



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
Белорусский национальный
технический университет



Военно-технический факультет

**РАЗВИТИЕ ВООРУЖЕНИЯ
И ВОЕННОЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ
ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ –
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ**

Материалы

73-й Республиканской научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете

(в рамках 18-й Международной научно-технической конференции
«Наука – образованию, производству, экономике»)

22 апреля 2020 года

Минск

УДК 355+378+62+628+94

ББК 68.4

Р 17

Редакционная коллегия:

полковник Почебыт Андрей Александрович – начальник военно-технического факультета в БНТУ;

подполковник Янковский Игорь Николаевич – заместитель начальника военно-технического факультета в БНТУ по учебной и научной работе – первый заместитель, кандидат технических наук, доцент.

Составитель:

Шеденкова И. Б. – ведущий инженер учебно-методической части военно-технического факультета.

Р 17 Развитие вооружения и военной специальной техники. История и современное техническое обеспечение боевых действий. Военное образование – проблемы и перспективы развития : материалы 73-й Республиканской научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете, Минск, 22 апреля 2020 г. / Белорус. нац. техн. ун-т ; редкол. А. А. Почебыт, И. Н. Янковский. – Минск : БНТУ, 2020. – 366 с.

В сборнике представлены материалы, отражающие вопросы развития вооружения и военной специальной техники, истории и современного технического обеспечения боевых действий. Рассмотрены проблемы и перспективы развития военного образования.

Издание предназначено для научно-педагогических работников, магистрантов, курсантов и студентов.

Статьи печатаются в авторской редакции.

© Белорусский национальный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1

ТАКТИКА ДЕЙСТВИЙ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ. ОБЩЕВОЕННАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА ВОЕННОСЛУЖАЩИХ. ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ (К 75-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ ВО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ)

Апоян В. Э.

Передовые педагогические технологии в преподавании военно-специальных учебных дисциплин студентов, обучающихся на военных факультетах (кафедрах) гражданских учреждений образования 12

Веретило Ю. В.

Применение беспилотных комплексов в Сирии..... 16

Гагонін А. А., Чачанец С. І.

Асаблівасці правядзення комплексных заняткаў з курсантамі ваенных факультэтаў 17

Грушевский Д. П.

Частные военные компании США 20

Денисенко А. Д.

Варианты боевого применения реактивных систем и снарядов советского производства в годы Великой Отечественной войны 23

Жайворонок А. Б.

Катастрофа советских войск весной 1942 года под Харьковом в свете новых архивных документов..... 28

Жаркевич Л. Л.

Совершенствование подготовки курсантов на основе применения тактических тренажеров 32

Зикратьев В. В.

О некоторых аспектах применения нетрадиционных методов обучения в военных учебных заведениях 35

Льяшэнка О. О., Арабчык П. Ф.

Здаровы лад жыцця і яго складнікі курсантаў ваеннага факультэта 38

Кирдякин С. Ю., Ворепо В. Н., Маринич В. В.

Изометрические упражнения в физической подготовке курсантов военных факультетов..... 43

Комар Е.В. Становление, развитие и подготовка группировки войск Белорусского военного округа к войне: военные реформы 20–30-х гг.	48
Коминч М.М. О некоторых особенностях физической подготовки военнослужащих органов пограничной службы.....	53
Конон А. А. Тактика действий артиллерийских подразделений в локальных войнах и вооруженных конфликтах	57
Концевич Ю. А. Формирование профессионально-прикладной физической подготовки курсантов военных факультетов	59
Кот О. М. Боевая активность.....	64
Ксенофонтов В. А. Военное насилие и национальная безопасность.....	66
Макастревич К. В. О необходимости формирования технико-тактической подготовленности пограничников к применению физической силы, специальных средств и оружия	76
Нахвват Д. В. Актуальные вопросы физической подготовки в военно-учебных заведениях и вооруженных силах.....	78
Романчук С. Н. Состояние мобилизационной готовности Минской области Белорусской ССР по организации автомобильного обеспечения Красной Армии накануне Великой Отечественной войны.....	82
Роюк А. Г. Восстание в Беларуси и Литве в 1830–1831 гг.: причины и тактика восставших.....	84
Рулевский Д. В., Дубинин Д. В. Самостоятельная физическая подготовка курсантов и слушателей в образовательном процессе института	89
Савик С. А., Блажко Д. В., Капкович М. И. Основные причины искажения истории Великой Отечественной войны.....	92

Силицкий В. Р. Особенности применения артиллерийских подразделений при бое в городе	94
Сыроватко И. Г., Савич Д. Н. О комбинированном способе сопровождения задержанных с использованием специальных средств	96
Томко П. В., Фомин С. А. Применение метода анализа иерархий для обоснования выбора способа перевода воинского формирования с мирного на военное время	99
Федарэнка П. У., Федарэнка В. У. Мадэльныя характарыстыкі фізічнага развіцця і фізічнай падрыхтаванасці гіравікоў	103
Хандошко С.Н., Желудок И.С. Место и роль службы боевого снабжения в военной истории	109
Цыбулько В. В. Противовоздушная оборона, опыт Великой Отечественной войны.....	112
Шалагин О. В. Современные средства ведения агрессивного воздействия.....	115
Шапетько А. Ф., Готто П. И. Тактика действий общевойсковых подразделений в локальных войнах и военных конфликтах	120
Шпока С. В. О некоторых аспектах использования современных электронных тренажеров.....	123

СЕКЦИЯ 2

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ. СИСТЕМА ЗАГРАЖДЕНИЙ ПРИ ВЕДЕНИИ ИЗОЛЯЦИОННО- ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Витковский А. М. Перспективы применение гражданской техники при выполнении инженерных задач	128
--	-----

Григоренко С. В. Новые возможности заграждений. Интеллектуальные мины	130
Козел Д.А. Первый начальник военной кафедры Белорусского политехнического института – В. Н. Веричев.....	132
Коробейников С. А. Устройство заграждений на автомобильных дорогах подразделениями блока НАТО	135
Котлобай А. А., Котлобай А. Я., Волчкович А. В. Материалоемкость дорожно-строительных машин	144
Котлобай А.Я., Котлобай А.А., Юнусов Ю.Ш., Позняк С.А. Моно агрегатная гидропередача привода ходового оборудования инженерной машины	154
Котлобай А. Я., Котлобай А. А., Юнусов Ю. Ш., Быковский Д. В. Объемная гидродифференциальная передача мобильной машины.....	164
Котлобай А. Я., Котлобай А. А., Юнусов Ю. Ш., Григоренко С. В. Гидродифференциальная передача раздельно агрегатная на базе шестеренных гидромашин	174
Котлобай А. Я., Котлобай А. А., Волчкович А. В. Объемная гидропередача привода ходового оборудования транспортно-тяговой машины	184
Кутафин Н. В. Использование робототехнических комплексов при организации разминирования в Сирии.....	194
Лаппо И. А., Миронов Д. Н. Задача о свободных колебаниях конечной струны	197
Луцевич О. И., Рылик А. В. Некоторые вопросы инженерного оборудования контрольных постов в условиях нарастания военной угрозы.....	202
Миронов Д. Н., Козлов Ю. В. Разработка квадропода на основе принципов движения насекомых	204
Миронов Д. Н., Кузмич И. А. Разработка аванпроекта устройства для определения местоположения людей и животных.....	207

Миронов Д. Н., Споткай А. В. Разработка мобильного устройства с гусеничным двигателем для радиопротиводействия низколетящим целям	210
Нарышкин И. М. Противовертолетные мины – инновационные боеприпасы	213
Сухарев Д. В., Петренко С. В., Быковский Д. В. Особенности создания водных препятствий в боевых условиях	217
Талашко П. Н., Шепелькевич Д. В., Барташевич А. А. Инженерно-техническое обеспечение подразделений в современных условиях	223
Харченко В. О., Мануйлов М. Н. Перспективы внедрения пулерассеивающего заграждения МАХАОН-ПРАКТИКА	227
Шичко В. П. Применение водных заграждений в интересах ведения боевых действий	229

СЕКЦИЯ 3

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ. РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Вельц В. А., Долудо С. В. Роль учебно-тренажерных средств в подготовке военнослужащих к выполнению задач по предназначению	235
Волчкович А. В. Анализ факторов, определяющих спрос на запасные части к автомобильной технике	238
Гончаренко Я. Г. Анализ системы отбора, обучения и становления офицеров, впервые назначенных на должности преподавателей и подготовки, повышения квалификации преподавательского состава военного факультета в Белорусском национальном техническом университете	239
Долудо С. В., Ким С. Ю., Вельц В. А. Математическая модель функционирования ремонтного взвода автомобильной техники ремонтной роты комплексного ремонта	249

Дымарь Ю. Л., Ковалев В. П. Особенности организации технического обслуживания автомобилей в условиях боевых действий в Афганистане	252
Дымарь Ю.Л., Федоров А.Ф. Особенности организации воинских автомобильных перевозок в Афганистане	255
Есмантович Е. А. Анализ конструкции карданной передачи автомобиля.....	258
Зинович К. Ю. Современные методы контроля расхода топлива и их применение для мониторинга режимов работы автомобильной техники.....	262
Каблуков В. Л., Азарьков И. С. Организация ТО автомобильной техники в соединениях и воинских частях. Основные проблемы и пути их решения	266
Крамник К. К., Могилянец Р. И. Совершенствование контроля технического состояния машин в полевых условиях	269
Кузнецов Д. И. Анализ опыта освоения и эксплуатации полноприводных автомобилей МАЗ в ВС РБ.....	272
Логашин О. А. Инновационные технологии и разработки в области производства шин	274
Минаев И. Н. Техническое обеспечение боевых действий войск в локальных войнах и военных конфликтах. Ремонт и восстановление военной техники.....	277
Михейчик И. В. Методика структурного синтеза системы обеспечения войск групповыми комплектами ЗИП	280
Москальцов О. В. Аварийные потери в дорожном движении	287
Немов И. А. Определение потребности в запасных частях к военной автомобильной технике	289

Русак Л. Н. Формирование авторитета преподавателя	291
Тарасенко П.Н. Использование ремонтно-механических мастерских лесхозов для ремонта военной автомобильной техники	295
Тарасенко П. Н. Технологический процесс разборки автомобилей	298
Турчинович А. А., Ким С. Ю., Гончаревич С. Н. Совершенствование системы восстановления ВВСТ оперативного объединения в оборонительной операции с опорой на местную промышленную базу	305
Цыганков В. Н., Данилец А. Н. Анализ развития модульной военной техники по опыту зарубежных армий	308
Цыганков В. Н., Ковалев В. П. Направления совершенствования технической разведки	310

СЕКЦИЯ 4

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ. РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ

Гладкий Д. В., Янковский И. Н., Рябинин С. А. Техническое обеспечение при ведении боевых действий в локальных войнах и вооруженных конфликтах	315
Ильющенко Д. Н., Янковский И. Н. Эффективность дополнительной защиты техники в современных конфликтах	318
Кушнарев А. В., Андрукович С. Н. Обоснование актуальности задачи перевода БТВТ на смешанную стратегию технического обслуживания	321
Рябинин С. А., Ячник А. Н. Повышение активизации обучающихся в ходе проведения занятий	324
Самойлович А. Н. Роль ремонтных подразделений во Второй мировой войне	328

СЕКЦИЯ 5

ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ И ТЫЛОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аверин И. С., Грубеляс В. В. Направления совершенствования тылового обеспечения вооруженных сил НАТО на оперативном уровне	334
Альвинский А. А. Современные технологии на службе у тыла	337
Басолбасов И. С., Томбасов М. В. Особенности системы стимулирования курсантов военных факультетов	339
Веретило Ю. В. Перспективы применения электронного учета вещевого имущества	341
Грубеляс В. В., Фомин С. А., Аверин И. С. Виды маневра медицинской службы соединений (воинских частей) при ведении современных боевых действий	344
Грубеляс В. В., Фомин С. А., Ковалев В. П. Особенности использования резерва медицинской службы соединений (воинских частей)	349
Мамлиенко П. В. Особенности организации продовольственного обеспечения Вооруженных Сил Соединенных Штатов Америки	352
Моторин Р. С., Липовка Ю. Ф. Программно-целевое планирование как инструмент обеспечения качества профессиональной подготовки военнослужащих	354
Шут К.В. Развитие и совершенствование тылового обеспечения войск на современном этапе	358
Явтухович А. И., Липовка Ю. Ф. Современное состояние и структура военного бюджета Соединенных Штатов Америки	362

СЕКЦИЯ 1
ТАКТИКА ДЕЙСТВИЙ
ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ
И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.
ОБЩЕВОЕННАЯ И ФИЗИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ.
ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ
(К 75-ЛЕТИЮ ПОБЕДЫ
ВО ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЕ)

**Передовые педагогические технологии
в преподавании военно-специальных учебных дисциплин студентов,
обучающихся на военных факультетах (кафедрах)
гражданских учреждений образования**

Апоян В. Э.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы внедрения передовых педагогических технологий в преподавание военно-специальных учебных дисциплин студентов, обучающихся на военных факультетах (кафедрах) гражданских учреждений образования.

Содержание вооруженных сил страны, обеспечение их новейшим и наукоемким вооружением, грамотное руководство боевыми действиями кадровыми военнослужащими на всех этапах развития человечества являлось одной из важнейших забот государства, необходимой и вынужденной государственной потребностью. Это одна из основополагающих функций государства, при осуществлении которой обеспечивается национальная безопасность. [1]

Поскольку характер ведения боевых действий динамичен и постоянно находится в развитии, параметры профессионального военного образования тоже нуждаются в соответствующей эволюции. Таким образом, даже если фундаментальные аспекты ведения войны остаются неприкосновенными, существует потребность в том, чтобы военные институты государств усваивали постоянно меняющиеся технологические достижения, тактические нюансы операций по борьбе с терроризмом, гражданско-военные отношения, борьбу с коронавирусом (COVID-19), стихийными бедствиями, миротворческие операции, обязанности по обеспечению внутренней и внешней безопасности государства.

Белорусское военное ведомство вкладывает значительные средства в инфраструктуру, подготовку и обучение своих студентов, курсантов и офицеров на всех образовательных уровнях.

Профессиональное военное образование всегда было важнейшим компонентом развития будущих офицеров. Оно основано на двух ключевых принципах: подготовка к определенности, чтобы военнослужащие приобретали и осваивали навыки, необходимые для выполнения известных задач (обучать тому, что необходимо на войне), а также обучение к неопределенности, чтобы они обладали широкой базой знаний и навыками крити-

ческого мышления, необходимыми для работы с непредвиденными и непредсказуемыми ситуациями.

Военные специалисты по-прежнему сталкиваются с изменчивой, неопределенной, сложной и неоднозначной операционной средой сегодня, и они должны быть адаптивными и гибкими как в мыслях, так и в действиях. В таких условиях понимание того, как офицеры развиваются как профессионалы, становится все более важным. Государство инвестирует сегодня в военное образование, чтобы подготовиться к различным конфликтам завтрашнего дня. Роль профессионального военного образования заключается в обеспечении навыками, необходимыми для дополнения индивидуальной подготовки, оперативного опыта и саморазвития, чтобы выпустить в свет наиболее компетентных военнослужащих, профессионалов своего дела.

Обстановка в области глобальной безопасности претерпевает стремительные изменения. Появление новых наук дает уникальную возможность повысить гибкость при столкновении со сложными ситуациями. Существует также настоятельная необходимость признать и расширить нематериальные аспекты профессионального военного образования, выходящие за рамки простого содержательно-ориентированного предметного опыта. Существует целый ряд возможностей для модернизации профессионального военного образования. Крайне важно периодически пересматривать всю систему для обеспечения ее целостной эффективности.

Современные информационные технологии и связанные с ними социальные сети предоставляют возможность для обмена информацией между широкими слоями населения. Умение ориентироваться в цифровом мире способствует обучению. Студенты, курсанты и офицеры должны использовать этот потенциал для создания динамичных вертикальных и горизонтальных социальных сетей для формального и неформального обмена информацией.

Студенты и курсанты посвящают довольно много времени чтению, письму и разговорам о решениях, но не так много времени на самом деле уделяют тому, как на практике их принимать. Чтобы устранить этот пробел в образовании, профессиональные военные учебные заведения должны вновь подчеркнуть актуальность военных игр для подготовки будущих офицеров к решению сложных проблем завтрашнего дня. Методы военных игр могут быть чрезвычайно полезными педагогическими инструментами, представляющими собой своего рода «интеллектуальный кросс-тренинг», который побуждает студентов, курсантов и офицеров думать о проблемах по-разному и решать задачи сложных, адаптивных, социальных и политических систем.

Технология обеспечивает системы планирования и репетиции миссий. Моделирование и связанные с ним технологии продолжают совершенствоваться, отчасти благодаря огромному росту игровой индустрии. Студенты, курсанты и офицеры могут отрепетировать операцию в симуляторе несколькими способами, изменяя ключевые переменные. В классе моделирование позволит студентам, курсантам, офицерам сделать больше, чем просто разработать план; моделирование позволит выполнить план, чтобы помочь им увидеть сильные и слабые стороны своего плана. Обучающиеся могут еще больше развить свою интуицию, выполняя план в интерактивном режиме, меняя переменные с каждой итерацией. Итерация в программировании – это организация обработки данных, при которой действия повторяются многократно, не приводя при этом к вызовам самих себя. Один шаг цикла и называется итерацией.

В высшем образовании наблюдается тенденция к расширению смешанного (дистанционного) обучения. Новые технологические достижения, которые увеличили способы передачи информации, открыли новые возможности в области онлайн обучения. Синхронное смешанное обучение происходит в режиме реального времени, часто включая видео-лекцию с последующим аудио-обсуждением. Благодаря синхронному смешанному обучению обучающиеся могут: слушать голоса друг друга, разговорные интонации и эмоциональное выражение; исправлять неправильные представления; спонтанно вступать в контакт; получать более личное и реальное внимание; разделять различные точки зрения и развивать чувство общности.

В зарубежном опыте военного образования набирают обороты так называемые «перевернутые классы». В традиционном классе преподаватель читает лекции во время занятий и дает слушателям задания, которые должны быть выполнены после занятий. В перевернутом классе пассивные учебные действия, такие как однонаправленные лекции, вытесняются на внеклассные часы. Преподаватель читает лекции перед началом занятий в виде предварительно записанных видеороликов или подкастов и тратит время занятий на учебные мероприятия, которые предполагают сотрудничество и взаимодействие. Это не только требует от студентов брать на себя ответственность за собственное обучение, но и освобождает ценное классное время для выполнения задач, основанных на исследованиях, и тесного взаимодействия между преподавателями и обучающимися. [2]

Обучение – это жизненный опыт. Каждая возможность обучения должна быть разработана таким образом, чтобы обеспечить использование правильных методов, как педагогических, так и методических. Современные технологии дистанционного обучения позволяют усилить и расширить учебный процесс таким образом, чтобы каждый обучающийся мог учиться

в соответствии со своими возможностями и мотивацией. Новейшая технология дистанционного обучения также позволяет студентам учиться в группах, на виртуальных семинарах, даже когда они находятся в отдаленных районах. Распределенное обучение использует возможности информационно-коммуникационных технологий (таких как имитационное моделирование, интерактивное мультимедийное обучение, видео-телеобучение, электронное обучение) для обеспечения стандартизированного обучения и воспитания в нужном месте и в нужное время. Она также может включать самостоятельное обучение студентов и курсантов без участия преподавателя. Дистанционное образование является растущей тенденцией в гражданском высшем образовании и уже используется в профессиональных военных образовательных системах по всему миру.

Обучение и воспитание не являются взаимоисключающими понятиями. Образование дополняет профессиональную подготовку и накопленный опыт, что позволяет офицерам применять соответствующие суждения к ситуациям в сложной стратегической обстановке. Офицеры-преподаватели сегодня должны приобрести понимание интеграции всех элементов национальной мощи (военной, дипломатической, экономической и информационной) для достижения национальной цели в конкретной ситуации. В программу обучения студентов, курсантов и офицеров необходимо привить им привычку читать, писать и говорить, уметь работать на новейших образцах ВВСТ.

Профессиональное военное образование в Республике Беларусь – это налаженная система, включающая различные виды подготовки. Нынешний подход армии к воспитательной подготовке имеет много сильных сторон. Он обеспечивает отличную подготовку военнослужащих, имеет хорошее качество обучения. Инфраструктура в поддержку обучения превосходна. Однако глобальная безопасность, ситуация в стратегическом соседстве и внутренняя ситуация в области безопасности претерпевают стремительные изменения. Сегодня существует большое количество инноваций, доступных для образовательных целей. Существует необходимость пересмотреть всю систему военного образования для использования ее целостной эффективности в целях обучения студентов, курсантов и офицеров.

Литература

1. Боголепов, М. И. Государственный долг / М. И. Боголепов. – СПб., 1910. – С. 186.
2. Базанова Е. М. Массовые онлайн-курсы по академическому письму: управление мотивацией обучения студентов / Е. М. Базанова, Е. Е. Соколова // Высшее образование в России. – 2017. – № 2 (209). – С. 99–109.

Применение беспилотных комплексов в Сирии

Веретилу Ю. В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы применения беспилотных комплексов в Сирии.

Анализ ряда вооруженных конфликтов XXI века позволяет утверждать, что наряду с традиционными видами вооружения все чаще используются новые разработки. Одной из них является применение различных беспилотных летательных аппаратов (далее – БЛА). Применение БЛА значительно снижает материальные и финансовые затраты, которые характерны для традиционной авиации, позволяет свести потери в личном составе к минимуму.

Практика боевых действий в Сирийской Арабской Республике показала эффективность использования беспилотных комплексов в качестве средств разведки. На территории Сирии использовались российские беспилотные комплексы «Элерон-3СВ», «Орлан-10», «Форпост». Их применение значительно усилило возможности российской группировки и правительственных войск по разведке. Благодаря эффективному использованию российским Объединенным штабом имеющихся БЛА, удалось добиться успешного совместного применения всех родов войск. Так, флотские беспилотники использовались для наблюдения за ударами не только флота, но и ВКС, а также в интересах наземных группировок союзников и России [1]. БЛА осуществляли наводку самолетов на цели и производили контроль за их поражением. Собираемая БЛА информация позволяла отслеживать положение сирийских войск и противника, осуществлять корректировку огня. Все это в совокупности позволило обогатить опыт совместного применения родов войск, осуществлять реальную оценку складывающейся ситуации. Помимо этого, собираемая информация отражала реальную действительность, которая не позволяла дискредитировать ВКС России. Таким образом, помимо всего прочего БЛА обеспечивали необходимую информационную составляющую.

Руководством Российской Федерации, с учетом имеющегося положительного опыта применения комплексов, был принят курс на выделение значительных средств на разработку беспилотных комплексов, закупку комплектующих для них. К концу 2016 г. российская армия располагала 2000 комплексов. До 2020 г. на программу развития БЛА правительством было выделено 320 млрд руб. рублей.

Таким образом, опыт успешного применения беспилотных комплексов в Сирии позволяет говорить о перспективности их развития и применения. Современный бой становится немислим без беспилотной авиации.

Литература

1. Полтавский, А. В. Модификация модели системы управления под-
вижным объектом / А. В. Полтавский, Н. К. Юрков // Надежность и каче-
ство сложных систем. – 2015. – № 1 (5). – С. 65–70.

УДК 355.424

Асаблівасці правядзення комплексных заняткаў з курсантамі ваенных факультэтаў

Гагонін А. А., Чачанец С. І.

Беларускі нацыянальны тэхнічны універсітэт

Анатацыя. У артыкуле выкладзены асновы фізічнай падрыхтоўкі ваеннаслужачых.

Умелья, ініцыятыўныя, свечасовыя і рашучыя заемадзеення асабістага складу у сучасных умовах карэнным чынам уплываюць на зыход бою. Таму неабходны узровень фізічнай падрыхтоўкі кожнага вайскоўца, баявая зладжанасць падраздзяленняў становяцца першараднымі фактарамі боеспасобнасці і боегатоўнасці войскаў, а перад фізічнай падрыхтоўкай паўстаюць новыя складаныя задачы. Сродкі і метады выхавання ініцыятывы і самастойнасці, калектывізму і навыкаў групавых заняткаў фізічнай падрыхтоўкай набываюць першарадную важнасць. Сістэматычнае, індывідуальна-накіраванае навучанне ваеннаслужачых фізічным практыкаванням з мэтай асабліва важных для іх ваенна-прафесійнай дзейнасці фізічных і спецыяльных спосабнасцяў павінна разглядацца як важны элемент, забяспечваючы баявое майстэрства асобнага вайскоўца і баявую зладжанасць падраздзяленняў.

Комплексныя заняткі – адна з найбольш эфектыўных формаў практычных заняткаў па фізічнай падрыхтоўцы, а комплексная трэніроўка – адзін з найбольш эфектыўных спосабаў правядзення заняткаў, для засваення пройдзенай тэмы па фізічнай падрыхтоўцы. Гэта абумоўлена разнастайнасцю выконваемых фізічных практыкаванняў, спосабаў арганізацыі заняткаў і метадаў трэніроўкі. Комплексныя заняткі праводзяцца з вайскоўцамі, якія авалодалі асноўнымі прыёмамі і рухальнымі навыкамі, якія былі пройдзены на папярэдніх занятках. Такім чынам, пры правядзенне навучальных заняткаў, спартыўна-масавай работы, фізічнай

трэніроўкі у працэсе вучэбна-баявой дзейнасці комплексна, рост вынікаў вышэй, чым пры правядзенні тэматычных заняткаў.

Выкананне розных па структуры, характару і сіле фізічных якасцяў практыкаванняў, прыёмаў і дзеянняў узбагачае ваеннаслужачых вялікім аб'ёмам разнастайных навыкаў, спрыяе комплексным развіцці фізічных якасцяў. Пераключэнне у адным занятку з аднаго віду работы на іншы, з'яўляецца важным фактарам павышэння працаздольнасці арганізма, эфектыўнасці і інтэнсіўнасці фізічнай трэніроўцы ваеннаслужачых, важным момантам больш актыўнага адпачынку.

Комплексныя заняткі арганізуюцца з мэтай агульнай і спецыяльнай фізічнай трэніроўкі вайскоўцаў. У іх змест ўключаюцца практыкаванні, прыёмы і дзеянні з некалькіх тым фізічнай падрыхтоўкі. Комплексныя заняткі патрабуюць ад кіраўніка творчага падыходу, вынаходлівасці і ініцыятывы пры іх арганізацыі і правядзенні.

Больш высокія паказчыкі інтэнсіўнасці комплексных заняткаў забяспечваюць лепшыя спартыўныя дасягненні навучэнцаў, а, такім чынам, павышаюць іх зацікаўленасць у занятках фізічнымі практыкаваннямі. *Падбор найбольш эфектыўных практыкуючыхся, прыёмаў і дзеянняў, мэтанакіраванае выкарыстанне сродкаў фізічнай падрыхтоўкі, павышэнне трэніровачнай накіраванасці асноўных формаў фізічнай падрыхтоўкі, ўкараненне ў практыку сучасных метадаў спартыўнай трэніроўкі – складнікі поспеху комплексных заняткаў.*

Адзін з найбольш эфектыўных шляхоў інтэнсіфікацыі працэсу навучання і трэніроўкі – гэта правядзенне комплексных заняткаў, у змесце якіх уваходзіць шэраг практыкуючыхся для развіцця асноўных фізічных і прафесійна важных якасцяў, з мэтай выканання задач канкрэтнага перыяду навучання і кумулятыўных эфектам трэніроўкі.

Акрамя таго, правядзенне комплексных заняткаў з новым папаўненнем воінскіх частак і вайскоўцамі тэрміновай службы да 3 месяцаў (не менш за 3-х раз у тыдзень з элементамі спартыўных (падвжных) гульняў з нарастаючай маторнай шчыльнасцю) забяспечвае добры адаптацыйны эфект. У наступным, перыядычнасць іх правядзення можа быць зніжана, для таго каб адпрацаваць іншыя віды практычных заняткаў з вучэбнай праграмы.

Комплексныя заняткі па фізічнай падрыхтоўцы, провадзімыя з мэтай больш эфектыўнага авалодання тэхнікай фізічных практыкаванняў, прыёмаў і дзеянняў, развіцця асноўных фізічных якасцяў, найбольш дзейныя, калі ў іх змест ўваходзяць сродкі фізічнай падрыхтоўкі з усіх яе тэм.

Комплексныя заняткі арганізуюцца і праводзяцца ў складзе ўзвода (групы) працягласцю 1 або 2 вучэбных гадзін. Асноўная частка комплекс-

нага занятка, праводзіцца па наступных варыянтам, якія ўключаюць у сябе практыкаванні з двух–трох тэм вучэбных заняткаў:

- а) атлетычная падрыхтоўка, рукапашны бой, паскоранае перамяшчэнне;
- б) пераадоленне паласы перашкод, кіданне гранат, паскоранае перамяшчэнне (бег на сярэднія і доўгія дыстанцыі);
- в) паскоранае перамяшчэнне (бег на кароткія дыстанцыі), атлетычная падрыхтоўка, спартыўныя гульні;
- г) рукапашны бой, атлетычная падрыхтоўка, спартыўныя гульні.

Найбольшае распаўсюджванне атрымалі тры разнавіднасці комплексных заняткаў:

1. Па двух і больш тэмах фізічнай падрыхтоўкі (напрымер, частка заняткі – атлетическая падрыхтоўка, іншая – паскоранае перамяшчэнне і лёгкая атлетика).

2. Частка занятка па практыкаванням з некалькіх тэм з рознастаронняй скіраванасцю, іншая частка – па практыкаванням з агульнай тэмы фізічнай падрыхтоўкі (напрыклад, першая частка заняткі – правядзенне трэніроўкі у выкананні раней вывучаных гімнастычных практыкаванняў, прыёмаў рукапашнага бою, а затым - пераадоленне перашкод і кіданне гранат).

