cdot x + \frac{Z}{Z_{np}} sh\gamma \cdot x); \\ \dot{I} &= \dot{I}_2(ch\gamma \cdot x + \frac{Z_{np}}{Z} sh\gamma \cdot x); \end{aligned} \quad (1)$$

выполнен расчет электрических величин установившегося режима при допущении синусоидальности внешней ЭДС при различных сопротивлениях нагрузки в конце линии. Параллельно выполнены вычисления установившихся режимов при тех же значениях нагрузки $Z_{нг}$ и прочих равных на основании схемы замещения линии с сосредоточенными параметрами (см. таблицу 1) представленной четырехполюсником в форме А:

$$\begin{aligned} \dot{U}_1 &= A \dot{U}_2 + B \dot{I}_2 \\ \dot{I}_1 &= C \dot{U}_2 + D \dot{I}_2 \end{aligned} \quad (2)$$

Таблица 1

Параметры схем замещения					
$R(r);$ Ом/км	$x_L(\omega L);$ Ом/км	$g;$ См·км	$b_c = 1/\omega C_p;$ См·км	$Z_1 = Z_2 = r + j\omega L;$ Ом	$Y_0 = g + jb_c;$ См
0,32	0,057	$0,671 \cdot 10^{-5}$	$0,2543 \cdot 10^{-3}$	$0,32 + j0,057$	$0,671 \cdot 10^{-5} + j0,2543 \cdot 10^{-3}$

Примечания.

1. Принятые параметры соответствуют трехфазному кабелю 1 кВ с алюминиевыми жилами в свинцовой оболочке, $s=3 \times 120$.

2. Приведенные в таблице параметры определяют волновое сопротивление $Z = 27,7005 + j22,586$ и коэффициент распространения линии $\gamma = 5,931 \cdot 10^{-3} + j6,894 \cdot 10^{-3}$.

3. Сопротивление нагрузок определялось по заданной мощности $S_{нг}$ и $\cos\varphi_{нг}$ по формуле $Z_{нг} = (3U_{\phi}^2 \cdot \cos\varphi_{нг}) / P_{нг}$.

4. Напряжение U_{ϕ} при определении сопротивления нагрузки принималось равным номинальному $\dot{U} = 220,0e^{-j15^\circ} = 212,50368 - j56,94019$ В.

Это дает возможность оценить влияние различных вариантов нагрузки на точность вычислений величин установившегося режима, принимая как более точный случай схемы замещения линии с распределенными параметрами. На рис.2 приводится графическая зависимость погрешностей вычислений напряжений в конце линии от величины ее нагрузки при одной и той же протяженности линии.

Из расчетов следует, что погрешность результатов вычислений, определяемая принятой схемой замещения (принятым методом расчета), возрастает во втором случае с ростом величины нагрузки вследствие неадекватности схемы замещения физическим условиям распределения

электрических величин режима по протяженности линии. Увеличение числа элементарных участков, моделирующих однородную линию с сосредоточенными параметрами, например до десяти участков при одной и той же нагрузке, как и следовало ожидать, повышает точность вычислений. В примере при нагрузке соответствующей мощности $P=20$ кВт погрешность расчета уменьшается на 1,4 %. Расчет выполнялся в этом случае (см. рис.1,г) по алгоритму:

$$\mathbf{U}_y = \mathbf{Y}_y^{-1} \mathbf{J}_y; \mathbf{U}_B = \mathbf{M}^t \mathbf{U}_y; \mathbf{I}_B = \mathbf{Y}_B \mathbf{U}_B \quad (3)$$

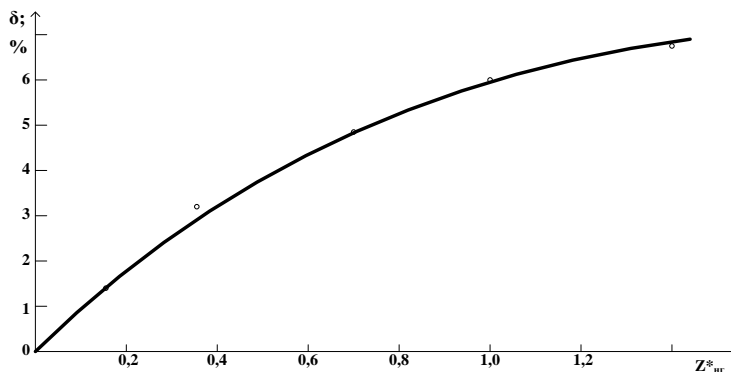


Рис. 2. Зависимость $\delta = f(Z_{нр}^*)$.

Отметим, что при задании нагрузки в конце линии с сосредоточенными параметрами в более общем виде – комплексной мощностью \tilde{S} система уравнений становится нелинейной относительно искомых напряжений (например, при $n=3$ (см. рис.1,в)):

$$\begin{aligned} (\underline{Y}_1 + \underline{Y}_2) \dot{U}_{1y} - \underline{Y}_1 \dot{U}_{2y} &= \underline{Y}_2 \dot{U}_e; \\ -\underline{Y}_1 \dot{U}_{1y} + (\underline{Y}_1 + \underline{Y}_2 + \underline{Y}_3) \dot{U}_{2y} - \underline{Y}_2 \dot{U}_{3y} &= 0; \quad (4) \\ -\underline{Y}_2 \dot{U}_{2y} \dot{U}_{3y} + \underline{Y}_2 \dot{U}_{3y}^2 &= \tilde{S}_3. \end{aligned}$$

В этом случае задача сводится к решению нелинейной системы трех уравнений в комплексной области, соответственно вдвое большему их числу в действительной области. При числе узлов $10 \dots 12$ и более выполнение таких вычислений становится затруднительным.

Обычно, при расчете режимов [2] прибегают к линеаризации систем уравнений путем задания нагрузок задающими токами $J_{зд}$ с обратными токам генераторных ветвей знаками, а сходимость процесса обеспечивается заданием напряжения в базисном узле U_{16} неизменным по модулю и аргументу на протяжении всей процедуры расчета. При этом заданием искажающих численных значений сопротивлению, примыкающему к базисному узлу (см. рис.1,д) обеспечивается совмещение узлов базисного (1) и балансирующего (опорного) (0), а ЭДС ведущего генератора в базисном узле поддерживается неизменной в течение всей процедуры расчета $E_{16} = \text{const}$.

Итерационный расчет дает возможность получения с наперед заданной точностью искомых величин симметричного режима. Это не изменяет характера распределения электрических величин

режима по протяженности цепочной схемы замещения линии; повышение достоверности расчета достигается за счет установления баланса генерируемой и потребляемой электрической мощности. Применительно к рассматриваемому варианту линии с односторонним питанием при схеме замещения с 12-тью узлами (см. рис.1), эквивалентной нагрузке $P=20$ кВт, мощности системы $S=150$ МВ·А и прочих равных этот расчет приводит после трех итераций при невязке $\varepsilon = 0,05$ В к напряжению на нагрузке равному $U_2 = -210,58 + j31,712 = |212,9|$ В. Этот результат отличается от полученного методами теории электрических цепей на основании тех же схем замещения с сосредоточенными параметрами ($n=12$) (методом узловых напряжений) на 2,8% . Итерационный метод может быть применен и при расчете несимметричных установившихся режимов.