3. Комплексны занятак па практыкаванням з некалькіх тэм фізічнай падрыхтоўкі з рознабаковай скіраванасцю (развучванне і трэніроўка на 2–4 месцах лёгкаатлетычных практыкаванняў, прыёмаў пераадолення перашкод і рукапашнага бою, падыманне і пераноска цяжараў).

Вялікі эффект у падтрыманні высокага ўзроўню развіцця хуткасна-сілавых якасцей ў ваеннаслужачых ў працэсе правядзення комплексных заняткаў дасягаецца прымяненнем метаду кругавой трэніроўкі ў першай частцы вучэбнага занятку ці пасля спартыўных гуляняў перад заключнай часткай.

Літаратура

1. Інструкцыя аб Прадку арганізацыі і правядзення фізчнага падгатавання ва Узброеных Сілах. – Мінск : МА РБ, 2014.

2. Фізічная падрыхтоўка і боегатоўнасць ваеннаслужачых : вучэбны дапаможнік. – М. : Ваенвыдат, 1981.

3. Фізічная трэніроўка ваеннаслужачых : вучэбны дапаможнік. – М. : Ваенвыдат, 1962 г..

4. Спартыўныя гульні : вучэбны дапаможнік. – М. : Ваенвыдат, 1985.

Частные военные компании США

Грушевский Д. П.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. Современная международная военная обстановка образует потребность в умеющих воевать структурах, готовых заключать контракты по самым кровавым и грязным тендерам на рынке, скрытом от глаз широкой общественности. В данной статье пойдет речь о трех наиболее известных частных военных компаниях.

В современных локальных конфликтах военные компании занимают одинаковое положение с регулярными армиями, а порой и превосходят по подготовке и оснащению. Более того, исходя из выводов современных военных экспертов, такие корпорации будут играть все более важную роль в Вооруженных локальных конфликтах и войнах в будущем. В данной статье мы рассмотрим ряд частных военных компаний США.

Одной из самых известных частных военных компаний является американская охранная фирма Блэкуотер «Черная вода». Она была основана в 1997 году бывшим командос Эриком Принсом, вместе с тренером по стрельбе Ел Кларком. Фирма превратилась в настоящую частную армию, а сам Принс стал одним из главных спонсоров Республиканской партии.

Численность личного состава около 20 000 человек. На вооружении компании имеются различные виды боевого стрелкового оружия, бронетехника и транспортные вертолеты. На тренировочных базах компании ежегодно проходят подготовку более 40 000 человек.

Один наемник из этой компании обходится бюджету США в 1 200 долларов, когда солдат регулярной армии – всего 150–190 долларов).

Основной задачей компании является поддержка государственных переворотов и установленного режима в странах, куда введен американский военный контингент.

Самые громкие операции, в которых участвовала «Academi (Blackwater)»: Ирак, Багдад, 2007 год.

Скандалную известность компания приобрела после массовых убийств во время своего участия в войне в Ираке. Наемники «Academi (Blackwater)» участвовали в операциях, в результате которых в Багдаде погибло большое число мирных жителей.

Сегодня компания «Academi (Blackwater)» обладает большими возможностями и ресурсами и пользуется откровенным покровительством правительства США, поэтому даже после массовых расправ с мирными жителя-

ми во время вооруженных конфликтов ни один наемник не был привлечен к ответственности или даже уволен.

Не менее известна и другая американская частная военная компания MPRI. Она была основана в 1987 году отставным генералом В. Льюисом.

Эта компания на платной основе занимается консультациями в Вооруженных Силах разных государств, решает ситуационные и оперативные проблемы, проводит гуманитарные операции и военные учения.

Компания активно взаимодействует с правительством США и ЦРУ. На данный момент компанию возглавляют генералы Сойстер, Вуоно и Крезен.

MPRI располагает самой большой базой данных американских военных специалистов, наемники компании неоднократно принимали участие в локальных конфликтах и войнах. Компания оказывала помощь правительству Колумбии, Либерии и албанским боевикам в Македонии, обучала и планировала операции хорватской армии в 1995 году. Так, например, в Хорватии в августе 95-го года была проведена успешная операция «Шторм», которая была организована именно этой компанией. Однако позднее руководство MPRI отрицало свою причастность к этой операции, поскольку хорваты в ходе нее проводили этнические чистки. В свою очередь, боснийские боевики заявили, что готовы подписать «Дейтонские соглашения», но только в том случае, если MPRI подготовит свою армию. Таким образом, компания продолжала сотрудничать с Армией освобождения Косово в Албании в 1998–1999 годах и в Македонии в 2000–2001 годах.

В настоящее время MPRI является главным проводником политики США в Африке. На данный момент она участвует в нескольких программах по созданию Коллективных сил быстрого реагирования, которые могут проводить гуманитарные и миротворческие операции на континенте. Фирма проводит активную военную реформу в Нигерии. На территории Центральной Африки компания выбрала Экваториальную Гвинею в качестве своей базы после безуспешных попыток предложить свои услуги правительству Конго.

Еще одна американская военная частная компания, так называемая «группа Р» (Fort Defense Group Corporation, FDG Corp.), которая была основана в 1996 году.

Данная компания принимала активное участие практически во всех горячих точках мира – Сомали, Аденском заливе, Ираке, Гвинее-Бисау, Израиле, Палестине, Газе и Афганистане.

Специализацией компании является охрана судов и грузов, военная логистика, морские и сухопутные перевозки, обучение специальных подразделений и групп безопасности для проведения операций в зонах повышенного риска, военное консультирование. Главенствующая роль в компании

отведена подготовке морских котиков, в состав, которого входят пловцы-охранники, которые способны на достаточно высоком профессиональном уровне противостоять терроризму, как на воде, так и под ней.

Компания работала в Аденском заливе, оказывая помощь правительству Сомали, в Гвинее-Бисау, ее сотрудники оказывали помощь в разминировании и утилизации военных отходов, а также в организации береговой охраны.

Свою известность компания приобрела в ходе выполнения операций по перевозке гуманитарных и военных грузов в Африку, охрана блокпостов в провинции Ирак Анбар в 2006–2007 годах, обеспечение безопасности делегации ветеранов Афганистана во время открытия 9-го Мемориала роте в 2011 году, сопровождение американских миссий в Секторе Газа в 2007 году.

В нестабильной геополитике США частные военные компании стали неотъемлемой частью армии США. Очень удобно воздействовать на политику других государств, при этом, не отправляя свои регулярные части.

В связи с активным появлением частных военных компаний на международной военной арене настала необходимость в ходе занятий по тактической подготовке, разведывательной подготовке изучать их организацию и тактику действий.

Литература

1. Война на продажу. Ведущие частные военные компании мира // Orange-SKY [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://ord-02.com/item/57957-voyna-na-prodazhu-veduschie>. – Дата доступа: 16.02.2020.

2. Война на продажу. Ведущие частные военные компании мира // Военное обозрение [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <https://topwar.ru/66972-voyna-na-prodazhu-veduschie-chastnye-voennye-kompanii-mira.html> – Дата доступа: 19.02.2020.

**Варианты боевого применения
реактивных систем и снарядов советского производства
в годы Великой Отечественной войны**

Денисенко А. Д.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассматривается опыт применения реактивных снарядов и систем залпового огня советского производства в годы Великой Отечественной войны.

Изучение теории и практики подготовки и ведения локальных войн и вооруженных конфликтов последних десятилетий позволяет развивать военное искусство, совершенствовать вооружение, военную и специальную технику с учетом современных тенденций ведения боевых действий. Бесценным материалом для военных исследований до сих пор являются исторические факты из опыта Великой Отечественной войны, после окончания которой прошло уже 75 лет. Вызывает научный интерес влияние на развитие тактики и совершенствование вооружения инициатив рядовых красноармейцев, младших командиров и офицеров, техников подразделений – тех, чьи фамилии не всегда попадают в официальную хронику. Опыт боевого применения реактивной артиллерии в годы Великой Отечественной войны также может являться актуальным для современников.

Реактивной артиллерии в ходе ведения боевых действий приходилось часто менять огневые позиции, выполняя перевод вооружения в походное положение под огнем противника, который к середине войны научился быстро обнаруживать стреляющие реактивные батареи советских войск и немедленно открывать контрбатарейный огонь. Инструкции по эксплуатации боевых установок предписывали осуществлять перемещение только после поднятия домкратов, опускания в походное положение и зачехления направляющих. Артиллеристы 92-го гвардейского минометного полка, которому за освобождение 26 ноября 1943 года города Гомеля было присвоено почетное наименование «Гомельский», для сокращения времени на перемещение нередко не полностью переводили боевые машины в походное положение, оставляя направляющие поднятыми [1].

Артиллерийские снаряды, поступающие на передовую, не всегда были исправными и пригодными для стрельбы. В боях за Сталинград в 92-м гвардейском минометном полку участились случаи подрыва реактивных снарядов М-13 непосредственно на направляющих боевых машин БМ-13. Командир орудия и водитель, которые должны находиться во время

стрельбы в кабине машины, в таких случаях погибали от своих же боеприпасов. Находчивые полковые артиллерийские мастера смастерили небольшие деревянные катушки для намотки длинных шнуров. Эти шнуры через открытое окно в кабине боевой машины крепились к пультам управления огнем реактивных минометов и командиры орудий из укрытий осуществляли пуск реактивных снарядов, оставаясь в безопасности. Всего через несколько месяцев новые боевые машины, поступающие с производства, уже имели штатные дистанционные устройства, подобные изготовленным в 92-м гвардейском минометном полку, которым командовал подполковник П. П. Царев [1]. Выносные пульта применяются и на современных реактивных системах залпового огня.

В этом же полку во время боев за освобождение Белоруссии придумали новый способ транспортировки реактивных снарядов, который затем стал использоваться по всему фронту. Ящики для хранения и перевозки реактивных снарядов вместе с двумя размещенными в них боеприпасами весили каждый по одному центнеру, были еще и громоздкими. Для экономии места в транспортных машинах было решено перевозить снаряды без ящиков, но уложенными в кузовах автомашин на деревянные брусья с вырезанными желобами [1]. При таком способе транспортировки требования безопасности не нарушались, но опасный груз становился легче. Погрузочно-разгрузочные работы стали более удобными. Устранялась необходимость собирать, перевозить и сдавать пустую тару на склады боеприпасов.

Реактивные установки не предназначены для ведения противотанкового огня. Однако история Великой Отечественной войны знает и такие примеры. При подготовке к Курской битве советские войска отработывали тактику противотанкового огня. Для ведения борьбы с танками были опробованы и реактивные системы залпового огня. Направляющие БМ-13 приподняты над кабиной машины, поэтому для придания им горизонтального направления машины въезжали передними колесами в подготовленные ровики в земле. Стрельба по фанерным щитам и макетам танков была эффективна. Они разлетались в щепки. Однако реактивные снаряды имели осколочно-фугасную боевую часть, а не бронебойную, боевой заряд весил всего 4,9 кг. Поэтому пробить лобовую броню немецких танков реактивные снаряды М-13 были не в состоянии.

К тому же кучность стрельбы прямой наводкой была плохой. Широкого применения стрельба из БМ-13 по бронированным объектам не нашла. Но некоторые командиры подразделений реактивных минометов в экстренных случаях вели и противотанковый огонь. Так, 7 июля 1943 года на Воронежском фронте 415-й гвардейский минометный полк под командованием подполковника А. Ф. Ганюшкина эффективно применял противотанковый огонь реактивных минометов в бою у населенного пункта Ми-

хайловка. Попадания реактивных снарядов выводили из строя танки противника, заклинивая башни, разрывая гусеницы, поджигая топливные баки. Экипажи танков получали контузию, поражались деталями срывающихся приборов и детонирующими боеприпасами [2].

19-й гвардейский минометный полк под командованием полковника А. И. Ерохина принимал участие в обороне Сталинграда. В полку для реактивных систем была применена гусеничная база Т-60. Подготовив огневые позиции за крутым берегом Волги в черте города, полк был недосягаем для огня противника. Боевые машины, используя повышенную проходимость гусеничной тяги, совершали быстрые перемещения на огневые позиции, открывали огонь и тут же перемещались в свои укрытия за берег реки [2].

В конце войны отступающие немецкие войска ожесточенно сопротивлялись, использовали городские кварталы в качестве укрепленных районов, опорных пунктов, упорно обороняя каждый метр земли, особенно на территории Германии. Во многих случаях обход сопротивляющихся гарнизонов был невозможен. В условиях городских боев, когда противоборствующие стороны разделяет расстояние в несколько сотен и даже десятков метров, применение артиллерии с закрытых огневых позиций и систем залпового огня неэффективно, а буксируемых орудий затруднено. Советские артиллеристы нашли эффективное применение реактивным боеприпасам при штурме крупных населенных пунктов на подходе к столице Германии и в самом Берлине.

С середины войны гвардейские минометные полки получили на вооружение новую систему залпового огня. Новые реактивные снаряды и пусковые установки имели одинаковое название М-30. Для транспортировки снарядов использовались простые в изготовлении прямоугольные ящики, состоящие из нескольких деревянных брусков, увязанных металлическими лентами. Внутри ящики имели металлические направляющие, позволяющие использовать их как пусковые установки. Закрепленные 8 ящиков на специальной раме с электрическим воспламенителем и возможностью вертикальной наводки составляли простейшую пусковую установку. Дальность стрельбы таких снарядов была небольшой – до 2800 метров, но боевой заряд весил 28,9 кг, что существенно увеличивало разрушительную мощь снарядов М-30 по сравнению с М-13. В дальнейшем появились улучшенные боеприпасы М-31, использующие те же ящики-пусковые М-30 [3]. Артиллеристы придумали использовать одиночные реактивные снаряды в городских боях. Применение таких установок показало свою эффективность при взятии Кенигсберга для разрушения укрытых в зданиях городских кварталов огневых точек, командных пунктов и других важных объектов гитлеровцев.

Успешное применение одиночных реактивных снарядов получило дальнейшее развитие в войсках. В гвардейских минометных частях стали применять огонь одиночных реактивных снарядов М8, М-20, М-31 и М-13 в уличных боях. Для ведения огня прямой наводкой такими снарядами в гвардейских минометных полках и батальонах создавались небольшие штурмовые группы, в состав которых входили командир группы, наводчик, электротехник. Для прикрытия от противника, действующего в непосредственной близости, в состав групп входили от 8 до 25 красноармейцев из этих же подразделений. Количество стрелков зависело от сложности поставленной задачи и действительной дальности стрельбы реактивным снарядом. Такие штурмовые группы придавались стрелковым полкам и батальонам – действовали в интересах пехоты.

Получив огневую задачу, несколько солдат сначала готовили огневую позицию. Она обычно располагалась на удалении 50–400 метров от укрывшегося в здании противника. В большинстве случаев для огневой позиции выбирали помещения в зданиях напротив, имеющих окно или проем в направлении стрельбы. На тележке, имевшейся в каждой штурмовой группе, импровизированную реактивную установку доставляли на огневую позицию. Затем ящик-пусковая закреплялся вместе с боеприпасом на подоконнике, на пулеметном станке, полу или просто на земле. При этом ему придавался требуемый угол возвышения. Если позиция была выше цели, а удаление не превышало 100 м, то снаряд закреплялся горизонтально. Если цель и позиция были на одном уровне или цель находилась выше, расстояние до цели составляло более 100 м, то установке придавался некоторый угол возвышения, величина которого зависела от дальности до цели. Для электрического пуска к установке подсоединяли длинный провод с подрывной машинкой ПМ-2 или аккумуляторной батареей «Бас-80». Штурмовая группа выносила из помещения легковоспламеняющиеся предметы и сама укрывалась в соседней комнате или выходила из здания. Снаряд М-31 был способен пробить кирпичную кладку до 0,8 м толщиной на удалении 100–150 м. Дальности стрельбы менее 50 м или более 400 м не позволяли достигать максимальной разрушающей мощи или точности наведения [4].

Артиллерийские мастера придумали, как в полевых условиях увеличить разрушающую способность реактивных снарядов М-13, которые также использовались для ведения одиночного огня прямой наводкой в городских условиях. На корпус снаряда они устанавливали несколько съемных деревянных колец, которые служили опорой для еще одного металлического конусообразного цилиндра, надеваемого на снаряд. Внешняя оболочка с тыльной стороны запаивалась и к ней приваривались несколько новых хвостовых стабилизаторов. Затем через отверстия в новом корпусе

заливался расплавленный тротил. Подвергнутый модернизации реактивный снаряд становился в несколько раз мощнее [3].

В ходе Берлинской стратегической наступательной операции для огневого поражения противника активно применялись реактивные системы залпового огня. В полосе наступления 3-й ударной армии артиллеристами было израсходовано 6270 реактивных снарядов М-13 к БМ-13, 3674 снаряда М-31, 600 снарядов М-20, 1878 снарядов М-8. Из общего расхода реактивных боеприпасов штурмовыми группами гвардейских минометных полков и батальонов было израсходовано 3353 снаряда М-13, 479 снарядов М-31, 191 снаряд М-20, 1638 снарядов М8 [4].

Направляющие реактивных установок залпового огня в годы войны размещались не только на колесной базе, морских катерах и кораблях. Кавалерийский корпус под командованием Л. М. Доватора в ходе рейда по немецким тылам использовал в целях огневого поражения противника реактивные установки, закрепленные на санях с конной тягой [5].

Многие из технических или методических новинок, решений военных лет сегодня возможно назвать инновациями или модным словом «лайфхак». Подобные лайфхаки, которые изобретались обычными солдатами на ходу, в перерывах между боями или в боях, являлись простыми и одновременно уникальными решениями, оптимизирующими процесс выполнения поставленных задач во всеобщей битве с врагом.

Литература

1. Мерцалов, А. Н. Залпы реактивной артиллерии / А. Н. Мерцалов // В годы войны. Статьи и очерки. – М. : Наука, 1985. – С. 69–84.
2. Ащеулов, О. «Катюша»: оружие победителей / О. Ащеулов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.popmech.ru/weapon/12625-vykhodila-na-bereg-katyusha-kanonada/>. – Дата доступа: 04.04.2020.
3. Рябов, К. «Катюша» в окне: реактивные снаряды в городских боях / К. Рябов [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://topwar.ru/85399-katyusha-v-okne-reaktivnye-snaryady-v-gorodskih-boyah.html>. – Дата доступа: 02.04.2020.
4. Коломиец, Г. А. Действия артиллерийских подразделений в Великой Отечественной войне / Г. А. Коломиец // Сб. 13. Артиллерийские части и подразделения в боях за крупные населенные пункты. – М. : Воениздат, 1958. – С. 60–66.
5. Выходила на берег «Катюша» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.culture.ru/materials/123794/vykhodila-na-bereg-katyusha>. – Дата доступа: 05.04.2020.

**Катастрофа советских войск весной 1942 года под Харьковом
в свете новых архивных документов**

Жайворонок А. Б.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Одной из наиболее трагичных страниц Великой Отечественной войны является поражение советских войск под Харьковом в мае 1942 г., которое привело не только к большим человеческим жертвам, но и серьезному осложнению обстановки на советско-германском фронте летом 1942 г.

В своих воспоминаниях Н. С. Хрущев пытался оправдать себя, а также командование Юго-Западного фронта за просчеты.

Разобраться в причинах катастрофы наших войск под Харьковом можно, лишь изучив документы, отражающие те трагические события, особенно их новые поступления.

22 марта 1942 г. Военный совет Юго-Западного фронта советских войск (напомню, что в Военный совет фронта входили главнокомандующий Маршал Советского Союза С. К. Тимошенко, член Военного совета Н. С. Хрущев, начальник штаба генерал-лейтенант И. Х. Баграмян) представил в Ставку ВГК доклад, в котором были подведены итоги зимнего наступления, сделан анализ немецко-фашистской группировки, определена стратегическая цель действий войск направления в летней кампании.

Рассмотрев возможные намерения гитлеровского командования в предстоящую кампанию, авторы доклада пришли к заключению, что противник, несмотря на крупную неудачу осеннего наступления на Москву, весной главные свои операции с целью овладения нашей столицей вновь развернет на Московском направлении. На юге против войск Юго-Западного фронта они ожидали вспомогательный удар врага. Этот ошибочный вывод и был положен в основу разработки доклада и последующего планирования боевых действий.

Тщательный анализ приведенных в докладе данных о противнике показывает, что оснований для такого вывода у командования Юго-Западного фронта было явно недостаточно. Единственным доводом Военного совета можно считать приведенное сообщение, что главная группировка немцев в то время по-прежнему была прикована к Московскому направлению. Но где же, как не на этом направлении, к моменту подготовки доклада могла находиться наиболее сильная группировка немецко-фашистских войск? Она была сосредоточена на этом направлении еще осенью 1941 г.,

когда операции по овладению столицей Советского Союза гитлеровское командование придавало первостепенное значение, связывая с ней свои надежды на победоносное завершение войны на Востоке.

Но весной 1942 г. обстановка на этом направлении значительно изменилась. Разведывательный отдел штаба Южного фронта неоднократно доносил в штаб Юго-Западного фронта о значительных перемещениях войск противника в южные районы страны. Но Военный совет и штаб не обратил внимания на эти кажущиеся очевидными весьма существенные факты, а просто повторили складывавшиеся в этот период в Ставке ошибочное мнение о вероятном замысле действий противника в летней кампании 1942 г.

Генерал И. Х. Баграмян (уже, будучи Маршалом Советского Союза) в мемуарах пишет, что такое мнение высказал главком направления С. К. Тимошенко сразу же при постановке задачи штабу на подготовку доклада. При этом он будто бы подтвердил свою мысль словами, что «такого мнения придерживается и Ставка Верховного Главнокомандования...».

Следует иметь в виду, что С. К. Тимошенко в то время еще числился членом Ставки ВГК. Хотя на ее заседания он не приглашался, но был информирован, какого мнения на этот счет придерживается Верховный Главнокомандующий И. В. Сталин, и не хотел высказывать иные соображения, старался угодить ему. Н. С. Хрущев, утверждает Баграмян, откровенно заявлял, что он недостаточно компетентен в чисто военных вопросах. Баграмян же, надо полагать, проявил робость перед Тимошенко, беспрекословно согласившись с его позицией.

Строго научный анализ оперативно-стратегической обстановки того времени, оценка боевых возможностей войск позволяет сделать вывод, что силами Юго-Западного фронта провести весной 1942 г. большое наступление, превышающем тысячу километров, разгромить противостоящую группировку врага, было нереально.

При подготовке операции не удалось достичь превосходства над врагом в живой силе. Немецкие пехотные дивизии к тому времени, пройдя с боями по полям Польши, Югославии, Украины, приобрели большой опыт ведения наступления. Они превосходили аналогичные советские соединения не только по численности, но и в огневой мощи, ударной силе и средствах управления. Особенно низка была обеспеченность наших войск танками, противотанковыми и зенитными орудиями, а также радиосредствами, крайне необходимыми для управления частями и подразделениями в наступательных боях.

После тяжелых поражений советских войск под Брянском, Киевом, Вязьмой и понесенных потерь вновь сформированные соединения состоя-

ли, как правило, из новобранцев, недостаточно подготовленных в военном отношении. Командный состав низших эшелонов управления (взвод, рота, батальон) состоял в основном из офицеров призванных из запаса или подготовленных на краткосрочных курсах, и также еще не успел приобрести боевого опыта.

Воздушные силы врага не только превосходили наши в количестве, но и имели более качественные боевые самолеты. Почти треть общего парка авиации фронтов юго-западного направления в то время составляли самолеты У-2. Совершенно очевидно, что эти машины простейшей конструкции, созданные как учебные, нельзя даже сравнивать ни с одним из вражеских боевых самолетов.

Одним из самых важных преимуществ врага состояло в том, что немецкие пехотные дивизии благодаря имевшемуся в гитлеровской армии большому парку машин были по-прежнему маневреннее советских войск. В целом наши стрелковые дивизии были, как утверждает Маршал Советского Союза Г. К. Жуков, «практически в два раза слабее немецких».

Объективный анализ создавшейся на юге весной 1942 г. обстановки показывает, что наиболее целесообразным решением являлся переход фронтов юго-западного направления к временной обороне. Это позволило бы выиграть время для укрепления своих войск, подготовки их к наступательным действиям, а при возобновлении наступления противником измотать его оборонительными боями, нанести ему максимальные потери, изменить соотношение сил в свою пользу и тем самым создать благоприятные условия для наступления.

Почему же Военный совет Юго-Западного фронта, не располагая достаточными силами, средствами и возможностями для ведения большого наступления, все же предложил принять его? Думается, что ответ на этот вопрос надо искать в том же стремлении Маршала С. К. Тимошенко и Н. С. Хрущева угодить И. В. Сталину, который, как известно, вопреки мнению Генштаба, был сторонником захвата инициативы действий в свои руки на ряде участков южного крыла советско-германского фронта путем упреждения противника в переходе в наступление.

Здесь нельзя умолчать и о странной позиции генерала И. Х. Баграмяна. Готовя по указанию главкома направления предложения по организации наступления, он по долгу службы обязан был обратить внимание Военного совета на сложность проведения столь крупной операции, на неподготовленность войск фронтов к решению намечаемых оперативных задач. Тем не менее И. Х. Баграмян, закончивший две военные академии, хорошо подготовленный в военно-теоретическом отношении, к тому времени уже приобретший опыт штабной работы в боевых условиях, умевший анализировать обстановку и делать обоснованные выводы, этого не сделал

при подготовке доклада, видимо, по причине той же робости перед непосредственными начальниками, нежелания осложнять отношения.

12 мая 1942 г. советские войска начали наступление и продвинулись в глубь территории противника на 25–50 км. Но, увлекшись наступлением, упустили время ввода в бой резервов, и уже 14 мая стало очевидно, что силы наступающих войск истощены. В то же время противник успел подтянуть необходимые резервы и в последующем их эффективно использовал.

18 мая наступил кризис для наступающих советских частей, который умело использовал противник, перейдя 19 мая в контр наступление. При его проведении немцы нанесли поражение 9-й армии Южного фронта и образовали 80-километровую брешь в расположении наших войск, куда и устремились части противника. В результате этого наступление советских войск на Харьков было прекращено, а усилия С. К. Тимошенко остановить врага из-за отсутствия должной авиационной и артиллерийской поддержки успеха не имели.

В развитии немецкого контр наступления большая роль принадлежала ударной танковой группе генерала Клейста. Клейст, в свое время, с отличием закончил наше Казанское танковое училище и хорошо знал тактику советских войск. Именно эта группа 22 мая нанесла мощный удар с Чучуевского выступа и замкнула кольцо окружения наших войск. Отход советским войскам за Северный Донец был отрезан.

Окруженные части наших войск сражались под командованием генерал-лейтенанта А. В. Костенко, но из-за подавляющего превосходства немцев в воздухе и катастрофической нехватки материальных средств были обречены. В последующем из окружения удалось вырваться только 22 тыс. личного состава, а окруженные части сражались до 29 мая.

Всего в боях под Харьковом наши войска потеряли 267 тыс. человек, из них 207 тыс. попали в окружение. Анализ архивных материалов позволяет утверждать, что основными причинами этой катастрофы были:

- необоснованные отклонения от общего плана операции;
- плохая организация взаимодействия войск;
- слабая разведка не только при подготовке наступления своих войск, но и пропуск контрударов противника;
- ряд оперативных промахов командования в ходе подготовки и проведения операции.

Необходимо отметить и то, что командование направления не самокритично и не искренне оценило положение дел и всю вину за поражение возложило на командование Южным фронтом и 9-й армией, причем в донесении в Ставку ВГК было указано, что это произошло «из-за слабого управления и неумелого руководства войсками». Это можно назвать кошунством, так как из-за отсутствия связи и устойчивого управле-

ния командиры вынуждены были руководить операцией непосредственно на передовой и почти все погибли.

Итог этого сражения был подведен в специальной директиве Ставки ВГК от 26 июня 1942 г. После определенного анализа основная часть вины была возложена на И. Х. Баграмяна. Он был понижен в должности и назначен начальником штаба 28-й армии. С. К. Тимошенко и Н. С. Хрушев были строго предупреждены. В последующем Баграмян в своих мемуарах указывал лишь на определенные трудности в ходе подготовки этой операции и своей конкретной вины не признал.

УДК 355.424

Совершенствование подготовки курсантов на основе применения тактических тренажеров

Жаркевич Л. Л.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы обучения курсантов с использованием современных технологий в образовательном процессе. Дана общая информация о целесообразности использования различных тренажеров при подготовке военных специалистов.

При организации подготовки будущих офицеров важное значение уделяется проведению занятий в полевых условиях, с применением штатного вооружения и техники. Сегодняшние реалии требуют освоения личным составом вооруженных сил образцов вооружения военной и специальной техники (далее – ВВСТ), правильному принятию решения на поле боя, в минимально краткие сроки. Эти требования невозможно выполнить без применения в образовательном процессе различных обучающих программ, макетов, тренажеров, которые созданы с помощью современных информационных технологий и компьютеров.

Обучение курсантов с помощью тренажеров обеспечивает более показательно имитировать обстановку на поле боя, более качественно осуществлять контроль за действиями курсантов, быстро обнаруживать недостатки и принимать решение на их устранение, отображать аварийную обстановку и ситуации, отображение которых невозможно даже в полевых условиях. Применение тренажеров позволяет сэкономить моторесурс ВВСТ, расход сотни тонн боеприпасов и горюче-смазочных материалов.

В настоящее время различные тренажеры – это модели реальной боевой техники, современные компьютерные программы, которые позволяют смоделировать действия обучающегося в различной боевой обстановке и на

различной местности, что является крайне важным, так как создать подобные условия, при проведении занятия в поле практически невозможно. [1]

В современных условиях особо остро ставятся вопросы рационального расходования денежных и материальных средств, выделяемых для проведения занятий по боевой подготовке, массового продвижения современных компьютерных технологий и методик подготовки и обучения. Эксплуатация современных тренажеров составляет около десяти тысяч часов или десять лет работы. Сопоставив все подсчеты и составляющие можно легко определить, за какой срок окупаются тренажеры, если известно, что их конечная стоимость равна приблизительно четырем-шести процентам от стоимости реального образца военной техники или вооружения.

При применении тренажеров, учебно-тренировочных средств, решаются следующие задачи:

наибольшее упрощение освоения правил ведения стрельбы и техники вождения машин в условиях, максимально приближенных к боевым, путем выработки у курсантов точных, координированных навыков и умений в действиях при вооружении и с механизмами управления военной техники;

автоматизированное создание трехмерной модели выбранного участка местности для ведения боя;

возможность разделения сложных элементов ведения огня из различных образцов вооружения и техники, вождения – на простые действия для их пошагового освоения с постепенным усложнением ситуаций тренировки;

возможность срочной независимой оценки качества выполнения подготовки к бою, приемов стрельбы и вождения, регистрации допущенных ошибок и промахов, одновременной демонстрацией не отступающих от правил действий и повторения упражнения до правильного его выполнения.

В образовательном процессе по обучению курсантов широко используются тренажеры различных образцов ВВСТ, различные электрифицированные стенды-тренажеры, а также тренажеры по выработке навыков управления подразделениями родов войск в ходе выполнения одной или нескольких задач обеспечения боя с применением звукового сопровождения. [2]

Одним из направлений разработки являются тактические тренажеры организации и управления боем. Тренажер предназначен для обучения и тренировки личного состава и органов управления мотострелковой роты со средствами усиления при подготовке и ведении основных видов боевых действий, передвижений и расположения на месте. Тренажер обеспечивает подготовку органов управления мотострелковых подразделений до мотострелковой роты включительно по обучению принятия решения, постановке задач и управлению подчиненными подразделениями в различных

видах боя и при передвижении, с учетом действий моделируемых сил противника.

Потенциал тактического тренажера организации и управления боем, в отличие от стационарного оборудования полигонов, позволяет создавать для курсантов и студентов любую обстановку современного боя, максимально приближая ее к реальным условиям обстановки. Тем самым появляется возможность обучения не только в рамках стандартных условий упражнений, но и в условиях, созданных руководителем занятий на учебном месте, конкретно под выполнение той или иной задачи обучения, вплоть до разработки индивидуальных специальных упражнений по управлению подразделением в ходе боя, для каждого обучающегося.

Опыт использования тактического тренажера в образовательном процессе широко применяется на военно-техническом факультете в БНТУ на кафедре «Тактика и общевойсковая подготовка». Благодаря тактическому тренажеру курсанты получают уверенные навыки по принятию решения, постановке задач и управлению подчиненными подразделениями в различных видах боя.

Эффективность применения тактических тренажеров в образовательном процессе состоит в том, что используется программное обеспечение и оборудование, которое создает реальную обстановку на поле боя с звуковым сопровождением, а также показывает рельеф местности как в электронном виде, так и на макете местности. Данные тренажеры целесообразно применять: на групповых занятиях и групповых упражнениях, для совершенствования навыков обучающихся на тренировках, в часы самостоятельной работы.

Однако следует отметить, что применение учебно-тренировочных и тренажерных средств, тактических тренажеров в учебный процесс должно быть качественно обоснованным с экономической точки зрения, не повсеместно заменяющим реальное стрелковое оружие и военную технику, а дополняющим фактором, позволяющим повысить качество усвоения изучаемого материала, в системе обучения будущих офицеров. [3]

Таким образом можно сделать вывод, что использование при изучении военных дисциплин в военно-учебных заведениях, профессиональной подготовке будущих военных специалистов учебно-тренировочных и тренажерных средств, тактических тренажеров по видам военной направленности и деятельности, позволяет повысить качество обучения, расширить изобретательские способности курсантов, а также научить их самостоятельно мыслить и работать с учебной информацией, что способствует их дальнейшему непрерывному совершенствованию при прохождении дальнейшей воинской службы на соответствующих должностях.

Литература

1. Захарова, И. Г. Информационные технологии в образовании / И. Г. Захарова. – 4-е изд., стер. – М. : 2008. – 192 с.
2. Методология модернизации военного образования на военных факультетах учреждений высшего образования: методическое пособие / В. Ф. Тамело [и др.]; под ред. Н. М. Селивончика. – Минск : БНТУ, 2015.
3. Инновационные обучающие технологии в военном учебном заведении / И. А. Рыжанков [и др.]; под ред. С. В. Бобрикова. – Минск : ВА РБ, 2010. – 144 с. (ДСП).

УДК 355.424

О некоторых аспектах применения нетрадиционных методов обучения в военных учебных заведениях

Зикратьев В. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье раскрыты нетрадиционные методы обучения. Даны рекомендации по алгоритму личной подготовки педагога к эффективному применению нетрадиционных форм и методов обучения, приведена их классификация и выделены основные подходы по их внедрению в образовательном процессе.

Университет – на сегодняшний день, становится действительно *alma mater* (мать-кормилица), в его классическом понимании. В современном обществе, образование, а в особенности высшее образование не только родник знаний, а главным образом локация социализации обучающегося. Особая актуальность успешной работы в коллективе возникает в силовых структурах, где зачастую, одно из главных приобретаемых качеств – «чувство плеча товарища».

Получить знания по многим дисциплинам сегодня возможно просмотрев видеоуроки, выполняя задания на различных образовательных платформах. Это, несомненно, положительный момент развития образовательных процессов на основе современных информационных технологий.

Так, работодатель формирует запрос на компетенции специалиста, а работник практически без отрыва от производства в состоянии «добыть» необходимую информацию в Сети, или приобрести курс занятий, и как сейчас модно говорить «прокачаться» в определенных вопросах.

Вместе с тем информация, которую накапливает Человечество, с каждым годом удваивается, и успеть донести ее до ученика за время обучения становится все сложнее. Но в любом случае, должен быть фундамент об-

разования, на который надстраиваются прикладные дисциплины. Главная цель высшего образования помочь обучающемуся, за время учебы, научиться получать знания, т.е. выбирать необходимую информацию, вселить дух исследования и познания, а также научить работать в команде. Очевидно, что неоспоримые достоинства классического военного образования будут доступность информации, возможность самообразования, «главное не корочка, а знания».

Необходимо понимать, что будут и спорные моменты, такие как отсутствие возможности межличностного взаимодействия в процессе обучения с коллективом, невозможность приобретения восприятия конструктивной критики.

Как один из активных методов обучения, применяемых в педагогической практике военных вузов можно отметить игры. При их проведении, как правило, преобладает продуктивно-преобразовательная деятельность курсантов.

При проведении учебных игр нужно учитывать:

- многовариантность предлагаемых альтернативных решений, из которых требуется выбрать рациональное;
- необходимость принимать решения в условиях неопределенности и в обстановке условной практики;
- условия проведения игры, отличающиеся от стандартных, наличие которых возможно в будущей служебной деятельности специалиста;
- объединение знаний, полученных курсантами, с практической деятельностью, приобретение управленческих навыков;
- цикличность предлагаемой задачи и ограниченное время;
- возможность детального анализа последствий принимаемых решений;
- использование возможности индивидуализации обучения.

При проведении игры развивается продуктивное творческое поисковое мышление курсантов не вообще, а применительно к выполнению будущих должностных обязанностей и функций. В ходе учебной игры возможно изменить решение, которое оказалось не рациональным, пересмотреть условия и принять другое решение, с тем, чтобы сравнить реализованные и принимаемые решения. Вместе с этим одна и та же игровая ситуация может проигрываться циклично, для того, чтобы у обучающихся была возможность отработать решения в разных ролях и обозначить свое видение проблемы.

Учебные игры развивают и закрепляют навыки самостоятельности принятия решения, предоставляют возможность гибко мыслить, решать задачи и принимать управленческие решения и практически их реализовывать. В ходе игры у обучающихся вырабатываются следующие умения и навыки:

- обобщения и анализа исходных данных;
- определения решений при недостаточно точных исходных данных и оценки эффективности принимаемых решений;
- обзора возможных задач;
- междисциплинарный подход при получении знаний необходимых в будущей профессиональной деятельности;
- ведение коллективной деятельности, соблюдение принципов единоначалия при использовании приемов «мозгового штурма»;
- абстрактного и образного мышления как основы эффективного творческого использования системного подхода к исследованию процессов и явлений.

Основные функции, приобретаемые курсантами, при использовании игрового обучения можно отметить воспитательную, познавательную и исследовательскую, а также функцию контроля. Необходимо отметить, что, участвуя в игровых занятиях, курсанты получают навыки морально-психологической подготовки. В ходе решения профессиональных задач в сложных, близких к реальным условиям обстановки курсанты проходят своеобразную психологическую закалку.

Для понимания возможностей игровых методов обучения необходимо рассмотреть некоторые из них, самые распространенные.

Проводя сравнение, с традиционными методами обучения, очевидно, что для достижения поставленных целей, при проведении занятий игровым методом обучающиеся будут подвержены гораздо большему интеллектуальному и психическому напряжению, а их активность будет возрастать. В ходе разработки, планирования и наконец, проведения занятий в игровой форме необходимо четко представлять и учитывать их дидактические особенности. Проведение такого рода занятия подразумевает очень серьезную подготовку преподавателя к занятию, глубоко осмысленного процесса разработки задания и видения вариантов, предлагаемых обучаемыми для решения поставленных задач. Все эти процессы повлекут за собой серьезные трудовые и временные затраты. Необходимо понимать, что может встать вопрос, может проще применять традиционные способы обучения. Однако если взвесить все преимущества игр, то окажется, что «выгода» от их применения значительно перекрывает затраты на разработку. Разумеется, целесообразность разработки игры необходимо ставить в соответствие с объемом дисциплины, целями и задачами, решаемыми при ее изучении, вкладом в профессиональную подготовку курсантов.

Літэратура

1. Образцов, П. И. Дидактика высшей военной школы: учебное пособие / П. И. Образцов, В. М. Косухин. – Орел : Академия Спецсвязи России, 2004.

2. Военная психология и педагогика : учебное пособие / Под ред. В. Ф. Кулакова. – М. : Изд-во «Совершенство», 1998.

3. Основы военной педагогики : курс лекций / под общ. ред. П. И. Образцова. – Орел : ВИПС, 1999.

УДК 355.424

Здаровы лад жыцця і яго складнікі курсантаў ваеннага факультэта

Ільяшэнка О. О., Арабчык П. Ф.

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Анотацыя. У артыкуле выкладзены асновы здаровага ладу жыцця і медыка-біялагічныя асновы аздараўленчай фізічнай трэніроўкі курсантаў.

Здаровы лад жыцця і яго складнікі

Лад жыцця – біясацыяльная катэгорыя, інтэгруючая прадстаўлення пра пэўны тып жыццяздзейнасці вайскоўца і якая характарызуецца яго працоўнай дзейнасцю, бытам, формай задавальнення матэрыяльных і духоўных патрэбаў, правіламі індывідуальнага і грамадскага паводзін. Інакш кажучы, лад жыцця – гэта «твар» індывіда, які адлюстроўвае, у той жа час, узровень грамадскага прагрэсу.

Кажучы пра лад жыцця, варта памятаць, што хоць ён у значнай ступені абумоўлены сацыяльна-эканамічнымі умовамі, у той жа час шмат у чым залежыць ад матываў дзейнасці канкрэтнага вайскоўца, ад асаблівасцяў яго псіхікі, стану здароўя і функцыянальных магчымасцяў арганізма. Гэтым, у прыватнасці, тлумачыцца рэальнае разнастайнасць варыянтаў ладу жыцця розных людзей. Лад жыцця чалавека ўключае тры катэгорыі: узровень жыцця, якасць жыцця і стыль жыцця.

Ўзровень жыцця – гэта у першую чаргу эканамічная катэгорыя, якая прадстаўляе ступень задавальнення матэрыяльных, духоўных і культурных патрэбаў чалавека. Пад якасцю жыцця разумеюць ступень камфорту у задавальненні чалавечых патрэбаў (пераважна сацыяльная катэгорыя). Стыль жыцця – характарызуе паводніцкія асаблівасці жыцця чалавека, яго індывідуальнасць – рысы, манеры, звычкі, схільнасці і інш. (Сацыяльна-псіхалагічная катэгорыя).

Калі паспрабаваць ацаніць ролю кожнай з катэгорый ладу жыцця у фарміраванні індыўідуальнага здароўя, то можна заўважыць, што першыя дзве носяць грамадскі характар. Адсюль зразумела, што здароўе чалавека будзе у першую чаргу залежаць ад стылю жыцця, які ў большай ступені носіць персаніфікаваны характар і вызначаецца гістарычнымі і нацыянальнымі традыцыямі (менталітэт) і асобнымі схільнасцямі (вобраз).

Паводзіны чалавека накіраваны на задавальненне патрэбаў. Пры больш-менш аднолькавым узроўні патрэбаў, характэрным для дадзенага грамадства, кожная асоба характарызуецца сваім, індыўідуальным спосабам іх задавальнення, таму паводзіны людзей розныя і залежаць у першую чаргу ад выхавання.

Найбольш поўна узаема сувязь паміж ладам жыцця і здароўем выяўляецца у паняцці: здаровы лад жыцця (ЗОЖ).

Пад здаровым ладам жыцця варта разумець тыповыя формы і спосабы паўсядзённай жыццядзейнасці чалавека, якія умацоўваюць і удасканалююць рэзервовыя магчымасці арганізма, забяспечваючы тым самым паспяховае выкананне сваіх сацыяльных і прафесійных функцый, незалежна ад палітычных, эканамічных і сацыяльна-псіхалагічных сітуацый.

Здаровы лад жыцця аб'ядноўвае усе, што спрыяе выкананню чалавекам прафесійных, грамадскіх і бытавых функцый у аптымальных для здароўя умовах і выказвае арыентаванасць дзейнасці асобы ў напрамку фарміравання, захавання і умацавання як індыўідуальнага, так і грамадскага здароўя.

Па сучасных уяўленнях, у паняцці ЗОЖ ўваходзяць наступныя складнікі:

- адмова ад шкодных прыхільнасцяў (курэнне, ўжыванне алкагольных напояў, наркатычных рэчываў);
- аптымальны рухальны рэжым;
- рацыянальнае харчаванне;
- гартаванне;
- асабістая гігіена;
- станючыя эмоцыі.

Існуе і больш пашыраная характарыстыка здаровага ладу жыцця, у якой выдзелена 8 асноўных пазіцый, якія адлюстроўваюць найбольш спрыяльныя ўздзеянні (уплыў на здароўе). Кожная з пазіцый ЗОЖ характарызуецца псіхафізіялагічнай задаволенасцю, што станючы адбіваецца на стане здароўя. Гэта пазіцыі:

- рэгулярная фізічная і рухальная актыўнасць;
- псіхафізіялагічная задаволенасць;
- эканамічная і матэрыяльная незалежнасць;

- высокая медыцынская актыўнасць;
- збалансаванае харчаванне;
- задаволенасць працай, фізічны і духоўны камфорт;
- актыўная жыццёвая пазіцыя;
- паўнаўвартасны адпачынак.

Супрацьлеглая пазіцыя характарызуе нездаровы лад жыцця, звязаны з дыскамфортам, назапашваннем адмоўных эмоцый і фактараў, якія, рана ці позна, бумерангам адбіваюцца на нервова-псіхалагічным статусе, як першыя прыступкі пачатку сімптомаў захворвання арганізма. Гэта пазіцыя:

- гіпадынамія;
- злоўжыванне алкаголем, курэнне, наркаманія;
- парушэнне сямейнай сітуацыі;
- нізкая медыцынская актыўнасць;
- парушаны рэжым харчавання;
- незадоволенасць жыццёвай сітуацыяй, ператамленне;
- сацыяльная пасіўнасць;
- непаўнаўвартасны адпачынак.

Медыка-біялагічныя асновы аздараўленчай трэніроўкі

Аздараўленчая трэніроўка мае мэту павышэння або падтрымання узроўню фізічнай дэяздольнасці і здароўя. Гэтым яна істотна адрозніваецца ад спартыўнай трэніроўкі, якая прадугледжвае выкарыстанне фізічных нагузак у мэтах дасягнення максімальных вынікаў у абраным відзе спорту. Асноўная накіраванасць аздараўленчай фізічнай культуры – павышэнне функцыянальнага стану арганізма і фізічнай падрыхтаванасці вайскоўцаў. Аднак, каб дамагчыся выяўленага аздараўленчага эфекту, фізічныя практыкаванні павінны суправаджацца значным выдаткам энергіі і даваць працяглую, раўнамерную нагузку сістэм дыхання і кровазвароту, якія забяспечваюць дастаўку кіслароду тканінам, г.зн. мець выяўленую аэробную накіраванасць.

Эфектыўнасць фізічных практыкаванняў аздараўленчай накіраванасці вызначаецца перыядычнасцю і працягласцю заняткаў, інтэнсіўнасцю і характарам выкарыстоўваных сродкаў, рэжымам працы і адпачынку.

Для таго каб фізкультурныя заняткі з аздараўленчай скіраванасцю аказвалі на чалавека толькі станоўчы ўплыў, неабходна выконваць шэраг метадычных правілаў:

1. Паступовасць нарошчвання інтэнсіўнасці і працягласці нагузак. Пры нізкай трэніраванасці задання складаць 3–5 % у дзень у адносінах да дасягнутага узроўню, а пасля дасягнення высокіх паказчыкаў – менш.

Паступова павялічваць нагрузку, не перагружаючы арганізм, а наадварот, даючы яму магчымасць адаптавацца, спраўляцца з усё больш і больш доўгімі і складанымі заданнямі, можна наступнымі спосабамі:

- павелічэнне частаты заняткаў;
- павелічэнне працягласці заняткаў;
- павелічэнне шчыльнасці заняткаў, г.зн. часу, які сыходзіць на занятку непасрэдна пры выконванні фізічных практыкаванняў;
- павелічэнне інтэнсіўнасці, тэмпу, у якім выконваюцца фізічныя практыкаванні;
- паступовае пашырэнне сродкаў, якія выкарыстоўваюцца на трэніроўцы, з тым каб аказаць ўздзеянне на розныя цягліцавыя групы, на усе суставы і унутраныя органы;
- павелічэнне складанасці і амплітуды рухаў;
- правільную пабудову заняткаў.

Любы занятак павінен складацца з трох частак: падрыхтоўчай (размінка), асноўнай і заключнай часткі. У залежнасці ад самаадчування, надвор'я, ступені падрыхтаванасці ваеннаслужачых можна павялічыць або паменшыць размінку, асноўную і заключную часткі заняткаў.

2. Разнастайнасць ужывальных сродкаў. Для якаснай разнастайнасці фізічных нагрузак досыць усяго 7–12 практыкаванняў, але затое істотна адрозніваюцца адзін ад аднаго. Эфектыўнымі сродкамі рознабаковай трэніроўкі з'яўляецца бег, хадзьба на лыжах, плаванне, рытмічная гімнастыка і інш.

У змест аздараўленчай трэніроўкі павінны уваходзіць практыкаванні на цягавітасць (бег у павольным і сярэднім тэмпе), сілавая практыкаванні для буйных цягліцавых груп, практыкаванні для суставаў пазваночніка, рук і ног, а таксама, практыкаванні у змене становішча цела (нахілы тулава ўніз, у бакі і інш.; у становішчы лежачы на спіне, жываце і інш.).

3. Сістэматычнасць заняткаў. Сістэматычныя заняткі фізічнымі практыкаваннямі аказваюць дабрэтворны уплыў амаль на усе органы і сістэмы арганізма. У той час як доўгая адсутнасць фізічнай нагрузкі (у стане вымушанага спакою) прыводзіць да атрафіі цягліц.

Эфектыўнымі сродкамі, што спрыяюць павышэнню функцыянальных магчымасцяў сістэм арганізма, якія тармозыць развіццё працэсу старэння, з'яўляецца актыўны рухальны рэжым. У аздараўленчых мэтах рэкамендуецца наступны тыднёвы аб'ём рухальнай актыўнасці для людзей рознага узросту:

дашкольнікі – 21–28 ч;

школьнікі – 14–21 ч;

навучэнцы сярэдніх спецыяльных навучальных устаноў – 10–14 ч;

студэнты – 10–14 ч;

служачыя – 6–10 ч.

Рухальная актыўнасць вар'іруецца у розных асоб і у адной і той ж асобі у розныя дні і перыяды, у залежнасці ад індывідуальных асаблівасцяў і стану арганізма, ад умоў і рэжыму жыцця.

Пераход ад больш высокага да ніжэйшага узроўню рухальнай актыўнасці цягне за сабой развіццё недатраніраванасці і звязаны з атрафіяй мышцаў ад бяздзейнасці і, наадварот, ператраніраванасць можа выклікаць гіпертэнзію цягліц, агульную стамляльнасць, зрыў кампенсаторных механізмаў арганізма. З прычыны чаго неабходна выбраць і прытрымлівацца аптымальнага для свайго узросту і стану здароўя рухальнага рэжыму.

Большасць спецыялістаў рэкамендуюць займацца фізічнымі практыкаваннямі пры такім пульсе, калі неабходная для працы энергія утвараецца пры біяхімічных рэакцыях з удзелам кіслароду, г.зн. у аэробным рэжыме. Такія трэніроўкі практычна выключаюць небяспеку ўзнікнення парушэнняў у дзейнасці сардэчна-сасудзістай сістэмы.

Па дадзеных фізіёлагаў, найбольш эфектыўныя трэніроўкі з аздараўленчай скіраванасцю пры нагрузках, якія павышаюць ЧСС ад 100 да 170–180 уд./мін, у залежнасці ад узросту і стану здароўя чалавека. Так, ва ўзросце 18–35 гадоў рэкамендуемая ЧСС пры занятках фізкультурай для людзей без парушэння стану здароўя – 120–180 уд./мін, з некаторымі парушэннямі – 110–150. Ваганні ЧСС вельмі індывідуальныя, аднак можна лічыць, што ЧСС 120–130 уд./мін з'яўляецца зонай трэніроўкі для пачаткоўцаў. У пажылых, аслабленых людзей, ці людзей, якія маюць адхіленні у дзейнасці сардэчна-сасудзістай сістэмы, пульс падчас заняткаў не павінен перавышаць 120 уд./мін.

Трэніроўкі пры ЧСС 130–140 уд./мін. забяспечваюць развіццё агульнай вынослівасці у пачаткоўцаў і яе падтрыманне ў больш падрыхтаваных. Максимальны трэніравальны эфект для развіцця аэробных магчымасцяў і агульнай вынослівасці назіраецца падчас трэніроўкі пры ЧСС ад 144 да 156 уд./мін.

Максімальная частата сардэчных скарачэнняў падчас трэніроўкі ацэньваецца: 220 – узрост (гадоў). Пасля 30 гадоў даводзіць пульс да 180 уд./мін могуць толькі людзі, якія рэгулярна займаюцца фізічнымі практыкаваннямі.

У аздараўленчай трэніроўцы для павышэння фізічнай працаздольнасці у маладым узросце варта аддаваць перавагу практыкаванням, якія удаस्कальваюць розныя віды вынослівасці (агульную, хуткасную, хуткасна-сілавую). У сярэднім і сталым узросце важная стымуляцыя усіх рухальных якасцей на фоне абмежавання хуткасных практыкаванняў.

Для асоб сярэдняга і вышэй сярэдняга узроўню фізічнага стану рацыянальнымі з'яўляюцца трохкратныя заняткі ў тыдзень. Маладым асобам з высокім узроўнем фізічнага стану таксама мэтазгодна займацца 3 разы на тыдзень у мэтах далейшага удасканалення фізічнай працаздольнасці і падрыхтаванасці. У сталым узросце пры дасягненні высокага узроўню фізічнага стану для яго падтрымкі неабходныя двухразовыя заняткі ў тыдзень.

Найбольш часта прафілактычна-аздараўленчы эффект фізічнай трэніроўкі звязваюць з ужываннем практыкаванняў умеранай (аэробнай скіраванасці) інтэнсіўнасці. У сувязі з гэтым атрымалі шырокае распаўсюджванне рэкамендацыі да выкарыстання з аздараўленчай мэтай цыклічных практыкаванняў (хадзьба, бег, язда на ровары, плаванне, хадзьба на лыжах і інш.). Цыклічныя практыкаванні залучаюць у працу найбольш буйныя цягліцавыя групы (1/5 – 1/2 і больш цягліцавага масіва), якія патрабуюць значнай колькасці кіслароду і таму развіваюць пераважна сардэчна-сасудзістую і дыхальную сістэмы. А добры стан гэтых сістэм складае аснову здароўя чалавека.

УДК 796/799:37.037

Изометрические упражнения в физической подготовке курсантов военных факультетов

Кирдякин С. Ю., Ворепо В. Н., Маринич В. В.
УО «Белорусский государственный университет транспорта»

Аннотация. В данной статье раскрываются некоторые проблемные вопросы подготовки курсантов военных факультетов в области физической и огневой подготовки и определенные пути их решения.

Целью обучения курсанта военного факультета, является подготовка офицера-выпускника, обладающего всеми необходимыми навыками, для выполнения боевой задачи по предназначению. Другими словами уровень его подготовки (специальной, тактической, огневой, физической, медицинской и т.д.) должен позволять ему успешно решать боевую задачу в мирное, а главное – в военное время. В целом, существующая система подготовки позволяет готовить специалистов высокого класса по различным специальностям, которые способны выполнять боевые задачи по предназначению.

Однако, из-за специфики обучения на военном факультете, выявились некоторые проблемные вопросы пересекающиеся между собой:

1) уровень физической подготовленности курсантов не позволяет им эффективно действовать в условиях имитации огневого контакта;

2) уровень стрелковой подготовленности недостаточен для ведения боевых действий в условиях современных локальных военных конфликтов.

По ряду причин, уровень общей физической подготовленности кандидатов на поступление с каждым годом становится ниже. Это приводит к тому, что объем физической нагрузки необходимый для развития основных физических качеств снижается и является недостаточным для развития оптимального уровня физической подготовленности требующейся для активных действий в условиях огневого контакта. Имитация огневого контакта показала, что в первые 3–4 минуты активных передвижений по площадке со стрельбой из страйкбольного оружия, частота сердечных сокращений (ЧСС) курсантов повышается до 180–190 уд/мин. Причем это наблюдается в подавляющем большинстве у курсантов впервые участвовавших в подобных мероприятиях. Адаптация наблюдается спустя 5–7 имитаций огневого контакта, в результате курсанты действуют более рассудительно и с меньшими энергетическими затратами (ЧСС колеблется в пределах 120–160 уд/мин.). Показательным также является и тот факт, что курсанты, участвовавшие впервые в имитации огневого контакта, против курсантов, участвовавших в 3–5 имитациях, после 2–3 минут активных передвижений из-за нарастающего утомления переставали двигаться и вели огонь только из-за укрытия.

Следует отметить, что уровень физической подготовленности всех курсантов участвующих в имитации, оценивался на 6–10 баллов по 10-ти бальной системе согласно нормативам, характеризующим основные физические качества – быстроту, силу и выносливость. Это означает, что физическая подготовка направленная на достижение определенного результата при выполнении того или иного норматива, согласно программе подготовки, не в полной мере готовит организм военнослужащего к боевым действиям в виду отсутствия прикладной направленности.

Также следует отметить некоторое несоответствие системы огневой подготовки со спецификой современного огневого контакта. Так курсант, изучив тактико-технические характеристики стрелкового оружия и последовательность работы с ним, выходит на огневой рубеж, выполняет то или иное упражнение, заключающееся в поражении мишени из положения «лежа – с колена – стоя» и получает оценку, что не соответствует происходящему на поле боя. Мишенная обстановка не соответствует действительности, противник движется, укрывается от огня и более того стреляет в ответ. Это значит, что система огневой подготовки должна идти в на-

правлении, максимально приближенной к боевым действиям. Курсант должен научиться быстро и точно поражать цели, разбросанные по фронту и в глубину, в том числе движущиеся и находящиеся за укрытием; быстро перезаряжать оружие; вести огонь после оказания себе помощи в случае ранения; согласованно действовать в составе подразделения и так далее. Следовательно, развитие прикладных навыков в огневой подготовке является одной из важнейших задач.

Принимая во внимание то, что в процессе учебной деятельности организовать полноценный тренировочный процесс с использованием учебного оружия не представляется возможным в виду большой загруженности различными дисциплинами, не связанными с огневой подготовкой, нами был разработан экспериментальный комплекс изометрических упражнений, который способствовал бы решению проблем огневой и физической подготовки.

Цель эксперимента заключалась в определении влияния изометрических упражнений на формирование у курсантов навыка быстрого выведения оружия на линию прицеливания и совершения точных выстрелов как на месте, так и в движении.

Исследование проводилось на базе учреждения образования Белорусский государственный университет транспорта в течение первого семестра 2019–2020 учебного года. В эксперименте принимали участие курсанты первого курса военно-транспортного факультета. По результатам контрольных занятий (бег на 100 метров, подтягивание на перекладине и бег на 1 километр) по уровню физической подготовленности были сформированы контрольная ($n=12$) и экспериментальная ($n=12$) группы. Перед началом эксперимента достоверных отличий между группами по уровню общей физической подготовленности не наблюдалось.