Кроме того, отметим, что всю длину рассматриваемой линии ($L= 1(10)$ км) волна напряжения пробегает за время $\Delta t = s / v = 1(10) \text{ км} / 45560 \text{ км} / \text{с} = 0,022$ (0,22) мс, где скорость волны, определенная по принятым параметрам схемы замещения, равна $v = \omega / \beta = 314 / 0,00689379 = 45548$ км/с, где $\gamma = \alpha + j\beta = 5,93 \cdot 10^{-3} + j6,89 \cdot 10^{-3}$ (см. таблицу 1).

Таким образом, если рассматривать напряжение входа как внешнюю синусоидальную ЭДС, то все процессы длительностью менее 0,022 мс с момента коммутации практически оказываются за пределами видимости обычно применяемых приборов контроля.

При коммутации ЭДС в свободной составляющей тока $i_{св\Sigma}$ могут присутствовать знакопеременные затухающие колебания, продолжительность и характер которых определяются корнями соответствующего многочлена и, в конечном счете, зависят от соотношения результирующих параметров схемы замещения $L_\Sigma, C_\Sigma, R_\Sigma$. Изменение этой затухающей составляющей во времени $i_{зтх.св} = f(t)$ может значительно влиять на характер переходного процесса в целом. Продолжительность $i_{зтх.св} = f(t)$ [3, 4] составила, например, в одном из примеров около $t_{зтх.св}=2,9$ мс. За это время происходит практически полный период изменения величины этой затухающей компоненты. Очевидно, что для подтверждения достоверности расчетов необходимо, чтобы период дискретизации T_d аналого-цифровых преобразователей (АЦП) осциллографов [5], применяемых для контроля процессов в таких же условиях, был меньше интервала смены знака колебания затухающей составляющей $T_{зтх.св}$.

Выводы:

1. При вычислении первичных электрических величин режимов в электроустановках 1...10 кВ на основании схем замещения линий с сосредоточенными параметрами целесообразно оценивать погрешности вычислений с учетом влияния величины электрических нагрузок на точность расчетов.

2. При анализе электромагнитных переходных процессов на основании таких схем замещения необходимо чтобы шаг h расчета режима и период дискретизации T_d выборок аналого-цифрового

преобразования приборов контроля были меньше периода изменения знака затухающей колебательной составляющей переходного процесса $T_{зтх.св}$.

Список литературы:

1. Михайлов А.К., Фоминич Э.Н., Глухов О.А., Системы контроля изоляции в системах электроснабжения с изолированной нейтралью// Технология ЭМС, 2007, № 3(22).- с.38-42.
 2. Владимиров Ю.Ф. Расчеты несимметричных режимов в применении к анализу условий безопасности в электроустановках. СПб.: ВИ(ИТ) ВА МТО, 2014.-218 с.
 3. Фоминич Э.Н., Владимиров Ю.Ф., Хромов В.В. Методика расчета электромагнитных переходных процессов на основании результирующих схем замещения при дискретизированном представлении величин режима.// Сборник научных трудов. СПб: Изд-во Политехнического университета, 2017.- с. 358-371.
 4. Владимиров Ю.Ф., Фоминич Э.Н. Математическое моделирование режимов электрических сетей с изолированной нейтралью для прогнозирования поведения цифровых устройств защиты и контроля//Военный инженер, СПб.:2017, №1(3) -с. 14-21.
 - 5 НТЦ «Механотроника», Цифровой блок релейной защиты типа БМРЗ-100. Руководство по эксплуатации. Утвержден ДИВГ.648228.024 РЭ-ЛУ. Регистр ИСО 9001. 2012.- 49 с.
-

Военная автомобильная техника

УДК 355.7:629.1.02:62-714.1.4

Сладкова Л.А., Буланов Р.Н., Рожнов Е.Ф.

Sladkova L.A., Bulanov R.N., Rozhnov E.F.

Экспериментальные исследования конструктивного исполнения системы охлаждения двигателей транспортного средства

Experimental research of design system of vehicle engine cooling

Аннотация:

Проведенные экспериментальные исследования с высокой степенью достоверности показали целесообразность усовершенствования конструкции системы охлаждения отработавших газов двигателей различного типа на транспортных средствах. Полученные регрессионные зависимости

позволят регулировать скорость остывания трубопровода отводящего отработавшие газы в зависимости от его исходных параметров и показателей отработавших газов.

Abstract:

Conducted experimental research with a high degree of reliability showed the desirability of improving the design of exhaust gases cooling system of engines of various types of vehicles. The obtained regression dependences allow adjusting the speed of cooling of exhaust gases outlet pipe, depending on its input parameters and indicators of exhaust gases.

Ключевые слова: экспериментальные исследования, конструктивное исполнение, система охлаждения, транспортное средство, температура.

Keywords: experimental research, design, cooling system, vehicle, temperature.

Система отвода отработавших газов транспортного средства не должна создавать значительного противодействия выхлопным газам двигателя, в противном случае увеличатся расход топлива, повысится температура внутри двигателя и снизится отдаваемая в нагрузку мощность. Диаметр выхлопной трубы рассчитывается с указанными выше требованиями в соответствии с конфигурацией и длиной предполагаемой трассы прокладки. Высокая температура отработавших газов не только негативно сказывается на элементах конструкции силовой установки, но и является показателем, по которому можно отследить перемещение транспортного средства. По классификационным признакам системы охлаждения определяют по способам использования теплоносителя в системе: замкнутые и незамкнутые. В первом случае жидкость-теплоноситель циркулирует по герметичному контуру, нагреваясь от источника тепла (нагревателя) и остывая в охлаждающем контуре (охладителе). Во втором – теплоноситель подается извне, нагревается у источника тепла и направляется во внешнюю среду.

Открытые системы – системы, в которых нагреватель помещен в объем теплоносителя, который размещен в специальном охладителе (охладитель может отсутствовать, если это не предусмотрено конструкцией).

Предлагаемая нами система охлаждения отработавших газов технической системы, включающая трубопроводы, резонатор, катализатор и выпускной коллектор (рис. 1), отличающаяся тем, что на поверхности резонатора и катализатора перпендикулярно и (или) под углом к их продольной оси на расстоянии друг от друга расположены пластины различной геометрической формы и размеров, которые могут чередоваться между собой. Также, мы считаем, что пластины, возможно, заменить поверхностями в виде тел вращения.

Для оценки предлагаемого мероприятия нами были проведены экспериментальные исследования изменения температуры по длине в фиксированных точках трубы.

Нами была получена теоретическая зависимость, позволяющая определить температуру отработавших газов в произвольной точке сечения трубы по длине. В центре трубы она будет равна

$$t = \frac{2p_1}{\rho \left(\frac{d^2}{4} - y^2\right)^2 \cdot \left(\frac{d}{4\mu l}\right)^2 \cdot p_1^2 \beta} \quad (1)$$

Или после подстановки скорости прохождения отработавших газов ее можно будет определить по зависимости

$$t = \frac{2p_1}{\frac{\rho d^6}{256\mu^2 l^2} \cdot p_1^2 \beta} = \frac{512\mu^2 l^2}{\rho d^6 p_1 \beta} \quad (2)$$

Экспериментальные исследования проводились в соответствии с матрицей планирования.

Установка представляет собой трубу длиной $l = 1,5$ м и диаметром $d = 2''$, выполненную из стали 40Х. Для устранения побочного эффекта теплоотдачи на сторону (поверхность опирания), труба была установлена на подставках высотой 437 мм над уровнем опорной поверхности. Учитывая трехфакторность эксперимента, для выявления взаимовлияния факторов, определяемых размерами теплоотводящих сменных пластин толщиной δ и стороной b и расстоянием c между ними, нами были определены их предполагаемые величины (см. табл. 1). Длина $l = 525$ мм исследуемого участка была определена из конструктивных особенностей системы охлаждения транспортного средства на примере автомобиля серии КамАЗ.