Занятия в контрольной группе проводились по общепринятой методике в соответствии с утвержденной программой обучения.

В свою очередь, экспериментальная группа занималась по аналогичной программе с обязательным выполнением комплекса изометрических упражнений:

- удержание упора лежа на предплечьях;
- удержание упора лежа на предплечье правым и левым боком;
- удержание прямых ног, лежа на спине, руки за головой в замке, без касания лопатками и ногами пола;
- удержание упора лежа на пальцах руки вперед, руки вперед в стороны, руки в стороны, руки вниз в стороны, руки вдоль туловища;
- удержание прямых ног, согнутых в тазобедренных суставах на 90° в висе на перекладине хватом сверху и обратным хватом, подбородок над перекладиной;

- вывод и удержание отягощения на линии прицеливания на месте и в сочетании с передвижениями.

Предложенный экспериментальный комплекс упражнений проводился 5 раз в неделю во время занятий по физической подготовке и спортивно-массовой работы во время разминки.

Для определения текущей подготовленности курсантов нами был использован ряд дополнительных тестов:

- 1) сгибание разгибание рук в упоре на брусьях;
- 2) комплексное силовое упражнение (поднимание и опускание туловища из положения лежа на спине в течение 30 с, затем – сгибание и разгибание рук в упоре лежа в течение 30 с);
- 3) кистевая динамометрия;
- 4) вывод автомата на линию прицеливания и удержание точки прицеливания на мишени (ростовая фигура) в течение 5 секунд с дистанции 20 метров;
- 5) вывод автомата на линию прицеливания и удержание точки прицеливания на мишени (ростовая фигура) в течение 5 секунд с дистанции 20 метров в сочетании с передвижениями;

По окончании эксперимента было проведено повторное тестирование физической подготовленности курсантов, результаты которого представлены в таблице.

Таблица 1

Динамика показателей физической подготовленности курсантов принимавших участие в эксперименте, %

Упражнение	Экспериментальная группа	Контрольная группа
Бег на 100 метров	- 1,8%	- 1,4 %
Бег на 1 километр	- 2,6%	- 2,8%
Подтягивание на перекладине	11%	7%
Сгибание разгибание рук в упоре на брусьях	8%	5%
Комплексное силовое упражнение	7%	3%
Кистевая динамометрия	10%	3%
Вывод автомата на линию прицеливания и удержание точки прицеливания на мишени	28%	3%
Вывод автомата на линию прицеливания и удержание точки прицеливания на мишени в сочетании с передвижениями	23%	1%

Из полученного цифрового материала видно, что произошло незначительное падение результатов в беге на 100 метров и 1 километр, которое связано с необходимостью проводить занятия в спортивном зале в связи с погодными условиями. В упражнениях, характеризующих силовые способности, прирост показателей в экспериментальной группе составил от 7 до 11 %, в то время как у курсантов контрольной группы прирост составил от 3 до 7 %.

В тесте с автоматом показатели в экспериментальной группе улучшились на 28 % при выполнении задания на месте и на 23 % при выполнении задания с передвижениями. В контрольной группе прирост показателей составил 3 % и 1 % соответственно.

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют, что применение изометрических упражнений прикладной направленности в системе физической подготовки курсантов, позволяют повысить уровень их огневой подготовленности.

Литература

1. Об утверждении временного Курса стрельб из стрелкового оружия, гранатометов, огнеметов и вооружения боевых, специальных машин : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 6 нояб. 2019 г., № 1650. – Минск, 2019. – 263 с.
2. Об утверждении Курса стрельб из стрелкового оружия, гранатометов, огнеметов и вооружения боевых, специальных машин Вооруженных Сил : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 10 нояб. 2014 г., № 1200. – Минск, 2014. – 246 с.
3. Кубланов, М. М. Основы техники стрельбы / М. М. Кубланов, И. А. Зозулина. – Воронеж, 2005. – С. 134.
4. Куделин, А. И. Мышечная модель выстрела / А. И. Куделин // Спортивное оружие. – 2004. – № 12. – С. 66–69.
5. Потапов, А. А. Тактическая стрельба / А. А. Потапов. – М.: ФАИР, 2008. – 544 с.
6. Пугачев, А. В. Особенности утомления в стрелковом спорте / А. В. Пугачев, М. М. Кубланов, С. Н. Монастырев // Спортивный психолог. – 2005. – № 1. – С. 47–51.

**Становление, развитие и подготовка группировки войск
Белорусского военного округа к войне: военные реформы 20–30-х гг.**

Комар Е. В.

УО «Белорусский государственный университет
информатики и радиоэлектроники»

Аннотация. Победа над фашизмом и японским милитаризмом в ходе Второй Мировой войны явилась важнейшим всемирным событием, оказавшим существенное влияние на дальнейший ход мировой истории. Война стала яркой страницей истории советского народа и его вооруженных сил, проявивших мужество и стойкость как на полях сражений, так и за линией фронта.

Необходимо отметить, что ход мирового противостояния глубоко изучался и продолжает рассматриваться отечественными и зарубежными учеными, раскрывающими все новые и новые его факты. Вместе с тем, немаловажную роль для создания полной картины Второй Мировой войны играют события, происходившие между двумя мировыми катаклизмами. Именно в этот период происходило строительство военной организации СССР, становление и развитие вооруженных сил, накопление опыта, с которым они подошли к тяжелым испытаниям войны.

С образованием нового, советского государства правительство немедленно приступило к обеспечению его внешних функций, одним из основных элементов которых была организация обороны страны от агрессии извне. Эта деятельность конкретизировалась основными направлениями военной политики и напрямую связывалась с формированием эффективной военной организации и наращиванием военной мощи страны.

В конце 1920 г., когда отгремели основные сражения гражданской войны, постепенно начался переход к мирному строительству. Военно-политическим руководством в сфере военного строительства решались вопросы вытекающие из новых реалий.

Основу военной организации составляли вооруженные силы (далее – ВС), численность которых на тот период составляла около 5,5 млн. человек [1], а Западного фронта (3 стрелковые, 2 кавалерийские дивизии, 1 стрелковая бригада) – 197 327 человек [2]. Содержать такую армию разоренная страна не могла, необходимо было сократить военные расходы, численность войск, при этом не только сохранить, но и повысить обороноспособность страны.

В 1924 г. общая численность ВС уже составляла 562 000 человек [3], а Западного военного округа (далее – ЗВО) 42 583 военнослужащих [4].

Однако, реальное воплощение грандиозных планов реорганизации ВС шло в большей степени спонтанно. Отдельные достижения в вопросах военного строительства не исправляли картину общего бедственного положения РККА. Тяжелая ситуация сложилась с денежным, вещевым, продовольственным, квартирным обеспечением, войска были перегружены нарядами, работами и имели низкий уровень боеготовности. Дополнительно необходимо отметить, что из двух основных задач, поставленных руководством страны в ходе реорганизации ВС, а именно сокращение численности армии и сохранение, повышение её боеспособности была выполнена только первая. Таким образом, назрела необходимость предпринимать серьезные, планомерные шаги в целях создания мощных ВС.

Постановление февральского пленума 1924 г. ЦК РКП(б) о необходимости принятия срочных мер для укрепления армии сыграло ключевую роль в строительстве РККА, запустило процесс их кардинального обновления и проведения военной реформы [5].

План реформирования ВС предусматривал решение следующих задач:

- 1) укрепление военной системы СССР;
- 2) укрепление органов военного управления;
- 3) укрепление командных кадров;
- 4) укрепление системы обучения и воспитания;
- 5) укрепление партийно-политических органов и их деятельности [6, 7].

С этого времени стартовали процессы национального строительства в ВС, увеличения численности армии, повышения ее мощности. Полным ходом шла реорганизация РККА, развивались стрелковые войска, кавалерия, артиллерия и воздушный флот. Реформирование нашло отражение в новых штатах.

Уже в 1925 г. обозначились положительные результаты проводимой реформы. Численность войск ЗВО выросла по сравнению с предыдущим годом практически на 17 % и составила 60 917 человек [8]. В большинстве дивизий стали регулярно проводиться мероприятия боевой подготовки, расширялась полигонная база [9, 10, 11].

Группировка войск Белорусского военного округа (далее – БВО) продолжала увеличиваться, и по состоянию на 1 января 1928 г. составила 85 178 человек [12]. К декабрю 1929 г. в состав округа входило 4 стрелковых и 1 кавалерийский корпус (10 стрелковых и 2 кавалерийских дивизий) [13].

Успешный ход реорганизации, подстегивал военно-политическое руководство к дальнейшим действиям, тем более, что статистические отчеты состояния РККА и ВС Западноевропейских стран за 1928 г. хоть и под-

тверждали положительную динамику развития наших войск, вместе с тем, они указывали на отставание по многим параметрам в вооружении и технике от Польши и Румынии, не говоря о Франции [14].

Совместно с первым пятилетним планом экономического развития страны был принят пятилетний план развития ВС СССР, оба документа составлялись в тесной взаимосвязи [15]. Планом предусматривалось увеличение численности РККА, техническое перевооружение армии и многие другие мероприятия, направленные на дальнейшее укрепление обороноспособности государства.

Таким образом, военная реформа в СССР в 20-х гг. стала следствием неудовлетворительного состояния РККА и проводилась вынужденно. Она затронула все стороны жизни ВС, урегулировала значительный круг вопросов и проблем, решив тем самым главную задачу – создание боеспособной армии, переход к плановому строительству современных и мощных ВС.

Очередной виток роста международной напряженности в начале 30-х гг., в том числе связанный с выходом из Лиги наций Германии и Японии, вскрывал два очага опасности, на западе и востоке страны, способных разжечь пламя войны [1]. Надвигающаяся военная угроза дала импульс новой реорганизации РККА. Основным содержанием дальнейшего реформирования стало строительство массовой, кадровой армии и наращивание технического превосходства над вероятным противником.

В первой половине 30-х гг. вследствие значительного роста производства новой техники автобронетанковые и танковые части подверглись коренной реорганизации, приобрели новые организационные формы и оформились вместе с механизированными формированиями в самостоятельные рода войск.

Чрезвычайно интенсивный рост численности БВО произошел в начале 30-х гг. в связи с обострением международной обстановки и ростом вооруженных сил ведущих государств мира.

Наряду с количественными происходили и качественные преобразования войск. Комплектование формирований округа в рассматриваемый период осуществлялось различными способами, кадровый, территориальный и смешанный, с последующим переходом к единому, кадровому принципу.

В стрелковых войсках произошли существенные изменения в организационно-штатной структуре, которые привели к повышению их технической, ударной и огневой мощи. Удельный вес стрелковых войск в БВО, несмотря на рост, снизился по отношению к другим родам войск.

Значительные трансформационные процессы протекали и в кавалерии. С одной стороны они характеризуются стремительным усилением конницы, насыщением танками, бронемашинами, полевой, зенитной и противо-

танковой артиллерией, автоматическим стрелковым оружием. С другой – конница теряла свое прежнее значение и постепенно сокращалась.

Округ располагал довольно многочисленной артиллерией, роль и количество которой постоянно повышались. Проходило совершенствование ее организационных форм, огневой мощи. Качественное развитие получили современные средства артиллерийской разведки.

Динамично развивались бронетанковые войска округа, пройдя путь от нескольких бронеотрядов до механизированных, а в последствии тяжелых танковых бригад, которые к концу 30-х гг. представляли собой ударную силу БВО. Советским конструкторам удалось создать новые, современные на тот момент танки Т-35, Т-28, Т-26 и др., которые были приняты на вооружение формирований округа.

В период между войнами, произошло «превращение» авиации округа в мощную, современную организационную единицу, способную самостоятельно решать широкий спектр боевых задач. В это время была проведена модернизация боевой авиации, а затем и налажен выпуск отечественных летательных аппаратов, которыми в массовом порядке оснащались части. В 1937 г. ВВС округа были представлены уже тремя корпусами:

2-й (49-я, 59-я, 93-я скоростные бомбардировочные, 132-я истребительная и 4-я тяжелая бомбардировочная бригады);

6-й (5-я и 9-я тяжелые бомбардировочные бригады);

7-й (40-я легко-бомбардировочная, 52-я легкая бомбардировочная, 114-я легкая штурмовая, 83-я истребительная им. профсоюзов Западной области, 116-я смешанная авиационная и 142-я истребительная авиационная бригады) [16, 17].

Группировка войск округа увеличивалась, по численности она занимала второе место после Киевского, среди всех военных округов, и составляла на 1 января 1938 г. – 191 957 военнослужащих (без учета ВВС) [18]. В первой половине сентября 1939 г. она возросла до 378 610 [19].

Ко второй половине 1939 г. в состав БОВО входили 3 армейские группы, 5 стрелковых, 2 кавалерийских и 1 танковый корпус, 13 стрелковых, 6 кавалерийских дивизий, 8 легких танковых, 1 моторизованная стрелково-пулеметная, 1 авиадесантная бригада [20].

Таким образом, с первых дней создания РККА проходил непрерывный процесс их развития и совершенствования. Армия прошла путь от не стройных, добровольческих отрядов до подготовленного, оснащенного современными образцами вооружения и военной техники «стального гиганта».

В рассматриваемый период было проведено две военные реформы. Обе проводились вынужденно, под давлением нарастающей военной опасности. Критическому переосмыслению подверглись организация

управления, взаимодействия и обеспечения, способы комплектования и подготовки войск, формы и способы применения ВС, принимались меры к оснащению их новейшими образцами вооружения и военной техники.

Литература

1. XX лет Рабоче-крестьянской Красной армии и Военно-морского флота : [сборник]. – Ленинград : Лениблиздат, 1938. – 135 с.
2. Российский государственный военных архив (далее – РГВА). – Ф. 46. Оп. 23. Д. 6.
3. РГВА. – Ф. 4. Оп. 1. Д. 54.
4. РГВА. – Ф. 4. Оп. 3. Д. 2367.
5. Реформа в Красной Армии. Документы и материалы. 1923–1928 гг. : В 2 кн. Кн. 1. – М.; – СПб. : Летний Сад, 2006. – 720 с.
6. РГВА. – Ф. 4. Оп. 1. Д. 55.
7. Берхин, И. Б. Военная реформа в СССР (1924-1925 гг.) / И. Б. Берхин. – М. : Военное изд-во МО СССР, 1958. – 460 с.
8. РГВА. – Ф. 4. Оп. 1. Д. 335.
9. РГВА. – Ф. 23. Оп. 1. Д. 625.
10. РГВА. – Ф. 23. Оп. 1. Д. 204.
11. Национальный архив Республики Беларусь (далее – НАРБ). – Ф. 611. Оп. 1. Д. 5.
12. РГВА. – Ф. 54. Оп. 1. Д. 818.
13. РГВА. Книга «Дислокация войсковых частей, штабов, управлений, учреждений и заведений Рабоче-Крестьянской Красной Армии» : по состоянию на 1-е декабря 1929 года. – 126 с.
14. РГВА. – Ф. 4. Оп. 1. Д. 826.
15. РГВА. – Ф. 4. Оп. 1. Д. 562.
16. РГВА. Книга «Дислокация войсковых частей, штабов, управлений, учреждений и заведений Рабоче-Крестьянской Красной Армии» : по состоянию на 1-е января 1937 года. – 119 с.
17. РГВА. Книга «Дислокация технических и специальных частей и учреждений сухопутных, воздушных и морских сил Рабоче-Крестьянской Красной Армии» : по состоянию на 1-е января 1937 года. – 65 с.
18. РГВА. – Ф. 40442. Оп. 2а. Д. 783.
19. Мельтюхов, М. И. Советско-польские войны : Военно-политическое противостояние 1918–1939 гг. / М. И. Мельтюхов. – М.: Вече, 2001. – 464 с.
20. Накануне : Западный особый военный округ (конец 1939 г. – 1941 г.) : документы и материалы / Департамент по архивам и делопр. М-ва юстиции Респ. Беларусь и др.; сост.: В. И. Адамушко [и др.]. – 2-е изд. – Минск : НАРБ, 2007. – 622 с.

О некоторых особенностях физической подготовки военнослужащих органов пограничной службы

Коминч М. М.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Аннотация. В современном мире сохранение суверенитета государства и обеспечение национальной безопасности является основной задачей, стоящей перед вооруженными силами, поэтому необходимость постоянного совершенствования передового опыта и наращивание боевой мощи требует от военнослужащих постоянного укрепления своей физической подготовленности. В данной статье представлена связь физической подготовленности военнослужащих органов пограничной службы (далее – ОПС) с выполняемыми задачами в ходе служебной деятельности.

Изучение требований руководящих документов [1, 2, 4, 5] и др., показывает, что к сотрудникам ОПС предъявляются высокие требования относительно их профессиональной подготовленности, что обуславливается, в первую очередь, задачами, которые возложены на органы пограничной службы.

Основными из них, как указывалось ранее, являются [1, с. 2]:

обеспечение пограничной безопасности;

охрана Государственной границы;

предупреждение, выявление и пресечение преступлений и административных правонарушений, создающих угрозу пограничной безопасности.

Очевидно, чтобы качественно выполнять свои профессиональные и функциональные обязанности, сотрудники органов пограничной службы должны обладать рядом профессионально значимых физических и психических качеств, прежде всего, эмоционально-волевой устойчивостью, способностью к эффективной работе при предельном напряжении всех сил в любых условиях [3].

На основе изучения содержания требований руководящих документов можно обобщить и систематизировать задачи, которые ставятся современной нормативной правовой базой перед сотрудниками ОПС. Выполнение рассмотренных ниже задач, как правило, осуществляется с помощью двигательных действий и тактико-специальных приемов, требующих, в свою очередь, наличия определенных физических качеств (таблица).

Результаты проведенного анализа показывают, что проявление такого физического качества, как «Выносливость», требуется для выполнения практически всех приведенных в таблице задач. При этом необходимо

конкретизировать, что общая выносливость необходима военнослужащим органов пограничной службы для несения ежедневной службы в различных видах пограничных нарядов (в среднем военнослужащий проходит около 30 км в день, с невысокой интенсивностью и продолжительностью до 8 часов), а специальная выносливость – для проведения различных разведывательных, режимных, поисковых и других мероприятий, которые ведутся с высокой интенсивностью, предельным напряжением всех сил, как правило, на сильнопересеченной местности, продолжительностью от нескольких часов до нескольких суток.

Таблица

Структурно-логическая схема реализации задач, возложенных на пограничников

Задачи	Действия, необходимые для выполнения возложенных задач	Физические качества, обеспечивающие выполнение возложенных задач	Навыки и умения, необходимые для выполнения возложенных задач	Физические упражнения, необходимые для совершенствования специальной подготовленности
1	2	3	4	5
Проведение засадных мероприятий	Длительное и неподвижное расположение на местности со строгим соблюдением требований маскировки, продолжительностью от нескольких часов до нескольких суток	Общая и статическая выносливость	Формирование тонкой двигательной координации и устойчивости внимания, способности к его широкому распределению и быстрому переключению	Бег на 5 км; бег на 1 км; приемы рукопашного боя

продолжение таблицы

1	2	3	4	5
Ведение поиска	Ведение активных и непрерывных поисковых действий, как правило, в пешем порядке (зимой – на лыжах) с высокой интенсивностью по следам или направлению действий вероятного нарушителя, с преодолением естественных препятствий и продолжительностью от нескольких часов до нескольких суток	Общая и специальная выносливость, скоростно-силовые качества, ловкость	Формирование двигательных навыков: преодоление препятствий; действий в рукопашном бою с численно превосходящим противником; передвижение по пересеченной местности в пешем порядке (ходьба, бег) и на лыжах	Бег на 1 км с преодолением единой полосы препятствий; упражнение на единой полосе препятствий; марш на лыжах в составе подразделения на 5 км
Преследование нарушителя	Бег с максимальной интенсивностью, преодолением естественных препятствий, в том числе водных преград	Специальная выносливость, быстрота, скоростно-силовые качества	Формирование навыков преодоления препятствий; передвижения по плавателному средству и его устройствам во время движения и выполнения различных маневров; устойчивости к укачиванию; действиям на воде	Марш-бросок в составе подразделения на 5 км; упражнение на единой полосе препятствий; плавание на 100 м; приемы рукопашного боя

Сотрудникам, несущим службу по охране Государственной границы вне пунктов пропуска, требуется не только общая и специальная выносливость, но и абсолютная, взрывная сила – для проведения силовых приемов задержания, обезоруживания, связывания, а также ловкость, не всегда рассматриваемая как физическое качество, – для проведения рукопашной схватки, в том числе с числом превосходящим противником [1].

Таким образом, результаты проведенного анализа документов, регламентирующих профессиональную деятельность сотрудников органов пограничной службы, а также исследований, изложенных в научной литературе, методик, применяемых при обучении навыкам введения рукопашного боя, позволили теоретически обосновать методы и средства физической подготовки, имеющие профессиональную значимость, в подготовке военнослужащих высшего военного учебного заведения.

Литература

1. Инструкция о порядке организации и проведения физической подготовки в органах пограничной службы Республики Беларусь : приказ Председателя Гос. погран. ком. Респ. Беларусь, 7 июня 2017 г., № 273. – Минск : ГПК, 2017. – 110 с.

2. Инструкция о порядке организации физической подготовки спорта в Вооруженных Силах Республики Беларусь и транспортных войсках Республики Беларусь : постановление Министерства обороны Респ. Беларусь, 3 окт. 2006 г., № 40. – Минск : «Инпринт», 2006. – 120 с.

3. Козыревский, А. В. Технология сопряженного формирования физической подготовленности и ЭВУ пограничников / А. В. Козыревский, Л. В. Маришук : монография // под ред.: Л. В. Маришук ; Ин-т. пограничной службы Респ. Беларусь. – Минск : ИПС РБ, 2016. – 208 с.

4. Об органах пограничной службы Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 11 нояб. 2008 г., № 454-З : одобр. Советом Респ. 22 октября 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 9 янв. 2019 г. №168-З. – Минск, 2019. – 25 с.

5. О государственной границе Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 21 июля 2008 г., № 419-З : принят Палатой представителей 27 июня 2008 г. : одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 9 янв. 2019 г. № 168-З. – Минск, 2019. – 48 с.

**Тактика действий артиллерийских подразделений
в локальных войнах и вооруженных конфликтах**

Конон А. А.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассмотрены актуальные вопросы рационального боевого применения артиллерийского дивизиона в современных конфликтах.

В современных локальных войнах (вооруженных конфликтах), ведущихся регулярными войсками, значимость артиллерии трудно переоценить, так как доля огневого поражения от ее огня составляет до 80 %. Основным тактическим подразделением артиллерии является артиллерийский дивизион, задачами стрельбы которого может быть уничтожение, подавление противника и выполнение специальных задач: освещение, ослепление, задымление. Выполнение этих задач осуществляется посредством применения следующих видов огня: сосредоточенного, неподвижного и подвижного заградительного огня.

Артиллерийский дивизион при участии в специальной операции с ходу из исходного района обычно располагается в указанном районе на площади не менее 4 км² побатарейно в порядке, обеспечивающем быстрое и организованное выдвижение в назначенный район огневых позиций.

Разведка, топогеодезическая привязка и инженерное оборудование огневых позиций, прокладка кабельных линий связи, баллистическая и техническая подготовка, а также подвоз и подготовка боеприпасов обычно осуществляются заблаговременно.

Для ведения разведки противника подразделения артиллерийской разведки развертываются заранее. Количество средств, места и время их развертывания определяет командир дивизиона.

Для разведки и подготовки назначенных огневых позиций и маршрутов выдвижения к ним от дивизиона высылается артиллерийская разведывательная группа. Ее, как правило, возглавляет старший офицер одной из батарей. С артиллерийской разведывательной группой могут высылаться личный состав и техника для проведения работ по инженерному оборудованию огневых позиций.

В назначенное старшим начальником время дивизион выдвигается в район огневых позиций, как правило, ночью по заранее разведанному маршруту, одной колонной под руководством начальника штаба дивизиона. Несвоевременное начало выдвижения может **привести к смешиванию**

различных колонн. Если от дивизиона выделяются батареи (батарея) для стрельбы прямой наводкой в период огневой подготовки атаки, то они занимают заранее подготовленные огневые позиции в ночь перед участием в специальной операции. В некоторых случаях артиллерийские батареи открытые огневые позиции могут занимать и с началом огневой подготовки атаки.

Дивизион независимо от условий должен развернуться в боевой порядок к установленному времени и своевременно подготовиться к выполнению задач по огневому поражению противника.

При выдвигении и развертывании в боевой порядок должны всегда строго соблюдаться меры маскировки.

При участии в специальной операции дивизион уничтожает и подавляет незаконные вооруженные формирования (далее – НВФ) противника, его артиллерийские орудия и минометы, противотанковые и другие огневые средства, пункты управления, радиоэлектронные средства, средства противовоздушной обороны, разрушает его укрепления.

Поставленные задачи по огневому поражению противника дивизион выполняет в периоды огневой подготовки атаки и огневой поддержки атаки.

Огневая подготовка атаки непосредственно предшествует атаке мотострелковых подразделений. Она проводится на глубину обороны противника, а по наиболее важным целям.

Огневая подготовка атаки обычно состоит из одного или нескольких огневых налетов. Она начинается внезапным мощным огневым налетом всего дивизиона.

Если от дивизиона выделяются батареи (батарея) для выполнения задач огнем прямой наводкой, то в период огневой подготовки они уничтожают живую силу и огневые средства НВФ.

Огневая поддержка атаки начинается с окончанием огневой подготовки или по сигналу старшего артиллерийского командира и продолжается непрерывно.

При выполнении дивизионом огневых задач в период огневой поддержки атаки он может привлекаться к ведению неподвижного и подвижного заградительного огня и огня по отдельным целям.

В целях поддержания непрерывного взаимодействия с общевойсковыми подразделениями командир дивизиона, назначенного для поддержки мотострелкового подразделения или приданного ему, перемещается вместе с командиром этого подразделения.

Для обеспечения непрерывности разведки противника и управления огнем дивизиона, поддержания более тесного взаимодействия с общевойсковыми подразделениями от дивизиона может высылаться передовой наблюдательный пункт.

Дивизион при участии в овладении населенными пунктами, занятыми НВФ, перед началом штурма, как правило, проводит огневую подготовку штурма, в ходе которой уничтожаются формирования боевиков в опорных пунктах и зданиях. При необходимости орудия, выделенные для стрельбы прямой наводкой, разрушают здания, приспособленные к обороне, уничтожают огневые средства, наблюдательные пункты и снайперов, находящихся в них. Как показал боевой опыт, с началом штурма огонь необходимо вести только по вызову штурмовых групп, а средствам, выделенным для стрельбы прямой наводкой, по мере приближения групп к объектам атаки следует переносить огонь по окнам и проломам в верхних этажах зданий.

Если же по соображениям безопасности стрельба с закрытых огневых позиций невозможна, то вдоль улиц может готовиться огонь прямой наводкой с применением различных боеприпасов.

В заключение отмечаю: изложенные в статье особенности не исчерпывают всего многообразия способов боевого применения артиллерийского дивизиона в локальных войнах и вооруженных конфликтах. В первую очередь это относится к формам огневого поражения противника, порядку выполнения им тактических и огневых задач и осуществлению маневра в ходе боя. Нельзя не отметить, что большинство положений еще не нашло отражения в боевых уставах и наставлениях. Поэтому многие вопросы требуют более углубленного изучения, дальнейшего теоретического развития и проверки практикой боевой подготовки войск.

УДК 355.237

Формирование профессионально-прикладной физической подготовки курсантов военных факультетов

Концевич Ю. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье изложены особенности профессионально-прикладной физической подготовки курсантов военных факультетов. На основании полученных данных разработана и экспериментально обоснована методика профессионально-прикладной физической подготовки курсантов.

Физическая подготовка, которая входит в систему подготовки курсантов военно-учебных заведений, является основным предметом боевой подготовки и неотъемлемой частью воспитания военнослужащих. Цель физической подготовки заключается в обеспечении необходимого уровня фи-

зической подготовленности военнослужащих для эффективного выполнения поставленных задач по их боевому предназначению в любое время и в любых условиях.

Экспериментальные исследования неоднократно доказывают, что значимость физической подготовки играет важную роль в повышении боеспособности в Вооруженных Сил Республики Беларусь. В связи с сокращением сроков обучения военнослужащих в высших военно-учебных заведениях, учебная программа по учебной дисциплине «Физическая культура» должна обеспечивать улучшение качества подготовки военнослужащих при овладении различными видами боевой техники, в обеспечении надежности управления ею в усложненных условиях деятельности войск [1, 2, 3].

Сложность подготовки будущего офицера с должным уровнем знаний, умений и навыков в условиях высших военно-учебных заведений, обусловлена тем, что выпускники военного факультета по окончании обучения распределяются в различные силовые ведомства.

В связи с этим различные по своей специализации военные факультеты имеют отличия по содержанию профессионально-прикладной физической подготовке, так как требования к специфике физической подготовки военнослужащих различных воинских специальностей, видов, родов войск, а также, различных силовых ведомств, вытекают из особенностей военно-профессиональной деятельности личного состава и качеств, необходимых для успешного выполнения обязанностей военной службы [4].

Физическая подготовка курсантов военных факультетов высших военно-учебных заведений осуществляется в рамках дисциплины «Физическая культура». Данная дисциплина изучает теорию, методику и практику физической подготовки Вооруженных Сил Республики Беларусь и преподается в взаимосвязи с дисциплинами военно-профессиональной подготовки курсантов, обеспечивая их подготовку для эффективного выполнения задач и формированию общей, профессиональной культуры современного военного специалиста.