Таблица 1

Параметры пластин	Толщина пластины, δ , мм		Размер пластины, b , мм		Расстояние между пластинами, c , мм	
	X_1		X_2		X_3	
Показатель	максим.	миним.	максим.	миним.	максим.	миним.
Величина	3	1,5	100	75	32	24

При проведении эксперимента проводились замеры изменения температуры трубы при нагреве ее на входе до температуры 215...220° С. Температура помещения – 22° С. После нагрева градиент температур по длине трубы фиксировался при помощи тепловизора. Далее после остывания трубы в течение 3 мин, проводился замер ее температуры тепловизором. Время остывания было выбрано из условия остывания трубы с 200 до 150° С.

Число параллельных опытов $k = 3$.

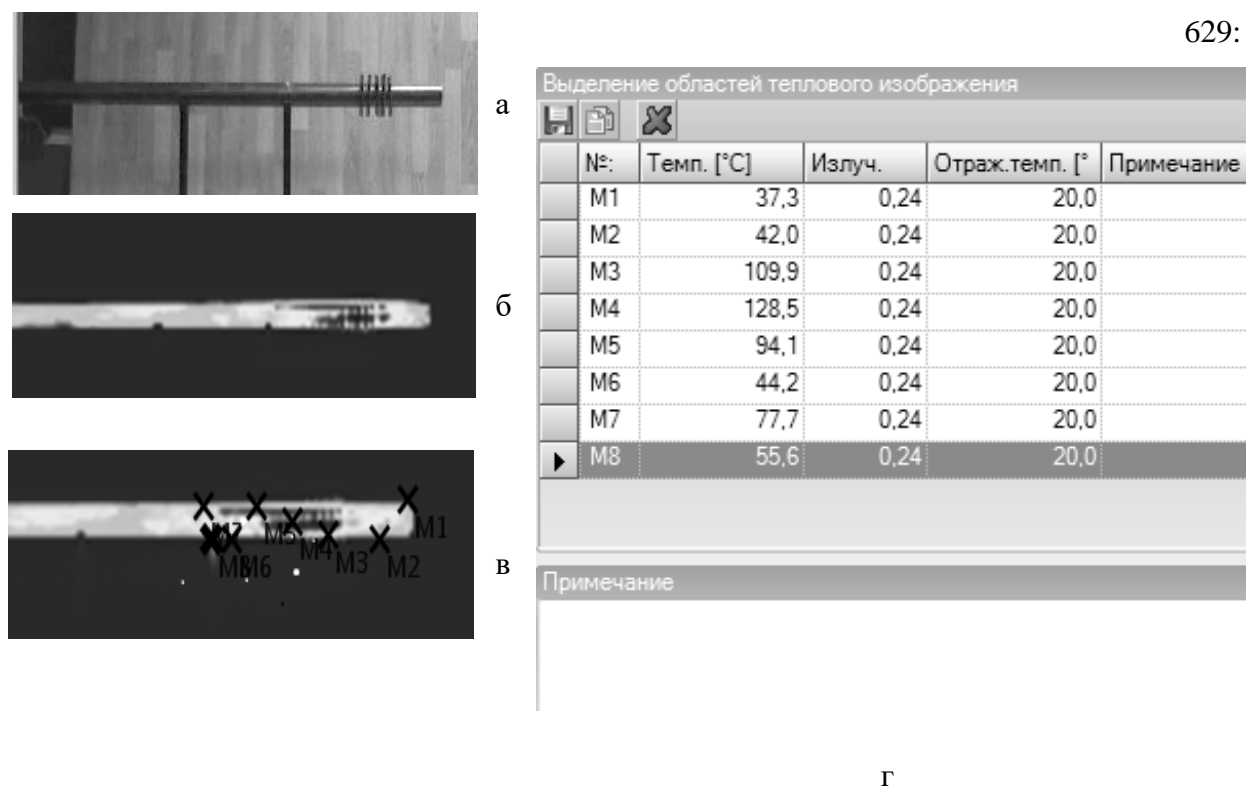


Рис. 1. Экспериментальная установка:
 а – в сборе; б – тепловизионное изображение; в – измеряемые точки;
 г – результаты обработки

Учитывая неплотное прилегание пластин по контуру трубы (см. рис. 1) при обработке экспериментальных данных на запланированной длине трубы регистрацию температуры будем проводить по верхнему контуру, центру и нижнему контуру трубы. Замеры температуры будем проводить через 30 мм, что на тепловизионном изображении будет составлять 3,5 мм. Учитывая, что наружный диаметр трубы равен 50 мм, а в тепловизионном изображении – 5 мм, то масштаб перехода от оригинала к тепловизионному будет равен

$$k_l = d_o / d_m = 50 / 5 = 10.$$

Тогда на исследуемой длине 525 мм необходимо провести фиксирование температуры трубы в $525/35 = 15$ точках сечения, начиная от крайней правой точки.

Для дальнейшей обработки результатов эксперимента были подготовлены таблицы (см. табл. 2).

Таблица для обработки эксперимента

№:	167 1.1 +	168 1.2 +	169 1.3 +	170 1.1 -	171 1.2 -	172 1.3 -
	Температура, [°C]					
M1	60,7	61,3	62,8	96,7	79,9	67,3
M2	91,1	92,7	89,4	96,0	103,6	97,3
M3	115,0	113,5	114,9	99,2	98,6	98,3
M4	149,0	147,3	138,6	106,7	112,2	106,1
M5	139,0	139,7	129,8	125,1	109,0	109,7
M6	176,9	177,2	161,2	133,7	144,2	113,0
M7	166,5	168,3	154,8	111,8	146,7	128,6
M8	137,6	136,5	135,0	122,5	117,6	115,8
M9	136,4	136,7	133,8	119,8	118,9	114,9
M10	127,6	127,5	124,9	109,1	115,4	107,7
M11	118,0	118,3	118,9	100,5	102,5	101,3
M12	109,0	109,2	110,7	113,5	96,9	111,0
M13	95,5	94,0	95,5	87,6	85,6	91,7
M14	121,5	120,3	117,8	95,8	104,2	93,3
M15	103,4	103,2	104,6	61,6	94,2	94,4

В верхней части фиксировался номер в соответствии с порядком замера и матрицей планирования эксперимента по порядку расположения точек на тепловизионном изображении (см. рис. 1). Все проведенные замеры были проверены на воспроизводимость опытов по критерию Кохрена с доверительной вероятностью 0,95 при числе опытов 8 и числе степеней свободы $f = 3 - 1 = 2$. Число параллельных опытов по рекомендациям $k = 3$ [2].

Такая методика проведения эксперимента позволяет оценить градиент температур по сечению трубы и по ее длине.

Обработку результатов эксперимента будем проводить в соответствии с методикой [2]. Полученные уравнения регрессии (см. табл. 3), составленные с учетом значимости каждого коэффициента, позволяют определить качественную картину охлаждения системы по длине трубопровода. (Значимость каждого коэффициента уравнения регрессии оценивалась по критерию Стьюдента при доверительной вероятности 0,95).