В результате изучения дисциплины выпускник должен знать основные требования нормативно-правовых актов Министерства обороны, регламентирующих порядок организации физической подготовки и спорта военнослужащих Вооруженных Сил Республики Беларусь, организацию физической подготовки в подразделении, организацию проверки уровня физической подготовки подразделения, содержание и формы, основы методики проведения форм физической подготовки.

Кроме этого, военный специалист должен уметь обучать физическим упражнениям, приемам и действиям, проводить учебные занятия по физической подготовке, утреннюю физическую зарядку, физическую трени-

ровку в процессе учебно-боевой деятельности, проверять и оценивать физическую подготовленность военнослужащих и подразделения [4].

Для изучения уровня профессионально-прикладной физической подготовленности нами был проведен анализ результатов проверки по физической подготовке курсантов 1 курса военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете. Полученные результаты исследования представлены в таблице.

Как свидетельствуют полученные данные исследования, средний результат в упражнении, характеризующее военно-прикладной навык № 2 «Контрольное упражнение на единой полосе препятствий» у курсантов 1 курса военно-технического факультета в БНТУ по окончании 1 семестра составлял $147,23 \pm 5,92$ с, что в среднем оценивалось на 2,75 балла. По окончании учебного года (2 семестра) данный показатель увеличился на 0,26 %, до $146,85 \pm 5,27$ с, средний балл составил 3,03. Данные изменения оказались статистически недостоверны при $t=1,96$, $p>0,05$.

По результатам упражнения № 20 «Бег на 3 км с оружием», средний балл курсантов 1 курса военно-технического факультета в БНТУ после 1 семестра составил 3,80 при среднегрупповом результате $799,70 \pm 24,33$ с. По окончании 2 семестра по данному упражнению средний балл вырос до 3,85 при среднегрупповом результате $798,45 \pm 21,83$ с, прирост составил 0,16 %. Достоверность различий при этом находилась на уровне $t=1,71$, $p>0,05$.

Похожая тенденция обнаружена и в результатах упражнений № 31 «Комбинированное силовое упражнение на перекладине» и № 37 «Комплексное упражнение на ловкость». Если в первом случае в течение учебного года результат повысился с $2,35 \pm 1,05$ раза до $2,48 \pm 0,96$ раза (средний балл за упражнение вырос с 3,28 до 3,40, темпы прироста 5,53 %) и достоверность различий составила $t=1,95$, $p>0,05$, то в упражнении № 37 среднегрупповой результата увеличился на 0,38 %, с $10,31 \pm 0,28$ с (при среднем балле 3,08) до $10,27 \pm 0,28$ (при среднем балле 3,23), при этом достоверность различий составила $t=1,88$, $p>0,05$.

Общая среднегрупповая оценка профессионально-прикладной физической подготовленности по окончании 1 семестра составила 3,23 балла, увеличившись к концу учебного года до 3,38 балла (прирост составил 4,64 %).

Таким образом, результаты проведенного констатирующего эксперимента установили низкий уровень профессионально-прикладной физической подготовленности курсантов 1 курса военно-технического факультета в БНТУ и невысокий уровень прироста результатов в упражнениях, характеризующих военно-прикладной навык, что обусловило необходимость поиска новых средств и форм физического воспитания.

Таблица 1

Динамика профессионально-прикладной физической подготовленности курсантов 1 курса ВТФ в БНТУ в течение учебного года

Упражнение	По окончании 1 семестра		По окончании 2 семестра		Достоверность различий		Темпы прироста, %
	Результат	Балл	Результат	Балл	t	p	
№ 2 Контрольное упражнение на единой полосе препятствий, с	147,23±5,92	2,75	146,85±5,27	3,03	1,96	>0,05	0,26
№ 20 Бег на 3 км с оружием, с	799,70±24,33	3,80	798,45±21,83	3,85	1,71	>0,05	0,16
№ 31 Комбинированное силовое упражнение на перекладине, раз	2,35±1,05	3,28	2,48±0,96	3,40	1,95	>0,05	5,53
№ 37 Комплексное упражнение на ловкость, с	10,31±0,28	3,08	10,27±0,28	3,23	1,88	>0,05	0,38
Общий уровень подготовленности, баллы		3,23		3,38			4,64

Анализ научно-методической литературы позволил установить, что физическая подготовка курсантов военно-технического факультета в БНТУ носит профессионально-прикладной характер и направлена на формирование у них двигательных умений и навыков, развитие физических качеств, необходимых им в будущей профессиональной деятельности.

Вместе с тем, проведенный констатирующий эксперимент, выявил у курсантов 1 курса военно-технического факультета в БНТУ низкий уровень развития профессионально-прикладной физической подготовленности и невысокие, статистически переменные темпы прироста характеризующих ее показателей. За 2018/2019 учебный год прирост в упражнении № 2 «Контрольное упражнение на единой полосе препятствий» составил 0,26%, ($p>0,05$), в упражнении № 20 «Бег на 3 км с оружием» – 0,16 % ($p>0,05$), в упражнении № 31 «Комбинированное силовое упражнение на перекладине» – 5,53 % ($p>0,05$) и в упражнении № 37 «Комплексное упражнение на ловкость» – 0,38 % ($p>0,05$).

При этом общая среднегрупповая оценка профессионально-прикладной физической подготовленности по окончании 1 семестра составила 3,23 балла, увеличившись к концу учебного года до 3,38 балла (прирост составил 4,64 %).

Применение разработанной нами методики профессионально-прикладной физической подготовки курсантов, основанной на комплексном применении военно-прикладных упражнений, позволило значительно улучшить уровень подготовленности курсантов и обеспечить более высокие темпы прироста исследуемых показателей.

В ходе проведения формирующего педагогического эксперимента по окончании 1 семестра темпы прироста в упражнении № 2 «Контрольное упражнение на единой полосе препятствий» составили 0,64 % ($t=3,87$, $p<0,001$); в упражнении № 20 «Бег на 3 км с оружием» – 0,15 % ($t=2,83$, $p<0,01$), в упражнения № 31 «Комбинированное силовое упражнение на перекладине» – 11,47 % ($t=3,61$, $p<0,001$) и в упражнении № 37 «Комплексное упражнение на ловкость» – 0,58 % ($t=3,04$, $p<0,01$).

По окончании учебного года темпы годовичного прироста в результатах упражнения № 2 «Контрольное упражнение на единой полосе препятствий» составили 1,42 % ($t=4,76$, $p<0,001$), в результатах упражнения № 20 «Бег на 3 км с оружием» – 0,46 % ($t=5,67$, $p<0,001$), в результатах упражнения № 31 «Комбинированное силовое упражнение на перекладине» – 22,93 % ($t=5,28$, $p<0,001$) и в результатах упражнения № 37 «Комплексное упражнение на ловкость» – 1,45 % ($t=5,98$, $p<0,001$).

Общий уровень подготовленности курсантов ВТФ в БНТУ увеличился к концу учебного года до 3,54 балла (прирост за весь учебный год составил 12,38 %).

Проведение формирующего педагогического эксперимента позволило выявить, что применение разработанной нами методики профессионально-прикладной физической подготовки курсантов военно-технического факультета в БНТУ способствовало достоверно значимому приросту исследуемых показателей и повышению уровня их профессионально-прикладной физической подготовленности.

Литература

1. Военно-прикладная направленность физической подготовки в системе военно-профессионального отбора и адаптации курсантов к обучению в вузе : метод. пособие / Н. Г. Черников, А. В. Зюкин. – Л., 1989. – 68 с.
2. Михонина, Т. Н. Профессионально-прикладная физическая подготовка студентов : учеб. пособие / Т. Н. Михонина, А. А. Михонин, Ю. Ю. Глушков. – СПб., 1997. – 216 с.

3. Теория и организация физической подготовки войск : учебник / под ред. проф. Р. М. Кадырова, В. В. Миронова, В. А. Шейченко. – СПб.: МО Российской Федерации, 2001. – 355 с.

4. Инструкция о порядке организации физической подготовки и спорта в Вооруженных Силах : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 27 мая 2011 г., № 420. – Минск, 2011. – 112 с.

УДК 355.441.6

Боевая активность

Кот О. М.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. Успех в бою достигается той стороной, которая при прочих равных условиях действует более активно и решительно, овладевает инициативой и прочно удерживает ее. В данной статье проводится анализ боевой активности, как принципа современного общевойскового боя.

Активность боевых действий определяется, с одной стороны, возможностями, открываемыми новыми средствами борьбы, с другой – требованиями тактики, направленными на максимальное использование результатов применения этих средств для успешного выполнения задач, вытекающих из политических целей вооруженной борьбы.

Активность выражается в целях боя и способах их достижения, в способности командиров принимать смелые решения и настойчиво проводить их в жизнь, в энергичных, решительных, самоотверженных действиях войск, в их стремлении добиться победы путем полного разгрома противника. Высокие морально-боевые качества личного состава, мощные средства борьбы, а также передовой характер военной науки обеспечивают современным войскам реальную возможность достижения самых решительных целей боевых действий. Однако для того, чтобы эти цели были достигнуты, весь личный состав должен быть проникнут непреклонной волей к победе, отлично знать и умело применять вверенное ему вооружение и технику, проявлять высокую активность, смелость, упорство и инициативу, постоянно стремиться навязывать свою волю противнику и, удерживая инициативу в своих руках, уничтожать или захватывать его в плен.

Принцип боевой активности требует гибкого применения различных видов военных действий при решающей роли наступления. М. В. Фрунзе отмечал, что победит лишь тот, кто найдет в себе решимость наступать; сторона, только обороняющаяся, неизбежно обречена на поражение. Гово-

ря о требовании к общевойсковому бою, Фрунзе имел в виду, что наступление дает ряд чисто военных преимуществ в отношении захвата инициативы, достижения внезапности, подавления воли противника и др. В то же время Фрунзе признавал возможность, при определенных условиях, перехода к обороне, а иногда и отступления, рассматривая его как один из моментов будущего наступления.

Боевая активность предполагает, что основным видом военных действий войск будет наступление, так как оно имеет решающее значение в достижении победы над противником. Только решительное наступление, проводимое в высоких темпах и на большую глубину, обеспечивает полную победу над противником. Цель наступления заключается в полном разгроме обороняющегося противника и овладении жизненно важными районами его территории. Эта цель достигается уничтожением основных группировок противника огнем и ударами, а также стремительным продвижением на большую глубину механизированных подразделений, взаимодействующих с авиацией и воздушными десантами, смелым выходом на фланги и в тыл противнику и уничтожением его по частям. Однако это отнюдь не означает, что войска будут всегда и при всех условиях наступать. В тактическом масштабе иногда придется переходить к обороне и даже отходить. Принцип боевой активности в этом смысле тесно переплетается с принципом соответствия цели и замысла боя условиям реальной обстановки. При изложении содержания последнего приводятся примеры, когда продолжение наступления граничило бы с авантюрой и могло бы повлечь за собой катастрофу.

Боевая активность проявляется также в выборе такой решительной формы боевых действий, которая приводит к полному уничтожению (плениению) противника. Самой решительной формой боевых действий в Великую Отечественную войну было окружение и последующее уничтожение группировок противника. Начиная с контрнаступления под Сталинградом в конце 1942 г., операции Советских войск на окружение принимают все более широкий размах. В третьем периоде войны они становятся типичной формой боевых действий Советской Армии. Достаточно сказать, что из 130 фашистских дивизий, разгромленных в 1944 г., более 70 дивизий было уничтожено в результате именно таких операций. И все-таки этот принцип требует гибкого использования в соответствии с условиями конкретной обстановки. В истории военного искусства известны отдельные случаи, когда в силу каких-либо особых причин завершать окружение противника и уничтожение его в определенном районе было невыгодно.

В неразрывной связи принцип боевой активности находится также с принципом внезапности, так как последняя, обычно предполагает активные действия, с принципом сохранения боеспособности своих войск

и другими принципами военного искусства. Особенно тесно связан принцип активности с принципом мобильности и высоких темпов боевых действий. Совместные требования этих принципов предполагают, что начатые боевые действия должны вестись активно и непрерывно в любое время года и суток, в любую погоду до полного разгрома противника. Принцип активности требует также ведения непрерывной борьбы с ведением наступления противником. Это тоже сближает оба эти принципа.

Принцип боевой активности требует также эффективного использования достигнутых успехов, преследования противника до его полного уничтожения (пленения), непрерывно, днем и ночью, с полным напряжением всех сил, в любых условиях погоды, с использованием возможно большего количества путей, параллельных направлению отхода противника, для выхода на тылы и фланги его отходящих войск.

Литература

1. Савкин, В. Е. Основные принципы оперативного искусства и тактики : учеб. пособие / В. Е. Савкин; под ред. А. Д. Синяева. – М.: Воениздат, 1972. – 316 с.

УДК 355. 01

Военное насилие и национальная безопасность

Ксенофонтов В. А.

УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В статье рассматривается проблема военного насилия как социально-политического явления в диалектической связи с национальной безопасностью. Определены генезис, сущность, содержание, формы проявления, социальная роль, а также место в достижении политических целей государства.

История человечества показывает, что такое явления как социальное насилие сопровождало его на всех этапах развития общества и государства. В различных формах своего проявления оно объективно остается характеристикой взаимоотношений государств, обществ и различных социальных сил, отдельных индивидуумов.

Уточним, что «социальное насилие (агрессивность, деструктивность) – применение или угроза применения силы (в прямой или косвенной форме) с целью принуждения людей к определенному поведению, – господство одной воли над другой, чаще всего с угрозой человеческой жизни» [1, с. 658–659]. Следовательно, насилие является одним из действенных

способов достижения поставленных целей путем воздействия на человека, социальный организм без учета их воли, интересов и потребностей.

Военное насилие выступает одной из разновидностей социального насилия и является самым жестоким по своему характеру. Основу насильственного воздействия составляет применение оружия, которое несет не только гибель людей, но и значительные материальные потери. Военное насилие конкретно исторически обусловлено, имеет определенные формы проявления, свою сущность, содержание, механизм реализации и выполняет важную роль в развитии общества.

В XXI столетии в планетарном масштабе не было ни одного дня без войн, военных конфликтов и других форм проявления насильственных действий, а надежды на мирное развитие государств планеты и систему международных отношений остаются весьма призрачными. Именно этим обусловлен не только житейский, но и научно-практический интерес к пониманию концептуальных проблем диалектики развития насилия и обеспечения национальной безопасности. Решение данной задачи содержит в себе не только существенный методологический потенциал, но носит практически политический характер.

Для осмысления военного насилия отправной точкой может быть понятие «*сила*» в общественных отношениях, которое означает способность субъектов (люди, общественные группы, государства) оказывать воздействие друг на друга при помощи каких-либо средств: физических, материальных, информационных, психологических и др. Цель воздействия – достижение определенных преимуществ перед другими субъектами [2, с. 43]. Во-первых, применение принудительных мер позволяет осуществить глубокие преобразования общественных отношений, во-вторых, является источником длительной, временной или ситуативной дестабилизации любой общественной системы [3, с. 137].

Различные войны, революции, репрессии, известны с древнейших времен. Можно уверенно сказать, что история человечества – это фактически история войн и военного насилия. В различные периоды общественного развития военным путем решались судьбы многих народов, наций и государств.

Военно-политическая практика свидетельствует, что современные проблемы сохранения мира и обеспечения национальной безопасности могут быть исследованы лишь при соблюдении исторического и теоретического подходов к их рассмотрению.

Для понимания происхождения, содержания и возможности разрешения проблем военного насилия необходимо видеть в нем результат предшествовавшего развития военно-философской мысли во всем ее разнообразии, многосторонности и объективной противоречивости. Это способст-

вует установлению преемственности в развитии военно-философской науки, создает методологическую базу для осмысления и практической реализации перспективных идей, теорий, концепций.

История военно-философской мысли – это изучение результатов предшествующего развития представлений, теорий о сущности военного насилия (войны) и его взаимосвязи с политикой во всем их разнообразии и с учетом возникающих противоречий.

Исторический подход наиболее оправдан и применим для периодизации истории развития военно-философской мысли.

В соответствии с ним выделяют четыре основных периода:

первый – военно-философские взгляды мыслителей Древнего мира;

второй – военно-философская мысль эпохи Средневековья и Возрождения;

третий – военно-философские идеи Нового времени;

четвертый – военно-философские теории Новейшего времени [3, с. 23].

Еще в древнем мире были сформулированы принципиальные выводы по проблеме военного насилия, политики, войны, мира и прослежена взаимосвязь насилия и политики.

Особенно важным этапом в объяснении военного насилия имели исследования конца XVIII – начала XX вв., в которых принято выделять три основных направления. Представители *первого* (К. Клаузевиц, И. Кант, Г. Гегель) считали, что главным источником насилия выступают не только чувства и воля человека, но и целый комплекс объективных противоречий, лежащих в сфере экономических, политических и других общественных отношений. Основной их источник неустраним, так как внутренне заложен в природе человека.

Сторонники *второго* направления (А. Шопенгауэр, Ф. Ницше, Н. Бердяев) и др. основными причинами насилия считали социальные и личные амбиции людей, неразрывно связанные с их психической склонностью к крайним способам самовыражения и протеста. Теоретические взгляды Ф. Ницше и их развитие привело к появлению идеологии немецкого национал-социализма.

Теоретики *третьего* направления (К. Маркс, Ф. Энгельс, В. Ленин) считали, что противоречия социально-экономической жизни, вызываемые, прежде всего, производственными отношениями и неравным отношением к средствам производства, составляют социально-политическую платформу насилия. Поэтому военное насилие (война), как способ урегулирования конфликта – порождение антагонистического эксплуататорского общества. А корни насилия заложены в политике эксплуататорских классов, а сам конфликт сводится к классовой борьбе – разрешению антагонистических социально-политических противоречий [3, с. 140].

Особенно активно теория насилия развивалась с середины прошлого столетия в трудах зарубежных ученых. Такие исследователи как Ф. Фукуяма и С. Хантингтон в качестве основных причин войн и военного насилия видели религиозные амбиции народов, государств и целых цивилизаций, а также ярко выраженный национализм. Оригинальный подход показали Э. Тоффлер, Д. Форрестер, считающие, что применение военного насилия будет порождено процессами глобализации и структурных изменений в человеческом обществе, а также неспособностью определенной его части быстро приспосабливаться к текущим изменениям в окружающем мире [3, с. 140].

Оснований для исследования военного насилия не становится меньше. Спутником истории человечества является военное насилие. Со времен возникновения цивилизации и до середины XX в., то есть за пять с половиной тысяч лет, историками зафиксировано более 15 тыс. больших и малых войн, в которых погибло 3,6 млрд. человек. Только в пределах 300 лет человеческой истории был мир.

Среди современных исследований проблемы насилия обращает на себя внимание монография И. Н. Сидоренко «Философия насилия: от метафоры к концепту» (Минск, БГУ 2017 год) [4], в которой осуществляется историко-философский и социально-философский анализ концептуальных подходов к раскрытию сущности насилия и репрессивности техногенной цивилизации.

Мы можем выявить закономерность, что с повышением уровня развития цивилизации возрастает количество войн: самое низкое их число – у примитивных племен без постоянного лидера, а самое высокое – у могучих держав с сильной правительственной властью.

Стоит отметить, что в качестве самостоятельной категории военного насилия исследуется сравнительно недавно. Еще в конце прошлого века среди специалистов существовала точка зрения, согласно которой военное насилие не является самостоятельным видом насилия, и применение военной силы рассматривалось в рамках вооруженного насилия. В последнее время военное насилие рассматривается как вид вооруженного насилия, т.е. в качестве производной, но все же самостоятельной категории.

Вооруженное насилие – форма социального насилия, крайний способ принуждения противника путем применения или угрозы применения вооруженной силы [3, с. 361]. В широком смысле – это любое насилие с применением оружия. Наличие оружия выступает обобщающей чертой, которая присуща как вооруженному, так и военному насилию. Поэтому вооруженное насилие в современной науке принято считать более масштабной категорией, чем военное насилие. В узком смысле трактовка понятий «вооруженное» и «военное», опирается уже не на средства их реализации,

в качестве которых выступает оружие и боевая техника, а на человеческий фактор, т.е. вооруженную или военную силу [3, с. 141].

Обстоятельное исследование применения военной силы в международных отношениях осуществлено в труде под общей редакцией профессора В. И. Анненкова [5, с. 141].

Вооруженное насилие может использоваться в политических и неполитических целях. Политическое вооруженное насилие реализуется с применением оружия, но без привлечения к разрешению конфликтной ситуации военной силы и других военизированных формирований, деятельность которых регламентирована государственным законодательством (если они будут применены, тогда это уже военное насилие). В данном случае подразумевается политический терроризм, борьба политических группировок за власть с использованием незаконных вооруженных формирований, этнические противостояния, борьба за обретение независимости и т. д.

Что касается вооруженного неполитического насилия, то частота его применения в экономической и духовной сферах жизнедеятельности человеческого общества значительно выше, чем вооруженного насилия в сфере политической. К сожалению, в условиях духовного обнищания общества и снижения нравственных устоев, нарастания преступности, вооруженное неполитическое насилие становится повседневной реальностью. В ряде стран, в том числе и в таких, как США, Германия и др. проблема применения вооруженного насилия по причинам психологической неустойчивости граждан становится приоритетной.

Исходя из изложенного о соотношении военной и вооруженной силы, определимся с содержанием понятия «военное насилие». В военной энциклопедии военное насилие трактуется как принудительное воздействие на реального или потенциального противника, оказываемое посредством военной силы [6, с. 598]. Выделим ряд существенных признаков:

- использование военной силы;
- применение военной силы для достижения определенных политических целей;
- как правило, международный (межгосударственный характер);
- решительные, крайне обостряющие обстановку формы осуществления (война, военные конфликты и провокации, военные перевороты и т.д.).

Отметим, что специфической существенной чертой военного насилия является использование военной силы или угроза ее использования против потенциального противника в качестве основного средства осуществления принудительных акций. Следовательно, *военное насилие – это крайняя форма политического воздействия на реального или потенциального противника с целью создания условий для реализации и защиты национальных*

интересов личности, общества и государства путем применения или демонстрации военной силы.

Принято разделять военное насилие на два типа: справедливое и несправедливое. Формами справедливого военного насилия во внешнеполитической борьбе выступают: отражение пограничных провокаций, партизанская борьба против захватчиков, вооруженное отражение интервенции, вооруженное отражение агрессии, применение вооруженных сил в целях противодействия международному терроризму или сепаратизму и т. д.

Как уже отмечали, *военное насилие* является реальностью современного бытия. *Крайняя форма проявления военного насилия – война.* «Война – социально-политическое явление, представляющее собой крайнюю форму разрешения социально-политических, экономических, идеологических, а также национальных, религиозных, территориальных и других противоречий между государствами, народами, нациями, классами и социальными группами средствами военного насилия. ... *Сущностью войны* является продолжение внутренней и внешней политики воюющих сторон средствами вооруженного насилия. Политика составляет основной элемент сущности войны. ... Другую специфическую сторону сущности войны составляет вооруженная борьба, которая имеет способность обратного воздействия на политику» [6, с. 206]. Такое определение имеет важное методологическое значение и не позволяет приравнивать разрешение различных видов противоречий (экономических, социальных, идеологических, духовных и др.) посредством многообразных средств, именуя их войной. Иначе любые формы агрессивного и деструктивного проявления можно подвести под войну.

Сущность войны, несмотря на все ее современные трансформации [7, 8, 9], не изменилась. Война продолжает быть продолжением политики иными насильственными средствами (К. Клаузевиц). Сущность войны не следует смешивать с целесообразностью ее использования в целях решения различных политических задач. Сущность войны, содержание войны, законы ее зарождения и ведения, субъекты войны и т. п. – все это характеристики войны как явления общества. Таким образом, инвариантные, сущностные признаки войны позволяют рассматривать данный феномен объективно только применительно к социуму, определенному уровню развития и конкретному характеру социально-политических отношений.

Комплекс причин, вызывающих необходимость применения военного насилия, значителен. Они порождаются проблемами, существующими в экономической, политической, социальной и духовно-нравственной сферах общественных отношений, как на внутригосударственном, так и на межгосударственном уровнях.

Существенное значение имеют проблемы, связанные с реализацией *экономических интересов* большинством государств на международной арене, поскольку именно они являются одними из основных причинами войн и вооруженных столкновений в различных регионах мира. К ним относятся: ужесточение конкурентной борьбы между государствами и транснациональными корпорациями за сырьевые ресурсы и рынки сбыта своей продукции; экономические кризисы, недостаточность и истощенность геофинансовых инструментов в достижении политических целей ведущих держав мира, виртуализация финансов; рост доли спекулятивного капитала в мировых финансовых потоках; дисбаланс экономического развития ведущих стран мира и остальных стран; проблемы экономической глобализации, монополизации земных ресурсов; борьба за овладение передовыми технологиями и т.д. [3, с. 143].

Названные противоречия определяют цели и характер военного насилия в экономической сфере. Такими целями являются: завоевание территорий, выгодных рынков сбыта и дешевой рабочей силы, обеспечение благоприятных условий в международной торговле. Не случайно в последнее время вошел в оборот термин «экономическая война».

Вторая группа причин обусловлена проблемами в *политической и военно-политической сферах* и деятельностью субъектов политики по их урегулированию. Это проблемы завоевания и удержания политической власти, усиления политического влияния на международной арене; эрозии системы международного права; снижения влияния международных организаций на мировые процессы; противоборства политических, военно-политических союзов, блоков, договоров; экспорта нестабильности в Европу, Юго-восточную Азию и страны исламского мира со стороны США; активизации международного политического терроризма; распространения оружия массового уничтожения, технологий изготовления и возможного применения ядерных зарядов малой мощности; создания оружия на новых физических принципах; вывода оружия массового уничтожения в космическое пространство и др.

Третья группа причин применения военного насилия связана с так называемыми нетрадиционными угрозами в *социальной сфере*. Они сопряжены с растущим расслоением населения в ряде стран и регионах мира; голодом и нищетой; перенаселением планеты, провоцирующим борьбу многих народов за жизненное пространство; истощением природных ресурсов, загрязнением окружающей среды, парниковым эффектом и глобальным потеплением, уничтожением лесов, наступлением пустынь и повышением уровня Мирового океана; неконтролируемым ростом населения и нелегальной миграцией с одной стороны, и угрозой депопуляции в некоторых регионах – с другой; избыточным демографическим давлением

на природную среду; отсутствием действенного контроля над информационными потоками, возможностью массового манипулирования общественным сознанием, уязвимостью несанкционированного доступа к информационным сетям и системам управления; распространением эпидемий, изменением генетического кода человечества; ростом числа катастроф с большими жертвами и разрушениями; формированием и ростом влияния организованных международных преступных групп, наркоторговли и контрабанды, ростом коррупции. Во многих случаях применение военной силы для разрешения этих проблем становится неизбежным выходом.

Наличие четвертой группы причин обусловлено проблемами в *духовно-нравственной сфере*. История человечества показывает, что навязывание какой либо идеологии, религиозных и культурных ценностей, или сопротивление этому, происходит с использованием военной силы. Источники таких причин в различных проявлениях крайнего национализма, религиозных амбиций народов, государств и даже цивилизационных общностей [3, с. 144].

Закономерно, что при разработке методологических основ безопасности нашего государства названные проблемы учтены и среди основных тенденций современного мира в Концепции национальной безопасности Республики Беларусь отмечается: «Стремление ряда стран использовать силовые методы, давление, экономические и ресурсные преимущества для продвижения своих интересов, двойные стандарты в трактовке демократических норм и принципов остается источником напряженности» [10, с. 5]. Закономерности и тенденции военного насилия реализованы и в Военной доктрине нашего государства [11, 12].

Военное насилие по степени интенсивности и характеру применения вооруженных сил может иметь следующие *формы*: война с присущими ей атрибутами (введение военного положения, неограниченное применение вооруженных сил); военный конфликт (предусматривает ограничение применения боевых средств); демонстрация военной силы и введение миротворческого контингента для разграничения конфликтующих сторон. Военное насилие без применения оружия может осуществляться в проведении военных учений вблизи границ противоборствующих государств, в осуществлении разведывательных операций, в использовании военной силы для обеспечения блокады морских, воздушных, наземных путей сообщения и т.п.

Несмотря на понимание отрицательного влияния военного насилия на развитие общества, человечество вряд ли сможет отказаться от его применения для решения тех или иных социальных проблем.

Военное насилие выполняет и определенную *социальную роль*. Оно влияет на формирование и проведение политики государства

и ее важнейшей составляющей военной политики. Формирует понимание разрушительной силы его применения у участников конфликта, вырабатывает «позитивное» использование военного насилия в миротворческих целях. Результаты применения военного насилия влияют на совершенствование различными государствами средств, форм и методов использования военной силы, формирование нормативных правовых документов по ее использованию. Военное насилие как социально-политическое явление формирует у отдельного человека, различных социальных групп оценочные суждения по его применению, отношению к вооруженным силам государства, влияет на всю систему идеологических установок и военную идеологию общества [13].

Таким образом, военное насилие – это форма социальной борьбы, которая должна быть санкционирована государством, применение военной силы должно осуществляться в соответствии с законодательством. Оно всегда совершается с политическими целями. На международном уровне военное насилие остается действенным регулятором взаимоотношений государств, союзов и блоков в реализации своих политических интересов. Во внутригосударственном масштабе оно является одним из способов воздействия государства на определенные социально-политические силы, преследующие в своей деятельности неконституционные цели.

Полагаем, что в интересах подготовки военных специалистов, для которых главный принцип обучения гласит: «Учить войска тому, что необходимо на войне», назрела необходимость формирования системы научного знания «философия войны». Кроме того, в интересах обеспечения национальной безопасности государства важно проводить дальнейшие исследования проблемы гражданско-военных отношений [14].