Регрессионные зависимости определения изменения температуры
остывания отработавших газов по длине трубопровода

Точка замера	Регрессионная зависимость
1.	$Y=64,60+8,36X_1+7,19X_1X_2$
2.	$Y=111,81-7,51X_1-2,14X_3$
3.	$Y=114,87-9,18X_1-3,08X_3$
4.	$Y=127,22-15,76X_1$
5.	$Y=131,03-13,82X_1$
6.	$Y=134,31-3,74X_2-1,54X_3-2,67X_1X_2+1,64X_1X_3$
7.	$Y=129,85+8,29X_1-5,04X_2-3,33X_1X_2$
8.	$Y=117,59+7,4X_1-3,27X_2$
9.	$Y=122,34+2,76X_1X_2$
10.	$Y=116,93-3,47X_3$
11.	$Y=107,5-3,93X_1X_3$
12.	$Y=107,01+12,84X_1-3,2X_2-4,2X_3-2,61X_1X_2-1,4X_1X_3$
13.	$Y=101,30-3,69X_3-2,87X_1X_3-2,81X_2X_3$
14.	$Y=113,63-7,12X_1-3,79X_2$
15.	$Y=111,77-7,55X_1-3,99X_2-4,48X_3-4,05X_1X_2$

Анализ табл. 3 показывает, что в каждом рассматриваемом сечении трубопровода на отклонение от среднестатистической температуры от своего значения оказывает влияние практически каждый из рассматриваемых факторов. Интерес представляет точка 1 (на входе в систему охлаждения), в которой предлагаемые мероприятия усовершенствования системы охлаждения трубопровода ведут к увеличению температуры. Во всех остальных случаях вводимые мероприятия по усовершенствованию конструкции ведут к снижению температуры трубопровода, что свидетельствует о том, что эти параметры необходимо выполнять максимально большими, отвечающими конструктивным особенностям системы охлаждения. Особое влияние оказывает первый фактор – толщина пластины.

Предлагаемое конструктивное решение позволяет снижать температуру нагрева по длине трубопровода, причем интенсивность этого процесса возрастает при увеличении от толщины пластины. Значимость каждого фактора не является одинаковой по длине пластины. Например, в точках 6, 12, 13 и 14 на процесс остывания оказывают все исследуемые факторы. Этот факт свидетельствует о том, что в предлагаемой усовершенствованной конструкции необходимо не только

чередование устанавливаемых элементов по геометрическим характеристикам (толщина и размер пластины δ и b , соответственно), но и чередовать их на различном расстоянии друг от друга.

Приняв осредненные значения, например, для второй точки, получим, что температура остывания будет равна

$$111,81 - 8,36 \cdot 0,003 - 2,14 \cdot 0,032 = 111,71^\circ\text{C}.$$

Сравнивая со среднестатистическим значением температуры, определим относительную погрешность проведения эксперимента, которая не превышает 0,1%.

Результаты обработки эксперимента приведены на рис. 2.

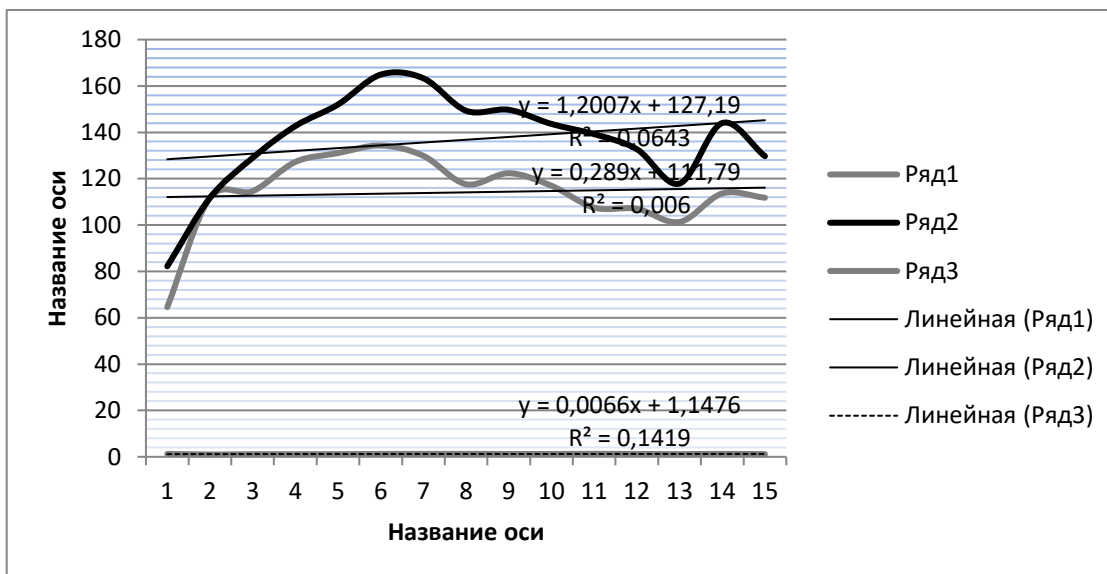


Рис. 2. Изменение температуры по длине трубы

Видно, что линейризация полученных зависимостей свидетельствует о снижении температуры по длине трубопровода. Выберем область значений, на которой рационально усовершенствование конструкции.

$$1,207 l + 127,19 = 0,280 l + 111,7 \quad (3)$$

Откуда $l = -16,61$, выраженную в долях от 1 м.

Сравним полученные результаты с результатами вычислений температуры по формулам (2), взятых на том же участке трубы единичной длины (см. рис. 3).

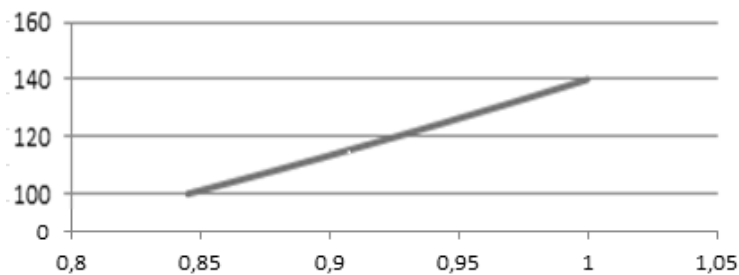


Рис. 3. Изменение температуры по длине трубопровода

Полученная зависимость характеризуется уравнением вида на рассматриваемом участке изменение температуры можно считать прямой вида

$$t = \frac{40}{155}l + 103 = 0,258l + 103. \quad (28)$$

Таким образом, полученная зависимость хорошо коррелируется с зависимостями, полученными экспериментальным путем (см. рис.3).

$$t = 0,280l + 111,7.$$

Проведенные экспериментальные исследования позволили выявить физическую картину процесса нагревания и остывания трубопровода по длине. Отмечено, что при максимальном значении первого фактора – толщины пластины, максимум температуры наблюдается в точке 4, а при минимальном значении – в точке 6.

Выводы.

Эксперимент позволил выявить рациональные параметры усовершенствованной конструкции, способствующие снижению температуры остывания (нагрева трубопровода).

Список литературы.

1. Справочник машиностроителя / Под ред. А.Н. Ачеркана. В 6-и т. Т.2. – Москва, Машиностроение, 1974. – 656 с.
2. Сладкова Л.А., Ивановский В.С. Технические основы создания машин: Учебное пособие, Балашиха, ВТУ, 2010. – 252 с.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Александров Сергей Валентинович, адъютант, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, e-mail: A9627071917@yandex.ru

Болбышев Эдуард Владиславович, адъютант, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, e-mail: bolbyshev@icloud.com

Бондарев Алексей Валентинович, докторант, Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А.В. Хрулева, e-mail: bondarev.aspb@mail.ru.