Рамки статьи, а также сложность диалектики военного насилия и национальной безопасности позволили лишь актуализировать необходимость их последующего социально-философского анализа. В интересах обороны государства знание и понимание сущности исследуемых феноменов, причинно-следственной связи между военным насилием (различными его модификациями) и обеспечением безопасности личности, общества и государства является не только научным интересом, но и важнейшей практической задачей [15].

Пока не выработано универсальных моделей предотвращения, ограничения или прекращения военного насилия, поэтому существующие формы, методы противоборства применяются комплексно. Наиболее эффективной мерой исключения военного насилия из арсенала субъектов политики, является устранение причин, которые могут привести к использованию военной силы.

Литература

1. Новейший философский словарь / Сост. А. А. Грицанов. – Минск : Изд. В. М. Скакун, 1998. – 896 с.
2. Ксенофонов, В. А. Военная политология : учеб. пособие / В. А. Ксенофонов. – Минск : ВА РБ, 2013. – 158 с.
3. Военная политология. – М. : ИД «Красная звезда», 2006. – 400 с.
4. Сидоренко, И. Н. Философия насилия: от метафоры к концепту / И. Н. Сидоренко. – Минск : БГУ, 2017. – 175 с.
5. Военная сила в международных отношениях : учебное пособие / Под общ. ред. проф. В. И. Анненкова. – М.: Русавиа, 2009. – 480 с.
6. Военный энциклопедический словарь. – М. : Эксмо, 2007. – 1024 с.
7. Попов, И. М. Война будущего: Концептуальные основы и практические выводы. Очерки стратегической мысли / И. М. Попов, М. М. Хамзатов. – М. : Кучково поле, 2016. – 832 с.
8. Ксенофонов, В. А. Современная война: основные особенности / В. А. Ксенофонов // Гуманитарные проблемы военного дела. – 2018. – № 1 (14). – С. 65–72.
9. Ксенофонов, В. А. Трансформация философии войны / В. А. Ксенофонов // Научная мысль. – 2020. – № 1-1 (35). – С. 36–46.
10. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь, 9 нояб. 2010 г., № 575.
11. Военная доктрина Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 20 июля 2016 г., № 412-3.
12. Ксенофонов, В. А. Военно-доктринальные взгляды на оборону страны / В. А. Ксенофонов // Гуманитарные проблемы военного дела. – 2017. – № 2 (11). – С. 36–46.
13. Ксенофонов, В. А. Методологические проблемы формирования идеологии обеспечения военной безопасности государства / В. А. Ксенофонов // Идеологические аспекты военной безопасности. – 2009. – № 2. – С. 3–9.
14. Ксенофонов, В. А. Гражданско-военные отношения: сущность, содержание, возможности развития в Республике Беларусь : учебное пособие для слушателей и курсантов УО «ВА РБ» и военных факультетов УВО Республики Беларусь / В. А. Ксенофонов, А. Н. Леонович, В. Н. Сивицкий; под общ. ред. В. А. Ксенофонтова. – Минск : ВА РБ, 2019. – 200 с.
15. Ксенофонов, В. А. Познание философии войны – залог безопасности государства / В. А. Ксенофонов // Научная мысль. – 2019. – № 4-1 (34). – С. 43–51.

**О необходимости формирования
техничко-тактической подготовленности пограничников
к применению физической силы, специальных средств и оружия**

Макастревич К. В.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Аннотация. В статье рассматривается: о необходимости обоснования, разработки и внедрения новых подходов к совершенствованию физической подготовленности, направленных не только на повышение общей и специальной, но и техничко-тактической подготовленности военнослужащих, что позволит обеспечить не только качество выполнения задач по предназначению, но и личную безопасность самих военнослужащих.

Происходящие сегодня в мире события, свидетельствуют о необходимости поддержания в высокой степени боевой готовности военнослужащих и подразделений, обеспечивающих безопасность Республики Беларусь.

Особенностью охраны государственной границы является то, что военнослужащие несут службу в составе пограничных нарядов, успешность выполнения задач которыми зависит не только от физической подготовленности каждого военнослужащего входящего в состав пограничного наряда, но и как показывает практика, от слаженности действий самих военнослужащих, а особенно в различных ситуациях, требующих применения физической силы, специальных средств и оружия.

Проведенный теоретико-библиографический анализ локальной правовой базы и учебно-программной документаций органов пограничной службы Республики Беларусь (далее – ОПС) показал, что в их содержании отсутствуют средства и методы, направленные на формирование и совершенствование навыков коллективного взаимодействия военнослужащих, действующих в составе пограничного наряда в ситуациях, требующих применения физической силы, специальных средств и оружия. Используемые в настоящее время средства, методы и формы из общевойсковой тактики (отделение в наступлении, взвод в обороне, подразделение на марше и др.) не в полной мере соответствуют цели, задачам и специфике ОПС, что оказывает определенное влияние как на результаты профессиональной деятельности военнослужащих ОПС, так и на обеспечение пограничной безопасности в целом.

В связи с этим разработаны предложения в основной руководящий документ, регламентирующий физическую подготовку военнослужащих

ОПС, а именно в Инструкцию о порядке организации и проведения физической подготовки в ОПС (далее – Инструкция) [1], в части касающейся определения ее содержания (раздел общая и специальная физическая, психологическая подготовка, дополнить разделом – технико-тактическая подготовка, а также формой ее реализации – физическая тренировка в процессе оперативно-служебной (или повседневной) деятельности).

Введение указанной выше составляющей физической подготовки имеет высокую профессиональную значимость для успешности выполнения задач по предназначению военнослужащими ОПС и будет способствовать более качественной их подготовки к осуществлению профессиональной деятельности в любых условиях обстановки. Кроме этого, предлагаемый для введения раздел методически разработан и обеспечен учебным пособием в государственном учреждении образования «Институт пограничной службы Республики Беларусь».

Форму «Физическая тренировка в процессе оперативно-служебной (или повседневной) деятельности» предлагается проводить в течение 5–10 минут, во время, отводимое для непосредственной подготовки военнослужащих к заступлению во все виды нарядов, в процессе которой отрабатывается несколько приемов (действий) по задержанию нарушителя в различных моделируемых ситуациях, соответствующих условиям конкретного вида наряда. Использование указанной формы будет направлено не только на повышение физической подготовленности отдельного военнослужащего, но, что более важно, на повышение готовности военнослужащих к применению физической силы, специальных средств и оружия в любых условиях обстановки действовать коллективно (в составе пограничных нарядов): задержание одного невооруженного или вооруженного нарушителя с использованием различных видов оружия; группы невооруженных или вооруженных нарушителей; задержание нарушителя, находящегося в транспортном средстве (легковой и грузовой автомобиль, вагон), в укрытии (здание); в условиях большого скопления людей (пункт пропуска) или недостаточной видимости (ночью).

Вышеизложенное актуализирует проведение дальнейшего исследования, одной из задач которого будет являться научное обоснование подходов и внедрение в боевую подготовку и образовательный процесс учреждения образования новых путей (методики) по формированию технико-тактической подготовленности пограничников к применению физической силы, специальных средств и оружия, что в последующем окажет положительное влияние на качество выполнения задач военнослужащими в составе пограничных нарядов.

Литература

1. Инструкция о порядке организации и проведения физической подготовки в органах пограничной службы Республики Беларусь : утв. Гос. погран. комитетом Респ. Беларусь 07.06.2017. – Минск : ГПК, 2017. – 100 с.

2. Об органах пограничной службы Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь, 11 нояб. 2008 г. № 454-З : одобр. Советом Респ. 22 октября 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 9 янв. 2019 г. № 168-З. – Минск, 2019. – 25 с.

3. О государственной границе Республики Беларусь : Закон Респ. Беларусь от 21 июля 2008 г. № 419-З : принят Палатой представителей 27 июня 2008 г. : одобр. Советом Респ. 28 июня 2008 г. : в ред. Закона Респ. Беларусь от 9 янв. 2019 г. № 168-З. – Минск, 2019. – 48 с.

УДК 355

Актуальные вопросы физической подготовки в военно-учебных заведениях и вооруженных силах

Нахват Д. В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассматриваются особенности организации физической подготовки военнослужащих в военно-учебных заведениях и вооруженных силах.

Военная служба, один из основных видов деятельности человека, которая обладает не только высокой социальной значимостью, но и превышает пределы повседневной жизнедеятельности человека, связанные с особыми условиями. Защита своего Отечества во все времена является почетным долгом и святой обязанностью каждого гражданина. При всем при этом армия всегда была частью общества, поэтому в ней имеют место все те социально-экономические и политические процессы, которые происходят в обществе, а также все закономерности международной обстановки.

На сегодняшний день существует множество очагов военных конфликтов, поэтому есть необходимость вооруженной защиты страны, и как следствие, и необходимость оптимизации образовательного процесса при подготовке военных кадров. Возникает вопрос, какие все таки особенности образовательного процесса на военном факультете. При поверхностном рассмотрении, военно-образовательная деятельность не так уж и сильно отличается от деятельности в гражданских учебных заведениях. Но так думать не правильно. Курсант, прибывая на обучение в военно-учебное заведение, с первых дней, помимо того, что он обязан добросовестно ос-

ваивать учебную программу, он обязан выполнять профессиональные обязанности военной службы. Также, вчерашний школьник поступивший в военно-учебное заведение, прежде всего вынужден отказаться от привычных ему моделей поведения. Прежде всего это обусловлено спецификой военно-профессиональной деятельности. Очень тяжело перестроиться после полной свободы действий, и прийти к пониманию принципа единоначалия, который подразумевает понимание и подчинение своей воли, желаний приказам и распоряжением другого человека – начальника, что в социально-психологическом направлении сопутствует с урезанием степени личной свободы и права выбора. Необходимость ограничения степени личной свободы обусловлена и строгой регламентацией военной деятельности (сюда можно отнести обязательность выполнения распорядка дня и т.п.).

Так же немало важной особенностью повседневной жизнедеятельности каждого военнослужащего является постоянная боевая готовность выполнить свои обязанности по предназначению в любое время дня и ночи и при любых обстоятельствах, что само по себе вызывает определенное напряжение. Образовательный процесс на военном факультете предполагает изучение боевой техники, овладение приемами ведения современного боя, формирование готовности применить полученные знания в бою, высокой физической подготовленности.

Система военного образования сложилась исторически и действует с определенной степенью эффективности, позволяющей решать стоящие перед ней специфические задачи [4, 5].

Справляться с постоянными нагрузками в первую очередь помогает здоровый образ жизни, обязательными компонентами которого для курсантов принято считать распорядок дня, полноценное питание и рационально организованную двигательную активность.

Среди компонентов двигательной активности курсантов выделяют обязательные и самостоятельные занятия по физической подготовке, тренировки в секциях и командах, утреннюю физическую зарядку.

Физическая подготовка как предмет боевой подготовки, выполняющая функцию постоянной физической готовности личного состава, плотно взаимосвязана с образовательным процессом в военно-учебном заведении. Исходя из этого, можно сказать, что постоянное военно-физкультурное образование личного состава является отдельной отраслью военного образования, состоящего из комплекса взаимосвязанных структурных звеньев, которые направлены на формирование специальных знаний, умений и навыков по контролю за физическим состоянием военнослужащих [1, 2, 3 с. 134–137].

Основное должностное лицо, которое осуществляет контроль и управление за физическим состоянием военнослужащих при проведении различных форм физической подготовки, командир подразделения, который получил соответствующие знания, умения и навыки в процессе обучения.

Исходя из выше сказанного можно прийти к выводу, что физкультурное образование необходимо рассматривать в двух относительно самостоятельных направлениях, органически включающих в себя специальное и общее физкультурное (соответственно характерное для специалистов выпускников военного факультета в Учреждении образования «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы» и военных учебных заведений) образования.

В процессе ежедневной деятельности при организации физической подготовки просматривается характерное противоречие, начальник физической подготовки в военной части один, на весь личный состав, и занятия на должном методическом и педагогическом уровне проводятся только в часы отведенные для проведения спортивно-массовой работы определенные распорядком дня, в то время как непосредственно командир подразделения ежедневно контролирует и управляет процесс физического воспитания военнослужащего и как правило командир подразделения не обладает должным уровнем педагогических и теоретических знаний, методических умений и навыков [4, 140–143].

Решение этой проблемы представляется возможным в двух относительно самостоятельных направлениях: первое – совершенствование специального образования; второе – углубление фундаментальности общего физкультурного образования [4, 140–143].

Рассматривая проблемы совершенствования общего физкультурного образования, хотелось бы акцентировать внимание на том, что педагогический процесс в военных учебных заведениях имеет выраженный тренировочный характер, что выглядит вполне естественно, поскольку именно тренировкой обеспечивается основа физической готовности военнослужащих [1].

В системе физической подготовки войск представлены образовательная, воспитательная, развивающая и слаживающая функции, которые наиболее полно проявляются в трех взаимосвязанных направлениях:

1. В совершенствовании боеспособности личного состава.
2. В повышении эффективности процесса боевого совершенствования войск.
3. В поддержании боеспособности военнослужащих.

В Вооруженных Силах важное место имеет развивающая функция, которая способствует повышению двигательной активности и двигательного потенциала военнослужащих в процессе повседневной жизнедеятельности

за счет усовершенствования антропометрических показателей, улучшения физических и специальных качеств, повышения и поддержания функциональных возможностей работы ведущих систем организма.

Вместе с тем, во всех итоговых приказах о результатах проверок в войсках отмечается достаточно низкий уровень не только теоретической и методической, но и физической подготовленности военнослужащих.

Одной из причин вышесказанного является недостаточный уровень подготовки самих руководителей занятий.

Вышесказанное свидетельствует о необходимости поиска эффективных путей совершенствования системы физической подготовки военнослужащих, прежде всего в повышении уровня их организаторско-методических умений и навыков.

Литература

1. Миронов, В. В. Педагогические аспекты совершенствования системы непрерывного военно-физкультурного образования / В. В. Миронов, В. Г. Федоров // Теория и методика физической подготовки. – СПб. : ВИФК, 1994. – №1. – С. 43–51.

2. Миронов, В. В. Обоснование концепции непрерывного обучения руководителей физической подготовки в учебных заведениях МО РФ / В. В. Миронов, В. А. Шейченко, В. В. Федоров // Военно-профессиональное обучение и физическая подготовка. – СПб. : ВИФК, 1994. – С. 7–11.

3. Федоров, В. Г. Научно-теоретические основы многоуровневого военно-физкультурного образования. Дисс. док. пед. наук / В. Г. Федоров – СПб. : ВИФК, 1998. – С. 353.

4. Плотников, Ю. И. Проблемы перехода на новую систему высшего военного образования / Ю. И. Плотников, А. М. Черемушкин // Военная мысль. – 1993. – № 7. – С. 72–75.

5. Сапожницкий, В. А. Профессиональная подготовка офицеров ВС РФ / В. А. Сапожницкий // Военная мысль. – 1993. – № 9. – С. 48–52.

**Состояние мобилизационной готовности
Минской области Белорусской ССР
по организации автомобильного обеспечения Красной Армии
накануне Великой Отечественной войны**

Романчук С. Н.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассматривается мобилизационная готовность Минской области Белорусской ССР по организации автомобильного обеспечения Красной Армии накануне Великой Отечественной войны.

Согласно мобилизационному заданию накануне Великой Отечественной войны в военное время Минская область Белорусской ССР (далее – область) обязана была изъять из народного хозяйства и поставить в Красную Армию 2250 автомобилей, из которых легковых – 400, грузовых: ГАЗ-АА – 1280, ЗИС-5 – 546, ЯГ-5 – 24 (I категории – 447, II категории – 1435, III категории – 368).

Следует отметить, что в области в начале 1941 года в народном хозяйстве эксплуатировалось 9960 автомобилей, из которых в Минске – 4088, в районах области – 5872 единиц.

При проведении годового технического осмотра автомобильной техники Госавтоинспекцией УРКМ НКВД по Минской области по состоянию на 1 января 1941 года было проверено 6738 автомашин. Результаты проверки показали, что автомобильный парк области находился в плохом техническом состоянии: каждый третий автомобиль был не на ходу – 2211 (отсутствие резины – 284, в ремонте – 740, в ожидании ремонта – 1187), исправных автомашин – 4527, из которых 1277 автомобилям необходимо было провести определенный вид ремонта.

Госавтоинспекцией УРКМ НКВД по Минской области были определены следующие основные причины плохого состояния автомобильного транспорта области: многие организации не проводили плановых профилактических осмотров и ремонтов, отсутствие необходимого количества ремонтных мастерских, специалистов, резины, запасных частей и гаражей.

В свою очередь военным отделом обкома КП(б)Б в период с 1 февраля по 15 марта 1945 года проводилась проверка мобилизационной готовности области. Было установлено, что в результате отсутствия должного внимания со стороны райкомов КП(б)Б и горрайисполкомов к такому важному участку работы, многие отделы и организации к мобилизационному периоду не были подготовлены:

не были отработаны в полном объеме или вообще отсутствовали мобилизационные планы, не были отработаны мероприятия порядка оповещения о мобилизации и маршруты движения, наряды на технические средства и снабжения их топливом, связанные с выполнением мобилизационных заданий и другие мероприятия;

руководители автохозяйств, зная мобилизационные задания на обеспечение Красной Армии автомобильным транспортом, не обеспечивали их исправное состояние, хранение и правильную эксплуатацию.

Например, в городе Борисове и Борисовском районе лимит на изъятие в военное время из народного хозяйства грузовых и легковых автомашин (далее – лимит) составлял 195 и 22 единиц соответственно. По состоянию на 15 февраля 1941 года автопарк составлял 546 автомашин, из них на ходу было только 364 единицы техники. В Борисовском районе была только одна авторемонтная мастерская в населенном пункте Приямино, однако в результате отсутствия контроля, качество ремонта было низкое, все виды ремонтов проводились слесарями и учениками самостоятельно без определенных навыков и технического надзора. Мобилизационные планы в районе не были отработаны в полном объеме.

В городе Слуцке и Слуцком районе лимит составлял 155 автомобилей, 48 % от общего количества автомашин. Проверкой было отмечено, что, несмотря на то, что количество поставляемых машин районом Наркомату обороны соответствовало установленному лимиту, автотранспорт находился в запущенном состоянии, 75 % автомашин стояли под открытым небом, не имея своих гаражей. Находящиеся в районе две ремонтные базы не имели необходимого количества запасных частей и квалифицированного персонала, отсутствовал надлежащий контроль качества. Также было отмечено отсутствие организации подготовки в районе автоспециалистов.

В Логойском районе ремонтных баз вообще не было. Автотранспорт находился в неудовлетворительном состоянии. По Заславльской МТС из 5 автомашин исправны только 3, по Роговской МТС из 4 – 3, по Новодворской МТС из 7–3, на спиртзаводе из 10 на ходу только 5 автомобилей. Такое положение дел было в райпотребсоюзе и других организациях района.

Следует отметить, что в Любаньском районе установленные лимиты в количестве 61 единиц техники для Красной Армии из общего количества 126 автомашин были доведены до автохозяйств и утверждены суженным составом райисполкома. Райвоенкоматом также были своевременно оформлены наряды, соответственно лимиты изъятия автотранспорта были вполне реальными. Однако имели место ряд случаев, когда некоторые руководители автохозяйств получив наряд на поставку соответствующего количества автомашин от Наркомата обороны не обеспечивали их исправ-

ность. Например, райсоюз при наличии 7 автомашин получил лимит на 3 единицы, а проверкой было установлено полное отсутствие исправной техники. Такое положение было во многих организациях района.

В Дзержинском районе на 75 автохозяев насчитывалось 149 автомобилей, из которых на момент проверки исправными оказалось только 62 единицы техники. Мобилизационный план не разрабатывался, взаимодействие с Наркоматом обороны по поставкам автомашин из народного хозяйства в Красную Армию налажено не было.

Такое же положение дел наблюдалось и в остальных районах области.

Таким образом, гражданское и партийное руководство, не поспевало за изменением политической обстановки, не уделяло должного внимания мобилизационной работе, подрывало мобилизационную готовность предприятий и организаций Минской области по поставкам автомашин в Красную Армию. В свою очередь, не квалифицированность технических работников автохозяев, слабо подготовленный водительский состав, недостаточное количество гаражей и навесов, ремонтных баз, раздробленность автопарка, отсутствие резины и запасных частей являлись причиной преждевременного выхода из строя автомобильной техники. Можно предположить, что недоукомплектованность подразделений Красной Армии автомобильной техникой могло стать одним из факторов недостаточной боеготовности в первые годы Великой Отечественной войны.

Литература

1. Национальный архив Республики Беларусь. – Ф. 4п. Оп. 1. Д. 18179. Л. 61. Докладные записки военного отдела Минского обкома КП(б)Б о состоянии мобилизационной готовности районов Минской области.
2. Национальный архив Республики Беларусь. – Ф. 4п. Оп. 1. Д. 16917. Л. 90. Доклад о годовом техническом осмотре автомобильного парка Белорусской ССР.
3. Национальный архив Республики Беларусь. – Ф. 4п. Оп. 1. Д. 18323. Л. 81. Материалы к итогам XVIII Всесоюзной конференции ВКП(б).

УДК 940.2

Восстание в Беларуси и Литве в 1830–1831 гг.: причины и тактика восставших

Роюк А. Г.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются причины и тактика восстания 1830–1831 гг. в Беларуси и Литве. Выясняется, что повстанцы счи-

тали зависимость своего края от России слабой, легко преодолеваемой и организовывали мятеж на манер шляхетских конфедераций по сетевому принципу. Именно недовершенство применения сетевого принципа в тактике была во многом причиной поражения восстания.

В 1830–1831 гг. в польских, литовских, белорусских и украинских губерниях Российской империи полыхало восстание местного дворянства, главным образом польского и католического. По словам тогдашнего могилевского губернатора Михаила Муравьева, эти события как помогли понять очень многое из внутреннего устройства местного общества, так и стали примером вооруженного восстания нового типа в Российской империи. Аналитические записки Муравьева являются интересным первоисточником для написания этой статьи, посвященной раскрытию причин и тактики восставших в белорусских и литовских губерниях Российской империи.

Российский император Александр I очень либерально относился к землям бывшей Речи Посполитой: ввел в Царстве Польском либеральную конституцию, в 1816–1817 гг. назначал на все губернаторские или вице-губернаторские должности в литовских и белорусских губерниях местных уроженцев, обещал сделать Царство Польское и западные губернии плацдармом для реформ (в том числе отмены крепостничества). Только одна Финляндия могла посоперничать по уровню привилегированного существования и автономности в составе Российской империи. Эта привилегированность и либеральность будут одними из причин восстания 1830–1831 гг. К этому статусу местные дворяне так привыкли, что он считался естественным, а зависимость Царства Польского и западных губерний от России – слабой. С приходом к власти в 1825 г. нового российского императора Николая I привилегированный статус оказался под угрозой. В этих условиях местному дворянству казалось, что достаточно легкого напряжения – вооруженного выступления – и едва ощущаемая зависимость будет сброшена. К тому же армия Царства Польского, благодаря брату царя великому князю Константину, была в образцовом состоянии – хорошо вооружена и вышколена.

Основой военной силы восстания в Беларуси и Литве стало среднезажиточное дворянство (шляхта), которое занимало должности опытных экономов и комиссаров магнатов, магнатские дворовые люди, юнкеры, уездные предводители дворянства [1, с. 509–510]. Ряд аристократов (Солтаны, Плятеры, Бжостовские и др.) стали на сторону восстания. Крестьяне посылались по приказу своих господ к участию в восстании и были либо привлечены обещаниями, либо принуждены угрозами от своих господ [1, с. 511]. Муравьев отмечает, что главной причиной разрастания вос-

стания в белорусских губерниях были, с одной стороны, либеральное отношение самодержавия и слабость российской администрации, в составе которой было очень много местных уроженцев, имевших многочисленные родственные связи в крае [1, с. 509], позволяя повстанцам надеяться на успех, и, с другой стороны, удачная организация восстания. Восстанию помогали многие члены городской земской полиции, местные чиновники и даже сын минского губернатора Гечевича.

В январе 1831 г. для достижения целей восстания был создан Виленский центральный повстанческий комитет (ВЦПК), а на местах было решено создать тайные уездные повстанческие комитеты, которые возглавлялись местными дворянами и которые различались определенной неоднородностью своей структуры в каждом уезде.

Мятеж в губерниях повсюду начинался одинаково. Первоначально в города и городки прибывали ксендзы и тайно агитировали шляхту. Тайно собиралось несколько десятков шляхтичей (например, в трактире) и писали акт конфедерации и повестки к другим шляхтичам-соседам уезда. Повестки рассылались эмиссарами. После прибытия шляхтичей из разных мест подписывался акт конфедерации и давалась присяга [1, с. 486–488]. Создавалось повстанческое уездное правительство – комитет, обычно состоявший из главы, нескольких комиссий (продовольственной, следственной и др.), должности коменданта, казначея, наблюдателя лазаретов, магазинов и т.д. Так, в Дисненском уезде центром восстания было местечко Лужки, повстанческое правительство которого, чтобы захватить власть в уезде, разделило уезд на 10 зон («ключей») и назначило в них комиссаров, а также объявило мобилизацию: от семи крестьянских душ – одного кантониста, от двух шляхетских дворов – одного кавалериста. В комитете было сделано распоряжение о поддержании внутреннего порядка и заготовке провианта и фуража, о чем был разослан приказ ко всем местным землевладельцам. Для совместного участия шляхты Лепельского и Борисовского уездов туда послали отряд из 25 человек [1, с. 489].

Восстание стремились распространять по определенной схеме: повстанцы, захватившие власть в уезде, ожидая подхода регулярных польских войск из Царства Польского, чтобы сплотиться с ними силами, высылали эмиссаров в несколько соседних уездов (в первую очередь к уездным предводителям дворянства) с предложением составлять конфедерации, повстанческие комитеты и приводить к присяге население. Таким способом в условиях невозможности полной координации хода восстания из одного центра (через ВЦПК) создавалась и самоорганизовывалась целая сетевая структура без центральных узлов – сеть центров восстания (комитетов), коммуникация между которыми и частичное подчинение ВЦПК

осуществлялась при помощи эмиссаров и посланников, которыми иногда были ксендзы и женщины.

В апреле 1831 г. была сделана попытка объединенными повстанческими войсками семи уездов во главе с Каролем Залусским захватить Вильно, но вместо 15-20 тыс. чел. (такую армию надеялись собрать) подошло всего около 7 тыс., поэтому захват города повстанцы отложили на более поздний срок.

По уездам двигались отряды повстанцев. Отдельные помещики давали им убежище и оказывали помощь продовольствием, снабжали оружием, а также распространяли слухи о многочисленности и силе повстанцев. Мелкие отряды ополчения укрывались по лесам.

Изначально многочисленные российские войска, отправленные в Беларусь и Литву, не принесли никакой пользы для подавления восстания, так как просто преследовали отряды повстанцев и столкнулись с их партизанской тактикой. В условиях наличия сильного противника отряды повстанцев в уездах наносили неожиданно удары, уступали силе, рассеивались, но после боя каждый раз снова соединялись, чтобы и дальше делать неожиданные нападения. Безрезультатные переходы российских войск в разных уездах умножали надежды повстанцев на успех [1, с. 512].

Был разработан общий план военной операции против повстанцев в Виленской губернии, который заключался в том, чтобы, разрушая магазины и коммуникацию повстанцев, двумя колоннами российских войск по 15 тыс. чел. идти на Ковно (Каунас) и отрезать повстанцам путь к отступлению в Царство Польское и после разбития их стремиться загнать отступающих в границы Пруссии [1, с. 524]. Постоянной коммуникацией своих главных колонн с боковыми и передовыми отрядами, активно искавших и выдавливавших повстанцев решительным преследованиям, российским войскам удалось навязать свою тактику. Рассеянные в разных местах губернии повстанцы, уstraшенные быстро возникавшими со всех сторон российскими войсками, не знали истинной концентрации российских сил, при стычках терпели поражения и разбегались. Они были вынуждены, несмотря на удобства лесистых мест, все больше и больше сконцентрироваться, чтобы не быть отрезанными от остальных повстанцев. Произошло вынужденное объединение сил повстанцев из-за нарушения прежних длинных связей между ними и ликвидации магазинов.

Под Шидловым (Шилувой) российские колонны соединились, а под Шавлями (Шяуляй) произошла главная битва между объединенными повстанческими и российскими силами. После 10-часового боя повстанцы были разбиты, потеряли 2 тыс. чел. убитыми и 4 тыс. ранеными. Восстание перешло в другую фазу: происходило успокоение края – рассеянные ос-

тачки повстанческих отрядов начали возвращаться домой и заниматься жатвой [1, с. 541].

Муравьев указывал, что местные губернаторы и чиновники ошибочно действовали по подавлению восстания распоряжениями гражданского управления, посылаемыми из губернских центров, без установления соответствующего управления в уездах после вступления туда российских войск, не обративших внимания, что сила повстанцев заключалась в установлении повстанцами гражданского управления в уездах [1, с. 512]. Муравьев отмечал, что восстание организовывалось и питалось по соседско-территориальному принципу и нужно взять под свой контроль авторитеты местных неформальных групп [1, с. 509]. Отряды российской разведки собирали информацию о тайных приготовлениях к восстанию и в особенности о подпольной деятельности ксендзов. Была разработана целая система мер по закреплению российской власти над отвоеванной от повстанцев территорией и населением. Во-первых, организовывались отдельные военно-полицейские управления в уездах Могилевской, Минской и Виленской губерний: вся земская полиция начала комплектоваться из представителей центральных российских губерний, заменялись гражданские губернаторы. Во-вторых, кроме полиции и чиновников уезды начали контролироваться главными лицами в округе. Российские власти разделили уезды на небольшие участки («ключи»; «приходы», разделенные на кварталы) и отдавали каждый участок под надзор наиболее значимому, влиятельному местному дворянину с тем, чтобы последний своей персоной и имуществом отвечал перед властью за недопущение сбора повстанцев в лесах, сбор нужной информации и применение превентивных мер. Этим способом повстанцы были поставлены в сложное положение, так как были взяты под контроль авторитеты местных неформальных групп. Такая же ответственность возлагалась на священников и чиновников. Таким способом повстанцы лишались не просто поддержки на местах – бралась под контроль вообще вся неформальная социальная структура за узлы управления, чтобы парализовать сопротивление.