Буланов Роберт Николаевич, кандидат технических наук, Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, начальник кафедры, e-mail: robert.b@mail.ru.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Aleksandrov Sergey V., adjunct, Military Academy of logistics named after army General A. V. Khrulev, e-mail: A9627071917@yandex.ru

Bolbyshev Eduard V., adjunct, Military Academy of logistics named after army General A. V. Khrulev, e-mail: bolbyshev@icloud.com

Bondarev Alexey V., PhD student, Military Academy of logistics named after army General A. V. Khrulev, e-mail: bondarev.aspb@mail.ru.

Bulanov Robert N., candidate of technical Sciences, Military Academy of Strategic Rocket Troops named after Peter the Great, head of the Department, e-mail: robert.b@mail.ru.

Булат Роман Евгеньевич, доктор педагогических наук доцент, ВИ(ИТ) ВАМТО имени генерала армии А. В. Хрулёва, заместитель начальника института по учебной и научной работе, e-mail: bulatrem@mail.ru

Bulat Roman E., doctor of pedagogical Sciences, associate Professor, MTI of Military academy of logistics named after army General A.V. Khrulev, Deputy chief of the Institute on educational and scientific work, e-mail: bulatrem@mail.ru

Владимиров Юрий Федорович, доктор технических наук, ВИ(ИТ) ВАМТО, преподаватель кафедры «Электроснабжение, электрооборудование и автоматика», e-mail: Vladimirovuyri@gmail.com

Vladimirov Iuriy F., doctor of technical Sciences, MTI VAMTO named after army General A.V. Khrulev, lecturer of the Department "Power Supply, Electric and Automatic Equipment", e-mail: Vladimirovuyri@gmail.com

Головачёв Алексей Васильевич, кандидат педагогических наук доцент, ведущий инженер отдела ВИ(ИТ) ВАМТО, e-mail: mmevitu@mail.ru

Golovachev Alexey V., candidate of pedagogical Sciences, associate Professor, leading engineer of the Department, MTI VAMTO named after army General A.V. Khrulev, e-mail: mmevitu@mail.ru

Климанов Сергей Григорьевич, кандидат архитектуры доцент, ВИ(ИТ) ВАМТО имени генерала армии А. В. Хрулёва, заведующий кафедрой «Военная архитектура, автоматизированные системы проектирования и естественнонаучные дисциплины», e-mail: Sergio19531@rambler.ru

Klimanov Sergey G., Candidate of Architecture, Associate Professor, MTI of Military academy of logistics named after army General A.V. Khrulev, Head of the Department "Military Architecture, automated design systems and natural sciences", e-mail: Sergio19531@rambler.ru

Рожнов Евгений Федорович, Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, заведующий научно-учебной лабораторией кафедры, e-mail: rozhnov_88@mail.ru.

Rozhnov Evgeny F., Military Academy of Strategic Rocket Troops named after Peter the Great, head of scientific and educational laboratory of the Department, e-mail: rozhnov_88@mail.ru.

Сладкова Любовь Александровна, доктор технических наук профессор, Военная академия Ракетных войск стратегического назначения имени Петра Великого, профессор кафедры, e-mail: rich.cat2012@yandex.ru.

Sladkova Lyubov A., doctor of technical Sciences, Professor, Military Academy of Strategic Rocket Troops named after Peter the Great, Professor of the Department, e-mail: rich.cat2012@yandex.ru.

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ, НАПРАВЛЕНИЯ И РЕЦЕНЗИРОВАНИЯ РУКОПИСЕЙ В ЖУРНАЛЕ «ВОЕННЫЙ ИНЖЕНЕР»

Утверждены Решением Редакционной коллегии «28» июня 2016 года.

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.

«Военный инженер» - научно-практический журнал, охватывающий широкий спектр направлений научного поиска и практического применения научных разработок. В журнале публикуются научные статьи, отражающие итоговые или промежуточные результаты поиска инновационных подходов к путям развития и совершенствования процессов, обеспечивающих безопасность жизненного цикла объектов военной инфраструктуры, включая подготовку квалифицированных специалистов для достижения указанной цели. Каждый номер журнала включает в себя соответствующие рубрики. Содержание публикуемых материалов должно в полной мере соответствовать требованиям статьи 4 Закона Российской Федерации от 27.12.1991 N 2124-1

ЭТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ.

Журнал стремится соблюдать высокие стандарты публикационной этики. Редакционной коллегией журнала установлены общедоступные правила этического поведения. Авторы, рецензенты и Редакционная коллегия обязаны гарантировать и обеспечивать соблюдение этих правил.

Этика автора (авторов) статьи

Автор (авторы) статьи должен (должны) представлять в редакцию результаты исследования, содержащие научную новизну. Представляемые им (ими) научные результаты и выводы должны быть достоверны и изложены не только исчерпывающе полно, но и корректно и объективно. Если в статье используются результаты или цитаты из других научных материалов, то в отношении таких результатов или цитат должны быть указаны точные библиографические ссылки на первоисточник. Автор (авторы) статьи не должен (не должны) представлять в статье результаты, практически одинаковые с теми, которые были ранее опубликованы. Автор (авторы) статьи должен (должны) исчерпывающе и объективно отражать реальное состояние рассматриваемых в статье вопросов и путей их решения. Автор (авторы) обязан (обязаны) библиографически корректно указывать публикации (при необходимости — цитировать такие публикации), определяющие существующее состояние рассматриваемых в статье вопросов. На любое утверждение (наблюдение, аргумент или вывод), опубликованное ранее, в статье должна быть соответствующая библиографическая ссылка. Данные, полученные лично (например, в процессе беседы или переписки), не должны использоваться без письменного разрешения первоисточника и без отражения в тексте статьи факта наличия такого разрешения. Все лица (но не более трёх), внесшие значительный вклад в получение научных результатов, отраженных в статье, должны быть включены в состав авторского коллектива статьи. Лицам, внесшим сопутствующий вклад в получение представляемых в статье научных результатов, может быть выражена благодарность в тексте статьи. При наличии конфликта интересов, который может подвергнуть сомнению научную объективность автора (авторов) статьи, такой конфликт интересов должен быть указан в тексте статьи с разъяснениями автора (авторов) по этому вопросу.

Автор (авторы), обнаруживший (обнаружившие) существенные неточности или ошибки в статье, представленной в журнал или уже опубликованной в журнале, должен (должны) немедленно письменно (по электронной почте редакции) уведомить об этом Редакционную коллегию для принятия совместного решения о форме представления объективной информации. При представлении статьи в журнал автор (авторы) статьи должен (должны) **подтвердить то, что он (они) ознакомились** с перечисленными правилами этического поведения и не допустил (допустили) нарушения этих правил.

Этика рецензентов статьи

Рецензент, считающий, что он не является специалистом по рассматриваемым в статье вопросам, или понимает, что он не сможет своевременно представить рецензию на статью, должен незамедлительно сообщить Редакционной коллегии о невозможности рецензирования им представленной статьи.

Рецензент должен быть объективным в отношении научного содержания и научной значимости статьи. При наличии конфликта интересов, который может подвергнуть сомнению научную объективность рецензента, рецензент должен незамедлительно сообщить Редакционной коллегии о невозможности рецензирования им представленной статьи. **Персональная критика автора (авторов) статьи недопустима.**

Рецензент должен оценить полноту и объективность отражения в статье существующего состояния рассматриваемых вопросов и, при необходимости, указать (насколько это возможно — с точными библиографическими ссылками) на недостаточность такой полноты и объективности.

Представленная в Редакционную коллегию рукопись статьи является конфиденциальным документом. Рецензент может обсуждать содержание представленной рукописи статьи только с лицами, согласованными с Редакционной коллегией. Рецензент обязан никоим образом не использовать идеи и информацию, изложенные в представленной статье, до опубликования этой статьи.

Этика Редакционной коллегии журнала

При принятии решения о публикации статьи главный редактор журнала учитывает все мнения, высказанные членами Редакционной коллегии журнала и рецензентами.

Редакционная коллегия журнала не допускает публикации статей, в отношении которых известно о наличии плагиата, нарушения авторских прав, клеветы и т.п.

Редакционная коллегия журнала не допускает публикации статей, в отношении которых установлено несоответствие принятой этике публикаций.

Члены Редакционной коллегии обязаны обеспечивать конфиденциальность содержания представленной статьи (в том числе никоим образом не использовать идеи и информацию, изложенные в представленной статье, до её опубликования).

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ РУКОПИСИ СТАТЬИ

Электронная версия создается в программе Microsoft Word и сохраняется с расширением .doc. Формат страницы – А 4 (книжный), размерность полей «обычное», поля – верхнее и нижнее 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см, абзацный отступ – 1,25 см, выравнивание – по ширине, междустрочный интервал – 1,5. Гарнитура – Times New Roman, размер шрифта – 12. **Весь текст должен быть черного цвета, набран одной гарнитурой и размером шрифта.**

В файлах статей не должно быть специальных знаков:

- **принудительного переноса;**
- **неразрывного пробела;**
- **принудительного абзаца.**

Изображения (фотографии) представляются в тексте статьи в формате **tiff** (предпочтительно) или **jpeg**, разрешение не менее 300 dpi. Иллюстрации (диаграммы, схемы, графики, рисунки и т.п.) размещаются непосредственно в тексте статьи, исходя из логики изложения и сопровождаются подрисовочными подписями. Сложные иллюстрации дублируются отдельными файлами в формате .tiff, .tif, .jpg. В тексте статьи следует дать ссылку на конкретную иллюстрацию, например, (см. рис. 2). На иллюстрациях должно быть минимальное количество слов и обозначений. Каждая иллюстрация должна иметь порядковый номер, название и объяснение значений всех кривых, цифр, букв и прочих условных обозначений, размещенных под ней. **Все иллюстрации представляются только в черно-белом варианте.**

Формулы выполняются в редакторе MathType 6.9. (не во встроенном редакторе Word 2007-2012). Простые формулы, символы и обозначения набираются без использования редактора формул. Форматирование выравниванием по центру страницы. Номера формул проставляются справа. **Запрещено** использовать опцию «Символ» для того, чтобы поставить математический или любой другой знак, тире, кавычки и т.п.

Таблицы набираются в тексте. Таблицы должны располагаться в пределах рабочего поля (не попадать в зону полей). При переносе таблицы на другую страницу следует переносить и шапку

таблицы. Название таблицы выравнивается по центру страницы, номер таблицы выравнивается по правому краю страницы. **Таблиц в статье должно быть не более трех.** Все таблицы должны иметь заголовки. Все графы в таблицах должны также иметь заголовки. **Сокращение слов допускается только в соответствии с требованиями ГОСТ 7.12-2011, ГОСТ 7.11-2004.**

Одновременное использование таблиц и графиков для изложения одних и тех же результатов не допускается.

Ссылки на литературу обозначаются соответствующей цифрой заключённой в квадратные скобки;

Встречающиеся в тексте условные обозначения и сокращения должны быть раскрыты при первом появлении их в тексте.

Единицы физических величин, используемых в статье, должны входить в Международную систему единиц (СИ) и указываются в кириллице (на русском языке). Допускается использование единиц, разрешенных к применению наряду с единицами СИ, а также кратных и дольных единиц.

В связи с включением журнала в специализированную информационную систему "Российский индекс научного цитирования" (РИНЦ), обязательным техническим требованием к статье при размещении в журнале является её обработка в разметке XML.

Страницы не нумеруются. Использование подстрочных ссылок не допускается.

Рекомендуемый объем текста статьи 8–12 с. формата А-4 (книжный) с учетом графических вложений. Общее количество иллюстраций (диаграмм, графиков, рисунков, фотографий и т.п.) не должно превышать 10.

Представляемые материалы должны включать последовательно расположенные элементы:

- Индекс универсальной десятичной классификации (УДК), соответствующий заявленной теме и требованиям ГОСТ 7.90-2007, – слева, обычное начертание. **В связи с тем, что научный журнал «Военный инженер» является специализированным изданием, код УДК любой статьи должен начинаться цифрами 355-359, соответствующим описаниям «Военное искусство», «Военные науки», «Оборона страны», «Вооружённые силы» или 725.18 «Военные здания» (Архитектура);**
- *Инициалы и фамилия автора (авторов) – на русском и английском языках, справа, полужирным курсивным начертанием;*
- Название статьи – на русском и английском языках, строчные буквы, по центру полужирным начертанием;
- *Аннотация (abstract) до 100 слов – на русском и английском языках, курсивом;*
- *Ключевые слова (keywords) - слова, несущие в тексте основную смысловую нагрузку. Пять-семь ключевых слов или словосочетаний, отделяемых друг от друга запятой – на русском и английском языках, курсивом;*
- Текст статьи, оформленный в соответствии с указанными выше требованиями.
- Список литературы;

Элементы статьи отделяются друг от друга одной строкой.

Аннотация статьи выполняет важную представительскую функцию во всех информационных базах и является независимым от статьи источником информации. Аннотация отражает содержание статьи, излагает существенные факты и результаты научной работы. Аннотация не должна искажать

содержание статьи или содержать материал, который отсутствует в основной части публикации. В ней должна быть отражена суть исследования, а именно: структура статьи, включающая цель исследования, методы его проведения, полученные результаты. Название статьи не должно повторяться в аннотации.

Текст аннотации должен быть лаконичен и четок, свободен от второстепенной информации. Следует употреблять синтаксические конструкции, свойственные языку научных и технических документов, избегать сложных грамматических конструкций.

Как в аннотации, так и в названии статьи **не рекомендуется** употреблять не общепринятые аббревиатуры и сокращения, используемые в статье.

Общие требования к оформлению, структуре и содержанию аннотаций к статьям указаны в ГОСТ 7.9-95 (ИСО 214-76) «Реферат и аннотация. Общие требования». Рекомендуемый объем аннотации - не более 100 слов (с учетом предлогов).

Автор (авторы) должны придерживаться обобщенной структуры текста статьи:

- **вводная часть (актуальность, существующие проблемы) – объем 0,5–1 с.;**
- **основная часть (постановка и описание задачи, методика исследования, изложение основных результатов);**
- **заключительная часть (предложения, выводы) – объем 0,5–1 с.**

В тексте статьи должны быть ссылки на все источники из библиографического списка (порядковый номер источника в тексте статьи указывается в квадратных скобках). Список литературы дает представление о широте профессионального кругозора автора, а также об актуальности и качественном уровне проведенных им исследований. Рекомендуемое количество источников литературы для научных статей – не менее 5, для обзорных статей – не менее 10. Ссылаться на неопубликованные работы не разрешается.

В списке литературы источники располагаются в порядке их упоминания в статье.