Обобщая, отметим, что попытки повстанцев опираться на поуездную организацию повстанческих комитетов, создание конфедераций было инерцией традиций времен Речи Посполитой и уже не всегда имело успех на всей территории Беларуси и Литвы: комитетов в уезде могло быть несколько или один на несколько уездов. В некоторых уездах, где поднялось восстание, вообще не было создано повстанческих комитетов. Запланированной мобилизации не удалось осуществить даже среди местного дворянства, что свидетельствовало о нехватке достаточного количества людей, согласных рисковать ради целей восстания. Именно недовершенство применения сетевого принципа было во многом причиной поражения вос-

стания. Многие местные землевладельцы пассивно относились к «общественным обязанностям» и считали более полезным подчиняться официальным законам и правилам.

Литература

1. Кропотов, Д. А. Жизнь графа М. Н. Муравьева в связи с событиями его времени и до назначения его губернатором в Гродно. Биографический очерк / Д. А. Кропотов. – С.-Петербург: Тип. В. Безобразова и комп., 1874. – 554 с.

УДК 355.233.22

Самостоятельная физическая подготовка курсантов и слушателей в образовательном процессе института

Рулевский Д. В., Дубинин Д. В.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Аннотация. В связи с эпидемиологической ситуацией в стране и в мире в целом, в настоящее время все усилия направлены на профилактику распространения заболеваний, представляющих опасность для здоровья населения. В свою очередь, министерства здравоохранения и образования рекомендуют ограничить контакты и заняться самообразованием.

В таких условиях, одним из рациональных путей организации физической подготовки в рамках учебного процесса курсантов и слушателей (далее обучающиеся) является самостоятельная физическая тренировка, как одна из форм её организации и проведения.

Самостоятельная физическая тренировка является одной из основных форм совершенствования физической подготовленности военнослужащих. Самостоятельной физической тренировкой обучающиеся занимаются в отведенное для этих целей, а также, в свободное от службы время. Они, совместно со специалистами физической подготовки, планируют содержание и время занятий, дозируя величину тренировочной нагрузки.

При проведении данной формы занятий легче учитывать индивидуальный уровень подготовленности занимающихся. В свою очередь, в содержание самостоятельной (индивидуальной) физической тренировки включаются простые по структуре упражнения, не требующих специальных сложно-координированных навыков, оборудования, а также участия партнера. Занятия организуются и проводятся при постоянном методическом контроле, со стороны специалиста физической подготовки – выраженном

в методическом сопровождении и текущем контроле уровня развития физических качеств и функционального состояния занимающихся.

Как и любая другая форма физической подготовки, самостоятельная физическая тренировка требует четкой организации (самоорганизации), системности, а также соблюдение принципа оптимальности физических нагрузок. По мере приобретения опыта в ходе проведения самостоятельных занятий у многих занимающихся обычно складывается собственная методика тренировки, но это не исключает место и роль специалиста физической подготовки, в сопровождении обучающихся (консультации).

В самостоятельную физическую подготовку целесообразно включать упражнения из следующих разделов: гимнастика и атлетическая подготовка (упражнения на гимнастических снарядах и с отягощениями: гиря, гантели); ускоренное передвижение (бег на короткие и длинные дистанции), а также простейшие приемы и действия из раздела рукопашный бой (стойки, передвижения, защитно-атакующие действия).

Активно используя данную форму организации физической подготовки в сложившейся ситуации на сегодняшний день, способствует формированию и совершенствованию как общей, так и специальной физической подготовленности курсантов и слушателей.

Ценность применения данной формы физической подготовки выражается в том, что у обучающихся повышается уровень осознанности в действиях, совершенствовании их физической и методической подготовленности.

Литература

1. Козыревский, А. В. Профессионально-прикладная физическая подготовка : учебник / А. В. Козыревский [и др.] ; Ин-т погран. службы Респ. Беларусь. – Минск, 2017. – 344 с.

2. Инструкция о порядке организации и проведения физической подготовки в органах пограничной службы Республики Беларусь : утв. приказ. Гос. погран. комитета Респ. Беларусь, 07.06.2017, № 273 – 100 с.

УДК 355.233

О влиянии формы одежды военнослужащих на результат выполнения упражнений в беге на короткие дистанции

Рыжанкова Е. В., Савич Д. Н.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Аннотация. В данной статье представлен анализ результатов выполнения военнослужащими упражнения «бег на 100 метров» в военной

и спортивной форме одежды. На основании полученных данных сделан вывод о целесообразности корректировки размера поправки, применяемой при переводе результатов выполнения военнослужащими упражнения «бег на 100 метров» в различной одежде.

При обнаружении нарушителей пограничного законодательства, умение настичь их на коротких дистанциях является значимым элементом профессиональной подготовленности военнослужащих органов пограничной службы (далее – ОПС). Данное умение зависит от уровня развития у человека такого физического качества как быстрота.

При проведении контрольных занятий по физической подготовке военнослужащие ОПС обязательно проверяются по выполнению упражнений на быстроту, как правило, это бег на 100 метров. Военнослужащие могут выполнять указанное упражнение в военной либо спортивной форме одежды[1]. Для корректной интерпретации результатов выполнения военнослужащими бега на короткие дистанции в различной форме одежды, представляет определенный научный и практический интерес вопрос о ее влиянии на результат выполнения этого вида физических упражнений.

В связи с этим в ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь» было проведено исследование влияния формы одежды на результат выполнения бега на 100 метров. В исследовании приняли участие 76 курсантов мужского пола 4-го курса. Анализу подвергались результаты выполнения курсантами бега в спортивной и военной форме одежды. Общее время выполнения упражнения увеличилось, в среднем, на $0,29 \pm 0,11$ сек. При этом наибольшее увеличение времени бега в военной форме зафиксировано в группе курсантов, пробежавших 100 метров в спортивной форме одежды с результатом 13 секунд и быстрее – $0,41 \pm 0,14$ сек. У курсантов, имеющих результат в беге в спортивной форме одежды в диапазоне 13,1–13,6 сек. увеличение времени составило $0,34 \pm 0,09$ сек. В группе курсантов, выполнивших бег на 100 метров в спортивной форме с результатом в диапазоне 13,7–14,0 сек. увеличение времени составило $0,27 \pm 0,09$ сек. И у испытуемых, имеющих результат в беге в спортивной форме одежды в диапазоне 14,0–14,3 сек. увеличение времени составило $0,13 \pm 0,09$ сек.

Таким образом, анализ результатов проведенного исследования позволяет сделать следующие выводы:

1. Военная форма одежды затрудняет выполнение упражнений в беге на короткие дистанции, причем, чем выше скорость бега, тем большее затруднение испытывают военнослужащие.

2. Размер поправки к выполнению упражнения «бег на 100 метров» в 1,0 сек. несоразмерен степени затруднений, оказываемых выполнением

данного упражнения в форме одежды № 2, 3, 4 в ботинках с высокими берцами [1, с. 74].

3. В связи с тем, что в качестве испытуемых выступали курсанты мужского пола, по возрасту соответствующие военнослужащим 1-й возрастной группы, то для корректного обоснования размера поправки необходимо провести исследование по аналогичной программе с военнослужащими иных возрастных групп.

Литература

1. Инструкция о порядке организации и проведения физической подготовки в органах пограничной службы Республики Беларусь : утв. приказ. Гос. погран. комитета Респ. Беларусь, 07.06.2017, № 273. – 100 с.

УДК 94 (470)

Основные причины искажения истории Великой Отечественной войны

Савик С. А., Блажко Д. В., Капкович М. И.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье определены основные причины фальсификации истории Великой Отечественной войны. В заключении раскрывается значимость отстаивания исторической правды для сохранения независимости и суверенитета Республики Беларусь.

Введение. Мир вступил в третье десятилетие XXI века. Наши надежды на спокойствие и благополучие не оправдываются, мы с тревогой наблюдаем за тем, что происходит в нашем беспокойном мире. Сложившейся к началу XXI в. миропорядок с его однополярностью, всеобщей глобализацией экономики и либеральными ценностями рушится. Так как, не способен разрешить современные проблемы, стоящие, как перед мировым сообществом, так и перед отдельно взятыми странами. Возрастает роль «гибридных» войн, когда отдельные страны, прежде всего так называемого «золотого миллиарда», пытаются подчинить другие народы, навязать им свою волю не силой оружия, а применяя другие средства. Примером самой масштабной в истории человечества победой в гибридной войне является распад Советского Союза, когда страна, являющаяся величайшей сверхдержавой, обладающая огромным ядерным потенциалом, была развалена без единого выстрела. В настоящее время, одной из основных форм гибридных войн со стороны наших западных «партнеров» выступает информационная война. Главная цель – стереть с памяти наших народов

ключевой системно-объединяющий и национально-исторический код – Победа советского народа над фашистской Германией и ее союзниками в годы Великой Отечественной войны.

Основная часть. *К основным причинам, развернувшихся в последнее время оголтелых нападков на нашу Победу, относятся следующие:*

– стремление к переделу собственности в мировом масштабе, когда силовые методы заменяются на другие: разжигание национальной и религиозной нетерпимости, неприятие образа жизни других людей. Для этого активно используется *история* и в первую очередь – *военная*;

– ощущение ущербности от того, что не самим западноевропейцам, а прежде Красной армии пришлось освобождать континент от нацизма. Об этом свидетельствует, кампания по разрушению памятников советским воинам и их полководцам. С постаментов скидывают танки, на которых вошли в Европу настоящие, а не мнимые освободители;

– чувство унижения, которое испытывает Запад от поражения в Великой Отечественной войне, когда бросив против нашей страны все свои людские, материальные и технологические ресурсы (союзниками нацистов, в конечном счете, выступили все страны Западной Европы за исключением Англии и Сербии) в поисках наживы и расширения жизненного пространства. И были на голову разбиты нашими дедами и прадедами, так же как в Отечественной войне 1812 г. Как, утверждает российский писатель-публицист В. В. Овчинников: «И зачастую это были далеко не конюхи и кашевары, как пытаются сегодня представить их некоторые «историки», а хорошо вооруженные и оснащенные подразделения. И как знать, насколько меньше длилась бы та война, насколько меньше жизней она бы унесла, если бы не помощь тех союзников Гитлера» [1].

В 2005 г. в канун 60-й годовщины Победы во всех учебных заведениях Республики Беларусь, согласно, указаний Президента, был введен спецкурс «Великая Отечественная война советского народа в контексте Второй мировой войны». Вне всякого сомнения, изучение данного курса играет положительную роль в сохранении исторической памяти и правды о Великой Отечественной войне среди молодежи нашей страны и является государственной задачей, реализуемой в рамках образовательного процесса во всех учебных заведениях республики.

До сих пор устойчивость исторической памяти народа обеспечивалась за счет, прежде всего семейной памяти. К сожалению ее носителей, по объективным причинам, становится все меньше. Несомненно, в этих условиях историческую правду о Великой Отечественной войне нужно не только сохранять и отстаивать, но и приумножать.

На наш взгляд, настала необходимость создания национального центра по истории Великой Отечественной войны для реализации следую-

щих функций, во-первых, сохранение исторической правды, во-вторых, противодействие попыткам ее фальсификации, в-третьих, разработка предложений законодательным органам по принятию правовых актов, обеспечивающих наиболее эффективное выполнение первых двух функций.

Заключение. Таким образом, Великая Победа стала символом нашей общей истории – символом подвигов и достижений наших старших поколений. Разрушение этой части исторического сознания приводит к разобщению народов на постсоветском пространстве, создает предпосылки для западной геополитической экспансии.

Наш священный долг – защитить историческое наследие Победы от искажений и политических спекуляций.

Литература

1. Овчинников, Л. Они сражались за Гитлера / Л. Овчинников // Комсомольская правда [Электронный ресурс]. – 2019. – 8 мая. – Режим доступа: <https://www.kp.by/daily/26545/3561696/>. – Дата доступа: 18.01.2020.

УДК 358.111.1

Особенности применения артиллерийских подразделений при бое в городе

Силицкий В. Р.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассмотрены особенности боевого применения артиллерийских подразделений при бое в городе.

Эффективное огневое поражение артиллерийскими подразделениями противника в современном бою будет зависеть от множества условий ведения боя. Особенно сложно применять артиллерийские подразделения при бое в городе, так как бой в городе характеризуется динамичностью, напряжённостью и скоротечностью.

Эффективность применения артиллерийских подразделений зависит от грамотного и правильного выбора огневой позиции. При бое в городе артиллерия наносит огневое поражение противнику с открытой огневой позиции, так как местность и строения не позволяют вести огонь с закрытой огневой позиции. Поэтому артиллерийские подразделения в этом случае будут особенно уязвимы от противотанковых средств противника.

При бое в городе штурмовой группе или подразделению будет назначаться отдельное орудие (установка, миномёт) надёжно занявшее огневую позицию и оборудованную во всех отношениях: инженерное оборудование

и маскировка, охрана и оборона и т.д. При бое в городе огневую позицию артиллерия занимает сходу, и огневое поражение осуществляет по принципу: выстрел – манёвр – выстрел.

Огневую позицию (позиции) при бое в городе обычно выбирают в точке (точках) откуда по вызову мгновенно и точно можно нанести огневое поражение по бронеобъектам противнику и максимально быстро сменить огневую позицию, заняв новую. При выборе огневой позиции (позиций) необходимо учитывать пути и маршруты перемещения, заблаговременно намечая их, используя планы городов.

Очень важно при бое в городе не потерять связь с командиром штурмовой группы и артиллерийским командиром, так как после выполнения задачи орудие (установка, миномёт) должно перейти в подчинение артиллерийскому командиру. Для выполнения этой задачи необходимо заранее подготовить резервную (дублирующую) связь с артиллерийским командиром и постоянно поддерживать и проверять её.

Ещё одной особенностью применения артиллерии при бое в городе является техническая подготовка орудия (установки, миномёта). От технического состояния будет зависеть успешное выполнение задачи и живучесть экипажа (расчёта).

Таким образом, в случаях применении артиллерийских подразделений при бое в городе необходимо учитывать ряд важных условий: грамотно выбирать огневую позицию, иметь устойчивую и надёжную связь, техническую подготовку организовать на высоком уровне.

Литература

1. Стрельба и управление огнём артиллерии : учеб.-метод. пособие / А. Д. Денисенко [и др.]; под ред. А. Д. Денисенко. – Гродно : ГрГУ, 2018. – 364 с.

**О комбинированном способе сопровождения задержанных
с использованием специальных средств**

Сыроватко И. Г., Савич Д. Н.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Аннотация. В данной статье предлагается использование комбинированного способа сопровождения задержанного, сочетающий в себе болевой прием «загиб руки за спину» и удушающий прием палкой резиновой.

Экипировка военнослужащих органов пограничной службы нашего государства (далее – ОПС), входящих в состав некоторых пограничных нарядов, предусматривает наличие специальных средств, в частности, палкой резиновой. Значимость обученности личного состава ОПС применению указанного специального средства весьма высока, так как в ряде случаев, определенных законодателем, применение огнестрельного оружия (например, в местах массового скопления людей, где от его применения могут пострадать невинные лица, а также при наличии транспортных средств, при попадании пуль в топливные баки которых, возможно воспламенение и взрыв последних) запрещено [1].

В качестве основных преимуществ, получаемых военнослужащими ОПС при применении палки резиновой целесообразно считать увеличение силы воздействия на нарушителей законодательства о Государственной границе, а также увеличение дистанции между военнослужащим и нарушителем, с которой такое воздействие возможно произвести.

Однако, условия осуществления военнослужащими ОПС оперативно-служебной деятельности настоятельно диктуют необходимость обучения применению палки резиновой не только амплитудными ударами, но и действиям в ограниченном пространстве, местах массового скопления людей и др. В таких ситуациях, наоборот, быстрое сокращение дистанции до нарушителя, проведение болевых приемов с использованием палки резиновой в качестве рычага, позволяют быстро и надежно выполнить поставленные задачи по задержанию нарушителей законодательства о Государственной границе. В учебной литературе и практических пособиях, предназначенных для обучения военнослужащих и сотрудников правоохранительных органов применению палки резиновой, на наш взгляд недостаточно внимания уделяется способам удержания палки резиновой в конечной фазе проведения загиба руки за спину и сопровождения задержанного [2–4].

В целях устранения указанного пробела представляется возможным применять комбинированный способ сопровождения задержанного нару-

шителя с использованием специального средства (изделие РП–73) сочетающий в себе болевой прием «загиб руки за спину» и удушающий прием палкой резиновой (рисунк).



Рис. Комбинированный способ сопровождения задержанного правонарушителя с использованием специального средства (изделие РП–73)

Техника выполнения данного приема: после проведения задержания нарушителя приемом «загиб руки за спину» с использованием специального средства РП–73 (рисунок а) необходимо вывести незахваченную часть рукоятки палки резиновой снаружи плеча задержанного (рисунок б). Далее, не отпуская хвата палки резиновой второй рукой, перенести ее за шею задержанного, и, потянув за палку в направлении к своему туловищу, оказать удушающее воздействие. Голову задержанного сверху зафиксировать предплечьем своей левой руки (рисунок в, г). После чего, по аналогии с выполнением загиба руки за спину без специального средства, зафиксировать рукоять палки резиновой сбоку-сзади туловища военнослужащего (в области гребня подвздошной кости) (рисунок д, е).

Комбинирование болевого приема на руку и удушающего приема палкой резиновой позволяет оказывать на задержанного болевое воздействие

более высокой степени, что снижает возможность оказания нарушителем неповиновения (сопротивления). Фиксация головы задержанного в трех плоскостях (сагиттальной, горизонтальной и фронтальной) позволяет более эффективно осуществлять контроль задержанного [5]. Не менее важным является отсутствие контакта кистей рук военнослужащего с головой задержанного, что позволяет избежать выполнение последним укусов за руки, а также причинение задержанному травм глаз, носа, рта и др. при совершении им сопротивления.

Повышению надежности выполнения приема в различных ситуациях оперативно-служебной деятельности способствует выполнение приема за счет приложения военнослужащим силы тяги к палке резиновой, а не к частям тела (одежды) задержанного. Кроме этого, выполнение приема хватом палки резиновой двумя руками позволяет военнослужащему приложить большее усилие при проведении приема, повысить скорость и надежность его выполнения, а за счет отсутствия перехватов уменьшить возможность оказания сопротивления.

Литература

1. Об органах пограничной службы Республики Беларусь : Закон Республики Беларусь от 11 ноября 2008 г. № 454-З : в ред. Закона Респ. Беларусь от 9 января 2019 г. № 168-З. – Минск, 2019. – С. 35–62.
2. Применение палки резиновой ПР-73 военнослужащими органов пограничной службы : учеб. пособие для курсантов и слушателей учрежденный образования органов погранич. службы / сост. С. А. Прокофьев. – Минск : ИПС РБ, 2019. – С. 36-37.
3. Профессионально-прикладная физическая подготовка : учебник / Е. Л. Абрамович [и др.] ; под общ. ред. В. В. Леонова ; учреждение образования «Акад. М-ва внутр. дел Респ. Беларусь». – Минск : Академия МВД, 2019. – С. 254-260.
4. Ануфрієв, М. І. Основи спеціальної фізичної підготовки працівників органів внутрішніх справ :навч. посібник / М. І. Ануфрієв [та інш.]. // Заг. ред. Я. Ю. Кондратьєва та Є. М. Моїсеєва. – К. : Національна академія внутрішніх справ України, 2003. – С. 127–134.
5. Каранкевич, А. И. К уточнению вопросов терминологии и описательной техники болевых приемов задержания и сопровождения / А. И. Каранкевич // Ученые записки :сб. рец. науч. тр. / редкол.: Т. Д. Полякова (гл. ред.) [и др.] ; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск : БГУФК, 2013. – Вып. 16. – С. 53–57.

**Применение метода анализа иерархий для обоснования
выбора способа перевода воинского формирования
с мирного на военное время**

Томко П. В., Фомин С. А.

УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В докладе представлен подход к обоснованию выбора способа перевода воинского формирования с мирного на военное время методом анализа иерархий (методом Т. Саати).

Перевод воинского формирования с мирного на военное время представляет собой целенаправленный процесс трансформации количественно-качественных характеристик, отражающих способность воинского формирования к выполнению боевых задач (задач по предназначению) [1].

Изменение количественных характеристик воинского формирования происходит за счет увеличения численности личного состава, вооружения, боевой и другой техники, военно-технического имущества и запасов материальных средств. Это осуществляется в ходе отмобилизования воинского формирования при укомплектовании людскими мобилизационными и транспортными ресурсами, снятия техники с хранения, получения необходимых ВВСТ, ВТИ и ЗМС по мобилизационным нарядам и других мероприятий.

Изменение качественных характеристик воинского формирования осуществляется за счет слаживания и боевого слаживания структурных компонентов воинского формирования в организационно-штатной структуре военного времени. Это осуществляется за счет проведения мероприятий боевой подготовки с личным составом, укрепления их морально-психологической готовности к ведению боевых действий и завершения подготовки ВВСТ к боевому применению [2].

К показателям, характеризующим качество перевода воинского формирования с мирного на военное время, относятся: оперативность, эффективность, экономичность, ресурсоемкость, производительность и обеспеченность [3].

Значения указанных показателей, полученные путем математических расчетов, послужат основанием для принятия решения на перевод воинского формирования с мирного на военное время. Вместе с тем наличие нескольких способов перевода, объективная угроза и неопределенность деструктивного воздействия противника при вынужденном ограничении по времени могут привести к значительному изменению значений отдель-

ных показателей, что в свою очередь приведет к затруднению в принятии (уточнении) решения на перевод.

Следовательно, в современных условиях актуальной задачей является выбор наиболее целесообразного способа перевода воинского формирования с мирного на военное время.

Одним из методов, позволяющих решить данную задачу и помочь командиру и штабу воинского формирования обосновать принимаемое решение по выбору оптимального способа перевода, является применение метода анализа иерархий.

Применение метода анализа иерархий основывается на использовании постулатов: *цель, альтернатива, критерий*.

Целью перевода воинского формирования с мирного на военное время является завершение его подготовки к выполнению боевых задач (задач по предназначению). Следовательно, *целью* обоснования решения на перевод с мирного на военное время будет выбор альтернативы, обеспечивающей лучшую подготовку (высшую готовность) к выполнению боевых задач (задач по предназначению).

Под *альтернативой* перевода с мирного на военное время следует понимать способ его осуществления.

Под *способом* понимается действие или система действий, применяемых в ходе перевода воинского формирования с мирного на военное время [4].

Наличие нескольких способов перевода с мирного на военное время обусловлено возможностью комбинирования проводимых мероприятий отмотилизования и боевого слаживания воинского формирования по некоторым вариантам, определяемым командиром. [2, 5].

Следовательно, выбор способа должен быть основан на значении критериев оценки по каждому из них. В качестве критериев оценки предлагается использовать значения показателей: *эффективности, ресурсоемкости и оперативности* перевода воинского формирования с мирного на военное время. При этом значение критерия оперативности целесообразно определять по двум составляющим: *времени, необходимому для достижения наивысшего результата перевода с мирного на военное время и значению результата, достигаемого к установленному времени (сроку готовности воинского формирования к выполнению задач по предназначению)*. Значения каждого из указанных показателей должны быть определены математически для каждого из возможных способов перевода с мирного на военное время.

Процедуру выбора следует проводить в порядке [6]:

1. Схематично отобразить «дерево иерархии» от цели через критерии к альтернативам:

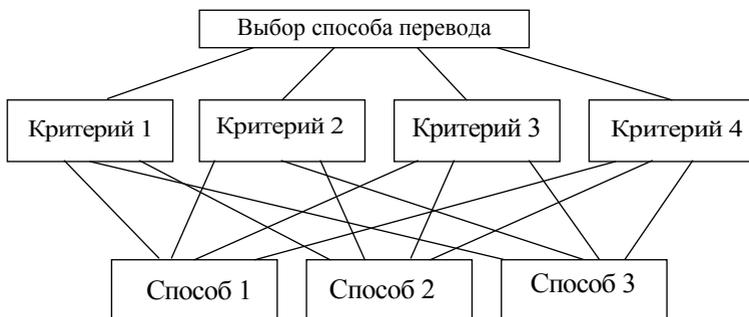


Рис. «Дерево иерархий» выбора способа перевода воинского формирования с мирного на военное время

2. Построить матрицу попарных сравнений критериев по цели.

Для построения матрицы попарных сравнений критериев по цели сравниваем важность каждого из критериев с другими с точки зрения соответствия цели. Это целесообразно осуществить методом экспертных оценок, путем коллективного обсуждения, при необходимости голосования.

В дальнейшем на основе сравнения критериев построить матрицу баллов, произвести нормировку матрицы – представить значения баллов сравнения критериев в виде десятичных дробей и определить сумму значений критериев за каждый столбец.

Для определения веса строк матрицы сравнения критериев разделить элементы матрицы на сумму соответствующего столбца и найти среднее значение за каждую строку матрицы.

Полученный результат отобразить как матрицу-столбец весовых значений критериев по цели.

3. Построить матрицу попарных сравнений альтернатив по критериям.

Для построения матрицы попарных сравнений альтернатив по критериям сравниваем каждую альтернативу с другими по значению критериев.

Провести нормировку матрицы, определение суммы столбцов, деление элементов матрицы сравнения альтернатив на сумму соответствующего столбца, определение веса строк матрицы в порядке, аналогичном рассмотренному выше (в пункте 2).

4. Определить весовые значения альтернатив по иерархии.

Для определения весовых значений альтернатив по иерархии построить матрицу весовых значений альтернатив. Для этого необходимо объединить значения веса строк матриц попарных сравнений альтернатив по критериям в общую матрицу (результат вычисления по пункту 3).

Умножить матрицу весовых значений альтернатив по всем критериям на матрицу-столбец весовых значений критериев по цели (результат вычисления согласно пункту 2) по правилу «строка на столбец».

Результатом данного вычисления будет значение веса каждой из альтернатив по соответствию поставленной цели.

Следовательно, оптимальным способом перевода воинского формирования с мирного на военное время будет вариант комбинирования действий с наибольшим значением веса альтернативы [7]:

$$\text{Способ (max)} \in \begin{cases} \text{Способ 1} \\ \text{Способ 2} \\ \text{Способ 3} \end{cases}$$

Таким образом, метод анализа иерархий может применяться для поддержки принятия решения на перевод воинского формирования с мирного на военное время. Его использование при организации перевода, а также при уточнении решения на перевод в ходе приведения воинского формирования в высшие степени боевой готовности позволит командиру и штабу воинского формирования обоснованно оценить и выбрать тот способ перевода воинского формирования с мирного на военное время, который обеспечит его высшую готовность к выполнению боевых задач (задач по предназначению) в реальных условиях сложившейся обстановки.

Литература

1. Актуальные проблемы управления войсками в боевой и повседневной деятельности : сб. матер. воен-науч. семинара кафедры гос. и воен. управл. ФГШ ВС / сост. А. И. Махомет, редкол. А. В. Минов [и др.]. – Минск : ВА РБ, 2019. – С. 43.

2. Томко, П. В. Анализ условий и факторов, влияющих на перевод отдельной механизированной бригады с мирного на военное время / П. В. Томко, С. А. Фомин, О. И. Войченко // Вестн. ВА РБ. – 2019. – С. 145–152.

3. Синявский, В. К. Основы теории эффективности боевых действий ракетных войск и артиллерии : монография / В. К. Синявский, Е. Г. Анисимов, В. Г. Анисимов. – Минск : ГШ ВС РБ, 2004. – С.81.

4. Ожегов, С. И. Толковый словарь русского языка / под ред. Н. Ю. Шведовой. – М. : Русский язык, 1983.

5. Сборник основных военных терминов и понятий: утв. приказ. МО РБ, 20.04.2016, № 457. – Минск : МОРБ, 2016. – 485 с.

6. Метод анализа иерархий. [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www.hse.ru/mirror/pubs/share/204810376>. – Дата доступа: 19.09.19.

7. Томко, П. В. Обоснование подхода к выбору способа перевода омбр с мирного на военное время / П. В. Томко // Вестник ВА РБ. – № 4 (65) 2019. – С. 75–84.

УДК 355.424

Мадэльныя характарыстыкі фізічнага развіцця і фізічнай падрыхтаванасці гіравікоў

Федарэнка П. У., Федарэнка В. У.
Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Анотацыя. У артыкуле разглядаюцца мадэльныя характарыстыкі фізічнага развіцця, фізічнай падрыхтаванасці і тэставыя практыкаванні для іх вымярэння, якія дазваляюць павысіць якасць спартыўнага адбору і падрыхтоўкі гіравікоў.

Гіравы спорт у сілу сваёй даступнасці, адноснай прастаты тэхнікі выканання саборніцкіх практыкаванняў і высокай педагагічнай эфектыўнасці іх уздзеяння на фізічнае развіццё і развіццё фізічных якасцяў гіравікоў ў апошнія гады знаходзіць усё больш шырокае прымяненне і як сродак фізічнага выхавання, і як спецыфічны выгляд саборніцкіх практыкаванняў.