Библиографические ссылки должны включать следующую информацию:

- для монографии — фамилии и инициалы всех авторов; полное название книги; наименование издательства и город, в котором оно находится; год издания; количество страниц книги;
- для статей — фамилии и инициалы всех авторов; полное название статьи; название журнала, газеты или сборника, в котором (которой) опубликована статья; год издания, идентификатор времени публикации (для газеты — номер выпуска или дата выхода, для журнала — год, том или номер выпуска, серия), номера страниц, занятых статьёй (начальная и конечная);
- для стандартов — название стандарта, номер стандарта, место и год издания, количество страниц;
- для патентных документов — название патента (изобретения); номер патента; страна, номер и дата заявки на изобретение, дата опубликования патента; номер бюллетеня изобретений, страницы;
- для депонированных научных работ — фамилии и инициалы всех авторов; полное название работы; название депонирующего информационного центра; номер и дата депонирования; количество страниц работы;
- для диссертаций — фамилии и инициалы автора, полное название диссертации; на соискание какой ученой степени представлена диссертация; место и год защиты диссертации; количество страниц диссертации;
- для электронных ресурсов удаленного доступа — фамилии и инициалы всех авторов, полное название материала, электронный адрес (URL), протокол доступа к сетевому ресурсу, дата

публикации или создания, дата обращения к электронному ресурсу (если невозможно установить дату публикации или создания).

Названия книг, статей, иных материалов и документов, опубликованных на иностранном языке, а также фамилии их авторов должны быть приведены в оригинальной транскрипции.

В список литературы не должны включаться неопубликованные материалы или материалы, не находящиеся в общественном доступе. Максимальная длина библиографической ссылки не должна превышать 500 символов.

Единый формат оформления библиографических ссылок формируется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.5 2008 «Библиографическая ссылка».

Примеры оформления ссылок и списков литературы.

Монографии:

Тарасова В. И. Политическая история Латинской Америки : учеб. для вузов. — 2-е изд. — М.: Проспект, 2006. — С. 305-412

Допускается предписанный знак точку и тире, разделяющий области библиографического описания, заменять точкой.

Философия культуры и философия науки: проблемы и гипотезы : межвуз. сб. науч. тр. / Сарат. гос. ун-т; [под ред. С. Ф. Мартыновича]. Саратов : Изд-во Сарат. ун-та, 1999. — 199 с.

Допускается не использовать квадратные скобки для сведений, заимствованных не из предписанного источника информации.

Райзберг, Б. А. Современный экономический словарь / Б. А. Райзберг, Л. У. Лозовский, Е. Б. Стародубцева. -5-е изд., перераб. и доп. — М.:ИНФРА-М, 2006. — 494 с.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, не повторяются в сведениях об ответственности. Поэтому:

Райзберг Б. А., Лозовский Л. Ш., Стародубцева Е. Б. Современный экономический словарь. 5-е изд., перераб. и доп. М.: ИНФРА-М, 2006. 494 с.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Статьи из журналов и сборников:

Адорно Т. В. К логике социальных наук // Вопр. философии. — 1992. — № 10. — С. 76-86.

Crawford, P. J. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works / P. J. Crawford, T. P. Barrett// Ref. Libr. — 1997. Vol. 3, № 58. — P. 75-85.

Заголовок записи в ссылке может содержать имена одного, двух или трех авторов документа. Имена авторов, указанные в заголовке, могут не повторяться в сведениях об ответственности.

Crawford P. J., Barrett T. P. The reference librarian and the business professor: a strategic alliance that works // Ref. Libr. 1997. Vol. 3. № 58. P. 75-85.

Если авторов четыре и более, то заголовок не применяют (ГОСТ 7.80-2000).

Корнилов В.И. Турбулентный пограничный слой на теле вращения при периодическом вдуве/отсосе // Теплофизика и аэромеханика. — 2006. — Т. 13, №. 3. — С. 369-385.

Кузнецов, А. Ю. Консорциум — механизм организации подписки на электронные ресурсы // Российский фонд фундаментальных исследований: десять лет служения российской науке. — М.: Науч. мир, 2003. — С. 340-342.

Аналитические обзоры:

Экономика и политика России и государств ближнего зарубежья : аналит. обзор, апр. 2007/ Рос. акад. наук, Ин-т мировой экономики и междунар. отношений. — М. : ИМЭМО, 2007. — 39 с.

Патенты:

Патент РФ № 2000130511/28, 04.12.2000.

Еськов Д.Н., Бонштедт Б.Э., Корешев С.Н., Лебедева Г.И., Серегин А.Г. Оптико-электронный аппарат//Патент России № 2122745.1998. Бюл. № 33.

Материалы конференций

Археология: история и перспективы: сб. ст. Первой межрегион, конф.. Ярославль, 2003. 350 с.

Марьянских Д.М. Разработка ландшафтного плана как необходимое условие устойчивого развития города (на примере Тюмени) // Экология ландшафта и планирование землепользования: тезисы докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11-12 сент. 2000 г.). — Новосибирск, 2000. — С.125-128.

Авторефераты

Глухов В.А. Исследование, разработка и построение системы электронной доставки документов в библиотеке: Автореф. дис. канд. техн. наук. — Новосибирск, 2000. —18 с.

Диссертации

Фенухин В. И. Этнополитические конфликты в современной России: на примере Северо-Кавказского региона : дис.... канд. полит, наук. — М.. 2002. — С. 54-55.

Интернет-документы:

Официальные периодические издания : электронный путеводитель / Рос. нац. б-ка, Центр правовой информации. [СПб.], 20052007.

URL: <http://www.nlr.ru/lawcenter/izd/index.html> (дата обращения: 18.01.2007).

Логинава Л. Г. Сущность результата дополнительного образования детей // Образование: исследовано в мире: междунар. науч. пед. интернет-журн. 21.10.03.

URL: <http://www.oim.ru/reader.asp?nomers=366> (дата обращения: 17.04.07).

Рынок тренингов Новосибирска: своя игра [Электронный ресурс]. — Режим доступа:

URL: <http://nsk.adme.ru/news/2006/07/03/2121.html> (дата обращения: 17.10.08).

Литчфорд Е. У. С Белой Армией по Сибири [Электронный ресурс] // Восточный фронт Армии Генерала А. В. Колчака: сайт. —

URL: <http://east-front.narod.ru/memo/latchford.htm> (дата обращения 23.08.2007).

НАПРАВЛЕНИЕ РУКОПИСЕЙ НА РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

Научная статья направляется докторантами, адъюнктами, соискателями, докторами и кандидатами наук Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии В.А. Хрулёва и подчинённых институтов, расположенных в Санкт-Петербурге в 2 экземплярах: 1 экземпляр на бумажном носителе и 1 экземпляр на электронном носителе.

Все другие авторы направляют свои скомплектованные работы одним файлом по электронной почте редакции журнала или на электронном носителе официальным почтовым отправлением. В названии файла должны быть указаны: слово «Статья», аббревиатура ВВУЗа (ВУЗа, научной или производственной организации), фамилия автора (одного из соавторов).

Последовательность расположения материалов в файле:

1. УДК (слева).
2. Инициалы и фамилия автора (авторов) на русском и английском языках (строкой ниже по центру).
3. Заглавие статьи на русском и английском языках (по центру строчными буквами).
4. Аннотация и ключевые слова (5–7 слов или словосочетаний) на русском и английском языках (через строку по ширине)
5. Основной текст статьи.

6. Список литературы (Библиографический список).
7. Наименование организации (строкой ниже по центру).
8. Почтовый (включая наименование страны или республики и почтовый индекс) и электронный адрес организации (строкой ниже по центру).
9. Экспертное заключение о возможности открытой публикации материалов в 1 экз.
10. Письменное подтверждение автора (авторов) соблюдения правил этического поведения, приведённые в настоящих «Правилах...».
11. Анкета автора (каждого соавтора).

На английском языке дублируются сведения по пунктам 2–4.

Требования к анкете автора

Анкета автора (каждого соавтора), должна содержать следующие данные:

- фамилия, имя, отчество полностью;
- ученая степень полностью;
- ученое звание;
- место работы (полное официальное название организации);
- занимаемая должность;
- шифр и наименование научной специальности;
- знак охраны авторского права, инициалы, фамилия автора, год публикации;
- контактный телефон (рабочий, домашний, сотовый) – в журнале не публикуется;
- адрес электронной почты – в журнале публикуется;
- название статьи;
- почтовый адрес с индексом, если журнал будет пересылаться по почте.

Сведения в полном объеме приводятся на русском и английском языках.

К научной статье прилагается:

- сканированное (с подписями и печатью) экспертное заключение о возможности открытой публикации материалов в 1 экз.
- письменное, по прилагаемой форме, подтверждение автора (авторов) того обстоятельства, что он (они) ознакомился (ознакомились) с правилами этического поведения и не допустил (не допустили) их нарушения, а также выражение согласия автора (авторов), на безвозмездное размещение статьи в сети Интернет, как на странице журнала на сайте, так и на сайте Научной электронной библиотеки.

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ РУКОПИСЕЙ

Докторантам, адъюнктам, соискателям Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии В.А. Хрулёва её институтов и филиалов необходимо представить от кафедры, на которой готовится диссертация, следующие документы:

- выписку из протокола заседания кафедры о рекомендации статьи к публикации в журнале «Военный инженер»;
- оригинал подписанной и заверенной печатью рецензии по поручению кафедры от кандидата или доктора наук, чья научная специальность или перечень научных работ соответствуют научному направлению статьи.

Аналогичный перечень документов предоставляют сотрудники Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии В.А. Хрулёва и её филиалов, имеющим учёные степени кандидата наук и не являющиеся докторантами.

Авторам, являющимися докторантами, адъюнктами других высших военных образовательных

учреждений, а также докторантам (аспирантам) иных ВУЗов и научных учреждений, следует представить внешнюю заверенную рецензию доктора наук, чья научная специальность или перечень научных работ соответствуют научному направлению статьи.

Наличие внешней рецензии (рецензий) не означает, что Редакционная коллегия журнала не вправе направить рукопись статьи на дополнительное рецензирование.

Авторам, являющимися докторами наук наличие рецензии не требуется.

Ответственный секретарь Редакционной коллегии журнала осуществляет регистрацию и учет движения поступивших документов в журнале регистрации.

Ответственный секретарь Редакционной коллегии журнала осуществляет (в трехдневный срок от даты поступления материалов статьи, предлагаемой к публикации) контроль комплектности и соответствия представленных материалов установленным требованиям.

Материалы статей, не соответствующие установленным требованиям, возвращаются авторам статей в семидневный срок от даты поступления таких материалов с указанием причин возврата.

Председатель Редакционной коллегии (заместитель председателя Редакционной коллегии) журнала в пятидневный срок от даты поступления материалов статьи определяет профильную рубрику (профильные рубрики) журнала.

Ответственный секретарь Редакционной коллегии журнала в семидневный срок от даты поступления материалов статьи, предлагаемой к публикации, направляет копии материалов статьи на бумажном носителе куратору профильной рубрики (кураторам профильных рубрик) журнала.

Статьи, предлагаемые к публикации в журнале, проходят обязательное рецензирование, кроме оговорённых выше случаев.

Рецензентом должен являться специалист, имеющий ученую степень доктора наук по профилю рецензируемой работы или два специалиста, имеющих ученую степень кандидата наук по профилю рецензируемой работы.

Рецензентами должны являться признанные специалисты по тематике рецензируемых материалов и имеющие в течение последних 3 лет публикации по тематике рецензируемой статьи.

Персональный состав рецензентов определяется куратором рубрики журнала (как правило, из членов Редакционной коллегии журнала или из числа постоянных экспертов, рекомендованных Редакционной коллегией журнала). При необходимости, персональный состав рецензентов может быть определен или дополнен председателем Редакционной коллегии журнала (заместителем председателя Редакционной коллегии журнала). При этом должны быть обеспечены компетентность, независимость и беспристрастность рецензентов.

Ответственный секретарь редакционной коллегии журнала в трехдневный срок от даты определения рецензента (рецензентов) статьи направляет рецензенту (рецензентам) статьи копии её статьи на бумажном носителе.

Срок представления рецензии на статью, как правило, не может превышать двух недель от даты направления материалов статьи рецензенту (рецензентам).

Структура рецензии на статью должна соответствовать установленным требованиям.

Содержание рецензии, содержащей рекомендацию статьи к публикации, должно аргументировано подтверждать, что рассмотренная статья содержит новые интересные результаты и заслуживает публикации.

Рецензия на статью представляется ответственному секретарю Редакционной коллегии журнала на бумажном носителе, должна быть подписана рецензентом (рецензентами) и иметь проставленную дату подписания рецензии.

Рецензии, не соответствующие указанным требованиям, ответственным секретарём

Редакционной коллегии журнала не принимаются.

Рецензия хранится в делах Редакционной коллегии журнала в течение пяти лет от даты публикации статьи или от даты принятия Редакционной коллегией журнала решения об отказе в публикации статьи.

Заседание Редакционной коллегии журнала проводится по мере необходимости, но, как правило, не реже одного раза в квартал.

На заседании Редакционной коллегии журнала куратор рубрики (в случае невозможности присутствия на заседании куратора рубрики – уполномоченный им член Редакционной коллегии журнала), изучивший материалы представленной к публикации статьи и рецензию (рецензии) на эту статью, дает характеристику представленной к публикации статьи и свою оценку возможности (целесообразности) публикации данной статьи в журнале.

Решение Редакционной коллегии журнала о публикации статьи или о необходимости доработки статьи с учетом замечаний или о невозможности (нецелесообразности) публикации статьи принимается при наличии кворума заседания Редакционной коллегии журнала (присутствие на заседании более половины членов Редакционной коллегии журнала) квалифицированным большинством в две трети членов Редакционной коллегии журнала, присутствующих на заседании.

При наличии существенных разногласий во мнениях членов Редакционной коллегии журнала решение о публикации статьи, или о доработке статьи с учетом замечаний, или о невозможности (нецелесообразности) публикации статьи принимается главным редактором (председателем Редакционной коллегии) журнала или председательствующим на данном заседании Редакционной коллегии журнала заместителем главного редактора (заместителем председателя Редакционной коллегии) журнала.

При наличии научных, правовых либо иных существенных оснований главный редактор (председатель Редакционной коллегии) журнала может:

- затребовать дополнительные материалы, подтверждающие обоснованность (целесообразность, допустимость) данной публикации;
- отказать в публикации представленной статьи.

Ответственный секретарь Редакционной коллегии журнала в семидневный срок после принятия Редакционной коллегией журнала решения о публикации статьи или об отказе в публикации статьи направляет автору (авторам) статьи выписку из решения (мотивированного, в случае отказа от публикации статьи) Редакционной коллегии журнала по присланной статье. К выписке прикладываются копии рецензий на статью (с удаленными из этих копий сведениями о рецензентах статьи).

Ответственный секретарь Редакционной коллегии журнала осуществляет хранение контрольного экземпляра поступивших документов в течение пяти лет от даты принятия Редакционной коллегией журнала решения о публикации статьи или об отказе в публикации статьи.

Автор статьи дает письменное согласие на её воспроизведение на безвозмездной основе в сети Интернет на странице журнала «Военный инженер» и на сайте Научной электронной библиотеки. Выплата гонорара за публикации не предусматривается.