У цяперашні час склалася такая сітуацыя, калі ў перадавой практыцы гіравага спорту дзякуючы творчай працы трэнераў назапасіўся багаты педагагічны вопыт падрыхтоўкі атлетаў, які патрабуе тыярытычнага аналізу і абагульнення для наступнага шырокага распаўсюду.

На сённяшні дзень у навукова-метадычнай літаратуры не прадстаўлены звесткі аб мадэльных характарыстыках гіравікоў, іх трэніровачнай і саборніцкай дзейнасці з улікам этапаў шматгадовай спартыўнай падрыхтоўкі. Гэта стварае пэўныя цяжкасці пры спартыўным адборы, пры праграмаванні і арганізацыі вучэбна-трэніровачнага працэсу.

У сувязі з гэтым, мэта нашага даследавання складалася ў выяўленні і тэарэтычным абгрунтаванні мадэльных характарыстык фізічнага развіцця і фізічнай падрыхтаванасці гіравікоў.

У якасці прадмета даследавання намі былі вызначаны дзве адносна самастойныя і якасна адрозненыя групы мадэльных характарыстык гіравікоў: характарыстыкі фізічнага развіцця і фізічнай падрыхтаванасці.

Вынікі і іх абмеркаванне. У якасці мадэльных характарыстык фізічнага развіцця намі былі вызначаны:

- 1) весо-раставы індэкс;
- 2) жыццёвы індэкс;

- 3) адносіны нацельных даўжын і пляча рукі;
- 4) адносная даўжыня пэндзля;
- 5) адносная шырыня таза;
- 6) сілавы індэкс цягліц пэндзля рук і тулава (табл. 1).

Весо-раставы індэкс. Весо-раставы індэкс разлічваўся як стаўленне вагі (у грамах) да даўжыні цела (у см.). Адным з умоў эфектыўнасці спаборніцкай дзейнасці ў гіравым спорце з'яўляецца высокі ўзровень развіцця сілавых якасцей, што непасрэдна звязана з мышачнай масай. Весо-раставы індэкс характарызуе адносную масу цела. Правільней было б казаць пра суадносіны мышачнай масы (а не масы цела ў цэлым) з даўжынёй цела, але вызначэнне гэтага індэкса мяркую складаныя вымяральныя працэдуры.

Табліца 1

Мадэльныя характарыстыкі фізічнага развіцця гіравікоў

Мадэльныя характарыстыкі фізічнага развіцця	Тэставыя практыкаванні
Весо-раставы індэкс	Антрапаметрыя, спіраметрыя
жыццёвы індэкс	
Адносная даўжыня пляча рукі	
Адносная даўжыня пэндзля	
Адносная шырыня таза	Кісцевая і станавая дынамометры
Сілавы індэкс цягліц пэндзля рук тулава	

Жыццёвы індэкс. У якасці мадэльнай рассяяння які рэкамендуецца ўлічваць жыццёвы індэкс як стаўленне жыццёвай ёмістасці лёгкіх (у мл) да масы цела (у кг).

Жыццёвая ёмістасць лёгкіх – паказчык, які адлюстроўвае функцыянальныя магчымасці знешняга дыхання. Спаборніцкай практыкаванне ў гіравым спорце выконваецца ў адпаведнасці з правіламі спаборніцтваў на працягу 10 мін. Таму гіравікі павінны валодаць, на наш погляд, высокаразвітай функцыяй вонкавага дыхання.

Адносная даўжыня пляча рукі. У якасці мадэльнай характарыстыкі намі прапануецца ўлічваць адносную даўжыню пляча рукі як стаўленне яе даўжыні да даўжыні цела.

Адносна доўгія плечы дазваляюць гіравіку ў толчковай практыкаванні стварыць апору ў зыходным становішчы перад выштурхоўванне гіры, што дазваляе на некаторы час паслабіць цягліцы, і гэта адбываецца на захаванні сілавых магчымасцяў.

Даўжыня пляча вымяраецца па праекцыйнага адлегласці ад верхне-плечавы пункту да промні вышчэ. Нерухомая лінейка фіксуецца на плеча-

вы кропцы, рухомая – на гарызантальнай лініі, праведзенай праз прамянёвую кропку. Штанга інструмента усталёўваецца строга вертыкальна.

Адносна даўжыня пэндзля. Даўжыня пэндзля рук неабходныя для надзейнага захопу дужкі гіры падчас выканання змагальнага практыкавання «рывок». Гіравікі з адносна кароткімі пальцамі на апошніх уздымах гіры для ўтрымання яе падчас ўздыму з прычыны надыходзячага стомы трэба мацней заціскаць пэндзаль. Гіравікі з доўгай пэндзлем могуць ажыццявіць захоп за дужку гіры «у замак», калі бальшы палец абхапляе паказальны і сярэдні пальцы ці хаця б закрывае паказальны. Падобны спосаб захопу дазваляе, з аднаго боку, ўтрымаць снарад, з другога – вызваліць ад нагрукі мезенец, безназоўны палец і часткова сярэдні для іх паўторнага ўключэння ў працу пасля аднаўлення. Такая праца пэндзлем не дае адчувальных вынікаў у пачаткоўцаў гіравым каў збольшага па той прычыне, што нязначная колькасць уздымаў не прыводзіць да выказвання му стомы цягліц пэндзля. Пазней, з ростам спартыўных вынікаў, значнасьць даўжыні пэндзля для надзейнага ўтрымання гіры падчас выканання практыкаванні «рывок» істотна ўзрастае.

Адносна шырыня таза. У якасці мадэльнай характарыстыкі рэкамендуецца вучытваць адносную шырыню таза (адлегласць грабянёў падуздышных костак) як стаўленне шырыні таза да даўжыні цела.

Адносна шырокі таз стварае ўмовы для жорсткага ўзаемадзеяння гіры з апорай: атлеты, якія маюць шырокі таз, могуць абaperціся локцевым суставе на падуздышныя косткі. Гэта стварае спрыяльныя ўмовы для вырашэння трох рухальных задач: паслаблення цягліц рук і тулава ў фазе апускання гір на грудзі ў талчковым практыкаванні; ўстойлівага ўтрымання гір на грудзях; разгону гір ўверх у фазе выштурхоўвання.

Для вымярэння шырыні таза найбольш даступным з'яўляецца талстотный цыркуль сістэмы Марціна або Бертійона.

Сілавы індэкс. Моцныя мышцы пэндзля дапамагаюць павысіць надзейнасць захопу за дужку гіры, што адыгрывае значную ролю ў рывковай практыкаванні гіравога спорту і ў штуршку па доўгім цыкле. Сіла цягліц тулава, асабліва спіны, значная для дасягнення высокага спартыўнага выніку тым, што гэтыя цягліцавыя групы прымаюць актыўны ўдзел у выкананні-тэхнічнайскага прыёму «падрыў» ва ўсіх спаборніцкіх практыкаваннях гіравога спорту.

Таму ў якасці мадэльнай характарыстыкі рэкамендуецца ўлічваць сілавы індэкс, які характарызуе адносную сілу цягліц тулава і пэндзля.

У якасці мадэльных характарыстык фізічнай падрыхтаванасці намі былі вызначаны (табл. 2):

- 1) хуткасна-сілавая якасці;
- 2) сілавая якасці;

- 3) сілавая вынослівасць;
- 4) агульная цягавітасць;
- 5) гнуткасць.

Табліца 2

Мадэльныя характарыстыкі фізічнай падрыхтаванасці гіравікоў

Мадэльныя характарыстыкі фізічнай падрыхтаванасці	Тэставыя практыкаванні
Хуткасна-сілавая якасці	Скачок у даўжыню з месца
	Кідок набіўнога мяча (гіры) наперад-уверх двума рукамі знізу з 3.С. – стойка ногі паасобку, рукі вперэд-дадолу: 1 – намах паміж ног назад; 2 – кідок
сілавая якасці	Ўстаўанне з прыседу з максімальным высілкам
	Жым лежачы з максімальным высілкам
сілавая вынослівасць	Прысяданне з вагой 50 % ад максімуму на працягу 2 мін
	Згінанне-разгінанне рук ва ўпоры лежачы на працягу 2 мін
	Віс на перакладзіне да адмовы
Каардынацыйныя здольнасці	Трайны скачок у даўжыню з месца і скачок у даўжыню з месца
	Кідок набіўнога мяча (гіры) наперад-уверх двума рукамі знізу, станавая дынамометрамі, прысяданне
агульная цягавітасць	Бег 1000–3000 м з улікам узросту
гнуткасць	Нахіл уперад з асноўнай стойкі

Хуткасна-сілавая якасці. Гэтыя якасці неабходныя гіравіку для паспяховага выпаўнення падрыву ў талчковай і рывковай практыкаваннях, выштурхоўвання гір ад грудзей у толчковай практыкаваннях.

Тэставае практыкаванне «кідок мяча або гіры знізу дзвюма рукамі наперад» падобна па відзе з практыкаваннем «рывок» класічнага дваяборства – абодва руху ажыццяўляюцца паслядоўным развіццём максімальных выбуховых намаганняў цягліц ног, спіны і рук.

Сілавая якасці. Ступень развіцця сілавых якасцяў у гіравікоў выступае умовай праявы сілавой вынослівасці.

Таму ў якасці мадэльных характарыстык сілавых якасцей рэкамендуецца ўлічваць рэзультаты ў тэставых практыкаваннях «устаўанне з прыседу з праявай максімальнага намагання», «жым лежачы з праявай максімальнага намагання».

Сілавая вынослівасць. Пры ажыццяўленні шматразовых уздымаў гір за вызначаны прамежак часу вядучую ролю адыгрывае ўзровень развіцця

спецыяльнай падрыхтоўкі. Яна вызначае выніковасць гіравіка, яго май-стэрства ў цэлым. Ўвядзенне новых правілаў: 10-хвілінны ліміт часу на выкананне практыкаванні; рэжыму гір (гіры); забаронена папраўка гір (гіры) у зыходным становішчы; забарона апускання гір (гіры) з грудзей у становішча вісу; забарона пастаноўкі гір (гіры) на плечавыя суставы з відавочнай прыпынкам для адпачынку ў штуршку; забарона дотыку свабоднай рукой ка кой-небудзь часткі цела, памоста, гіры, якая працуе рукі, ног, тулава ў рыўку; забарона пастаноўкі гіры на плячо пры выкананні рыўка другой рукой; недапушчальнасць лішняга маху падчас намага гіры паміж ног назад у рыўку – яшчэ больш павысіла значэнне сілавой вынослівасці ў гіравым спорце.

Для яе вызначэння намі вылучаны такія тэставыя практыкаванні, як «прысяданне з вагой 50 % ад максімальнага на працягу 2 мін», «згінанне і разгінанне рук ва ўпоры лежачы на працягу 2 мін» і «віс на перакладзіне, ў хвілінах». У першым і другім практыкаваннях ўлічвалася колькасць рухаў, у трэцім практыкаванні – час выканання вісу да адмовы.

Вага 50% ад максімальнага для прысяданняў абраны намі з улікам таго, што ў гіравым спрэчка тыя максімальная сіла не з'яўляецца кампанентам, абумоўляльным спаборніцкую эфекты насць, што чалавек можа захоўваць ўзровень фізічнай працаздольнасці пры выкананні гэтага практыкаванні на працягу досыць доўгага часу (да 2 мін), супастаўнага з часам выканання спаборніцкага практыкаванні.

Каардынацыйныя здольнасці. Практыкаванні гіравога спорту ставяцца да цыклічным рухам з пэўнай дынамічнай структурай, у якіх з улікам якаснага своеасаблівасці развязальных імі прыватных рухальных задач вылучаюцца шэраг паслядоўна ўзаемазвязаных частак або падсістэм. Кожная з іх мае свае межавыя моманты палажэнняў цела (або паставы) спартсмена. Разнастайнасць ўзаемадзеянчаюць паміж сабой сіл пры выкананні практыкаванняў з гірамі і неабходнасць захаваць раўнавагу ва ўсіх фазях руху абумоўліваюць каардынацыйную складанасць іх выканання.

Для вымярэння паказчыкаў гэтых здольнасцяў намі вызначаны тэставыя практыкаванні «трайны скачок з месца» і «кідок мяча або гіры наперад знізу дзвюма рукамі», вынікі ў якіх залежаць не толькі ад сілавых якасцей, але і ад умення арганізаваць рацыянальнае взаі модействие знешніх і ўнутраных (цягліцавых) сіл.

У якасці мадэльных характарыстык рэкамендуецца ўлічваць стаўленне:

- паказчыкаў патройнага скачку з месца і скачку ў даўжыню з месца;
- паказчыкаў кідка двума рукамі знізу мяча (гіры) і станавы дынамометрамі;
- паказчыкаў кідка двума рукамі знізу мяча (гіры) і максімальнага намаганні пры ўстаўлі нді з прыседу.

Агульная цягавітасць. Агульная цягавітасць неабходная гіравіку для таго, каб захаваць і праяўляць фізічную працаздольнасць на працягу 10 мін, якія адводзяцца на выкананне практыкавання.

Гнуткасць. Аналіз ўласнай спаборніцкага і педагагічнага вопыту паказвае, што ступень развіцця гнуткасці прыкметна ўплывае на характар прыняцця гіравік зыходнага палажэнні перад выштурхоўванне гір ад грудзей або фіксацыі ў ніжнім становішчы. Гэтая пастава – свайго роду «прывал», калі арганізм скідае стому, назапашанае ў працоўных фазах.

Падчас выканання подседа перад выштурхоўванне у гіравікоў з вельмі нізкай рухома сцю галёнкаступнёвых суставаў адрываюцца пяткі ад паломста. Тым самым у працу заўчасна ўключаюцца мышцы галёнкі.

Пры выкананні фазы выштурхоўвання гіравікі з нізкім узроўнем развіцця гнуткасці не могуць цалкам выпрастаць ногі ў галёнкаступнёвых і каленных суставах у фінальнай частцы выштурхваючы.

Гіравікі, якія маюць добрую гнуткасць хрыбетнага слупа і плечавых суставаў, дасягнуў аптымальнай глыбіні подседа за кошт менш выяўленага згінання ног у каленных суставах. Гэта дазваляе ім больш раўнамерна размеркаваць нагрузку, перавядучы частка яе з разгінальнікаў бядра і галёнкі на разгінальнікі тулава. Атлеты з нізкай рухомасцю плечавых суставаў для захоўвання вертыкальнага становішча рук вымушаныя нават злёгка адхіліць тулава назад, пры гэтым адна і тая ж глыбіня подседа забяспечваецца за кошт больш вострага кута ў каленных суставах.

У фазе фіксацыі ў верхнім становішчы таксама назіраецца неабходнасць высокай рухомасці плечавых суставаў, так як утрыманне рук у вертыкальным становішчы з пераадоленнем напружання празмерна расцягнутых цягліц-антаганістаў, прыводзіць да затрачвання залішніх сіл і заўчаснага апусканню гір на грудзі.

Літаратура

1. Барысевіч, С. А. Пабудова трэніровачнага працэсу спартсменаў-гіравікоў высокай кваліфікацыі : аўтарэф. дыс. канд. пед. навук : 13.00.04 / С. А. Барысевіч. – Омск, 2003. – 20 с.

2. Бунакен, У. У. Антрапаметрыя : практычны курс : дапаможнік для ун-таў / У. У. Бунакен. – М. : Учпедгиз, 1941.

3. Вінаградаў, Г. П. Сродкі і метады інтэнсіфікацыі спецыяльнай фіз. падрыхтоўкі гіравікоў ў спаборніцкім перыядзе : аўтарэф. дыс. канд. пед. навук : 13.00.04 / Г. П. Вінаградаў. – Ленінград, 1987. – 24 с.

4. Варапаеў, В. І. Эфектыўнасць розных метадычных прыёмаў у трэніроўцы гіравік : аўтарэф. дыс. канд. пед. навук : 13.00.04 / В. І. Варапаеў. – М., 1997. – 27 с.

5. Воротынцев, А. И. Гіры. Спорт мощных і здаровых / А. И. Воротынцев. – М., 2002. – 272 с.

6. Гоманаў, В. Н. Індывідуалізацыя тэхнічнай і фізічнай падрыхтоўкі спартсменаў-гіравікоў рознай кваліфікацыі : аўтарэф. дыс.канд. пед. навук: 13.00.04 / В. Н. Гоманаў. – Смаленск, 2000. – 24 с.

7. Дворкін, Л. С. Сілавая адзінаборствы: атлетызм, культурызма, паур-лифтинг, гіравы спорт / Л.С. Дворкін. – Растоў-на-Доне : Фенікс, 2001. – 384 с.

8. Пальцаў, В. М. Гіравы спорт у ВНУ : манаграфія / В. М. Пальцаў. – Екацерынбург, 1994. – 148 с.

9. Палякоў, В. А. Гіравы спорт: метады пасаблівых / В. А. Палякоў, В. І. Варапаеў. – М.: Фізкультура і спорт, 1988. – 80 с.

10. Рамашын, Ю. А. Гіравы спорт: вучэб.-метады дапаможнік / Ю. А. Рамашын, Р. А. Хайрулін, А. П. Гаршэніна. – Казань, 1998. – 66 с.

11. Ціханаў, В. Ф. Фарміраванне рацыянальных рухальных дзеянняў у спартсменаў-гіравікоў на пачатковым этапе падрыхтоўкі : аўтарэф. дыс. канд. педнавук : 13.00.04 / В. Ф. Ціханаў. – Хабараўск: ДВГАФК, 2003. – 24 с.

УДК 623.45

Место и роль службы боевого снабжения в военной истории

Хандошко С.Н., Желудок И.С.

УО «Военная академия Республики Беларусь»

Анотацыя. В докладе раскрывается история зарождения и этапы развития службы боевого снабжения войск (службы артвооружения). Дается оценка роли службы артвооружения в сражениях и войнах XIX и XX вв., раскрывается неоченимый вклад «вооруженцев» в победу в Великой Отечественной войне.

Всем известно, что для победы над врагом, помимо храбрости, искусства полководцев и грамотности политиков, требуется иметь в достаточном количестве современное вооружение и боеприпасы, и в особенности хорошо налаженное снабжение ими войск. Один из начальников Главного ракетно-артиллерийского управления генерал-полковник артиллерии И. И. Волкотрубенко (1896–1986) в свое время говорил, что «...все виды ракетно-артиллерийского вооружения могущественны, грозны, когда имеют хорошие боеприпасы и в достаточном количестве. Без них всякое вооружение является ненужным средством борьбы» [1]. Данный тезис отчасти справедлив и в настоящее время.

Сегодня имеется много трудов, посвященных подвигам боевых частей и заслугам их командиров, повсеместно описывается их вклад в достижение победы в войне, раскрывается история операций и сражений. Напротив, и к сожалению, большая история и многогранная работа службы боевого снабжения (службы артвооружения), не нашли своего отражения в истории. При этом служба артвооружения, правопреемником которой в настоящее время является служба ракетно-артиллерийского вооружения, – старейшая служба в армии. Поэтому авторам хочется частично восполнить пробел в истории зарождения и этапах развития службы боевого снабжения войск.

Зарождение службы артвооружения носило стихийный характер и связано с началом организации артиллерийского дела, как на нынешней территории Беларуси, так и за ее пределами. Так, первым предшественником современного органа центрального управления снабжением ракетно-артиллерийским вооружением войск была так называемая «пушечная изба», первые упоминания о которой относятся к XV веку [1]. «Пушечные избы» являлись основными поставщиками пушек и ядер и представляли собой центр развития артиллерии и ее обеспечения всем необходимым для «огненной стрельбы». Большую роль «пушечные избы» сыграли в постепенном исключении раздробленности в производстве орудий.

Не смотря на то, что первые артиллерийские орудия имели иноземное происхождение, со временем и в Великом княжестве литовском было налажено их производство и снабжение войск [2]. Так, в 1540 году в Вильно начала работу первая людвисарня. Порох чаще всего производили непосредственно в местах дислокации артиллерийских орудий – в крепостях и замках. На территории Беларуси первая людвисарня была открыта при Несвижском замке. Первую партию пушек отлили в 1576 г. Существует гипотеза, что своё название Быхов получил от слова бух(бых)овица – так в средневековье называли пушки. В Быхове изготавливали и другие пушки: «шротовницы», мортиры, многоствольные установки: «арганы», «шмыгавницы». По материалам М.А. Ткачева, людвисарня в Быхове была основана при Ходкевичах во второй половине XVI века.

На смену «пушечным избам» в 1577 году приходит Пушечный приказ, который объединял техническую сторону артиллерийского дела. В начале второго десятилетия XVII века появляется новое название – Пушкарский приказ. Пушкарский приказ, как и Пушечный, был тесно связан с другими приказами, а его производственные задачи оставались прежними: организация производства и снабжения войск орудиями, боевыми припасами. Пушкарский приказ просуществовал до начала XVIII века. Далее последовала череда его переименований – Артиллерийский приказ, Артиллерийская канцелярия, Артиллерийский департамент, Артиллерийская экспеди-

ция Военной коллегии и др. [3]. Большое значение служба боевого снабжения сыграла в войне 1812 г. Так, за 1 день боя при Бородино, обе армии израсходовали около 150 000 снарядов, что говорит об огромной работе, проделанной службой артвооружения по подвозу запасов.

Одним из важных этапов становления службы боевого снабжения является создание в декабре 1862 года Главного артиллерийского управления (ГАУ), в котором сосредоточились инспекторская, техническая, ученая, учебная и хозяйственная части артиллерийского ведомства. На ГАУ возлагалось полное обеспечение потребности армии всеми предметами вооружения. ГАУ в то время уже подчинялись более 15 военных заводов, 5 арсеналов, ремонтные мастерские и артиллерийские склады.

Первая мировая и Великая отечественная война явились экзаменом для ГАУ и всей службы боевого снабжения. Расход боеприпасов и поставки вооружения в данные периоды измерялось миллионами единиц. Так, в ходе Первой мировой войны потребности русской армии в артиллерийских выстрелах составляли около 18 млн в год, а только за 1915 год ГАУ изготовило более 2 000 новых орудий, более 700 000 винтовок. В период 1916–1917 гг. поставки орудий, винтовок и боеприпасов к ним только увеличивались. Одним из наиболее тяжелых для ГАУ стал 1941 год, когда промышленность в условиях массовой эвакуации заводом давала очень мало вооружения, а некоторые виды вообще не производились [1]. Однако уже к февралю 1942 года значительная часть эвакуированных заводов вступила в строй. Так, в этот период количество пистолетов-пулеметов в стрелковой дивизии было увеличено на 15%, противотанковых ружей – более чем в 3 раза, приняты на вооружение новые минометы, пушки, реактивные установки. Только Сталинградская битва потребовала более 14 млн снарядов и мин, орудий и минометов – более 17 тыс. Поставки боеприпасов в 1943 и 1944 гг. только увеличивались (более 2 000 вагонов боеприпасов израсходовано только за одну неделю Курской битвы). В 1944 году промышленность уже давала 120 тыс. орудий, 100 тыс. минометов, 240 млн снарядов и мин, 7,5 млрд патронов! Поезд с боеприпасами, отправленными ГАУ на фронт за время войны, был длиной, равной расстоянию от Берлина до Владивостока [1]. Значение службы боевого снабжения было сложно переоценить. Понимание значимости снабженцев в войне привело к созданию 26 июня 1943 года Высшей офицерской школы, подчиненной ГАУ. На нее была возложена задача по переподготовке офицеров службы артснабжения всех звеньев от полка до фронта. В послевоенные годы деятельность ГАУ совершенствовалась, а в 1960 году оно было переименовано в Главное ракетно-артиллерийское управление.

В настоящее время центральным органом военного управления, на который возложены задачи по артиллерийско-техническому и ракетно-

техническому обеспечению, является управление ракетно-артиллерийского вооружения Министерства обороны. В подчинении данного управления находятся арсеналы, артиллерийские базы и склады вооружения и боеприпасов, в частях и соединениях функционирует служба ракетно-артиллерийского вооружения. Специалистами ракетно-артиллерийского вооружения в войсках являются военнослужащие более 100 военно-учетных специальностей численностью более 1,5 тыс. человек, а 1 августа ежегодно отмечается День службы ракетно-артиллерийского вооружения.

Литература

1. Волкотрубенко, И. И. Служба боевого снабжения войск : монография / И. И. Волкотрубенко. – Пенза: ПВАИУ, 1966.

2. Николин, Е. В. Артиллерия великого княжества литовского / Е. В. Николин, Д. А. Дуленков // История развития ракетно-артиллерийского вооружения: тезисы докладов на военно-исторической конф. 5 мая 2016 г. / Воен. акад. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

3. Главное ракетно-артиллерийское управление [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: http://ru.m.wikipedia.org/wiki/Главное_ракетно-артиллерийское_управление_Министерства_обороны. – Дата доступа: 21.04.2019.

УДК 358.94

Противовоздушная оборона, опыт Великой Отечественной войны

Цыбулько В. В.

УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В статье рассматривается актуальность боевого опыта полученного в организации ПВО в годы Великой Отечественной войны, как фактора влияющего на развитие ПВО войск и объектов в современных условиях.

Развитие войск ПВО, неразрывно связано с совершенствованием форм и способов борьбы со средствами воздушного нападения противника. Великая Отечественная война явилась одним из самых значимых испытаний для войск ПВО. За годы войны войска ПВО получили богатейший боевой опыт, как основополагающий фактор дальнейшего развития теории и практики применения воинских частей и соединений войск ПВО. Опыт Великой Отечественной войны со всей убедительностью показал, что воз-

росшая роль авиации, ее активное применение, маневренность, различные тактические приемы и способы боевого применения в значительной степени влияют на ход и результаты операции (боя) Сухопутных войск и вызывают необходимость дальнейшего развития наземных средств ПВО, что и осуществлялось в годы войны [1, с. 47]. Остановившаяся на опыте организации ПВО в годы Великой Отечественной войны, следует обозначить наиболее важные и значимые способы применения подразделений и воинских частей ПВО, которые актуальны и в настоящее время, и которые в значительной степени повлияли на совершенствование и развитие способов применения сил и средств ПВО после Великой Отечественной войны.

Во-первых, это организация ПВО крупных административных и промышленных объектов. Опыт ПВО таких объектов в Великой Отечественной войне подтвердил правильность принципов организации ПВО крупных центров государства, разработанных еще в довоенные годы. Полностью оправдали себя такие важнейшие принципы, положенные в основу организации системы ПВО крупных центров, как массивное сосредоточение средств ПВО на наиболее опасных направлениях и создание глубоко эшелонированной по всему периметру объектов обороны. Успешное решение задач ПВО крупных центров страны обеспечивалось согласованными действиями всех сил и средств ПВО, объединенных под единым командованием. Данные принципы остались актуальными и в послевоенное время при организации ПВО административных и промышленных объектов. Ими же руководствуются и сейчас не только в государствах бывшего СССР, но и при построении ПВО важных и значимых объектов в других государствах мира.

Во-вторых, это использование зенитных прожекторных частей, для обнаружения и подсветки средств воздушного нападения. Важная роль в ходе организации борьбы с воздушным противником отводилась зенитным прожекторным войскам. Они привлекались для обеспечения действий ночью летательных аппаратов истребительной авиации, не имевших радиоприцелов, и для обеспечения ведения стрельбы и огневого поражения зенитной артиллерии малого калибра авиации противника. Важнейший принцип применения зенитных прожекторов заключался в их сосредоточении в определенных районах на наиболее вероятных направлениях полета воздушного противника к объектам прикрытия с целью создания световых прожекторных зон для обеспечения ведения воздушного боя ночью истребительной авиацией и эффективного применения в это же время суток зенитной артиллерии. По какой же причине в современных условиях опять обратились к возможному использованию зенитных прожекторов? В современных локальных конфликтах тактика ведения боевых действий показала высокую эффективность применения малоразмерных БЛА.

Это обусловлено малыми размерами и широким применением в конструкции БЛА легких композитных материалов. Исходя из этого, средства радиолокационной разведки войск ПВО не всегда эффективны как средства, обеспечивающие поиск и обнаружение БЛА, поэтому в настоящее время рассматриваются возможности незаслуженно забытых зенитных прожекторов, использование которых для подсветки малоскоростных низколетающих БЛА ночью при их поиске и обнаружении оказывается весьма эффективным.

В-третьих, это создание и использование для борьбы с воздушным противником маневренных смешанных групп ПВО. В годы Великой Отечественной войны в области боевого применения зенитной артиллерии широкое распространение получили маневренные зенитные артиллерийские группы. Они применялись для прикрытия различных барьерных рубежей, для действий на наиболее опасных направлениях, где вероятность появления воздушного противника достаточно высока. Кроме того, маневренные группы привлекались для временного прикрытия станций погрузки и разгрузки войск, а также для прикрытия мест скопления воинских составов на узловых станциях и на участках железной дороги образовавшихся в результате их разрушения. Опыт, приобретенный в годы Великой Отечественной войны по отражению налетов авиации противника такими подразделениями использовался в локальных конфликтах XX столетия и продолжает использоваться и в настоящее время. Маневренные, смешанные группы ПВО применяются как для действий в качестве кочующих подразделений (средств), так и для действий из «засад».

В-четвертых, это использование аэростатных заграждений. В годы Великой Отечественной войны одним из боевых средств ПВО являлись аэростаты заграждения, применявшиеся в большом количестве при обороне крупных административных и промышленных центров государства, при прикрытии других важных объектов инфраструктуры. Воинские части аэростатов заграждения использовались для усиления ПВО отдельных небольших по площади объектов, а также для создания препятствий на пути авиации и беспилотных средств воздушного нападения противника. В настоящее время, опираясь на опыт использования аэростатов заграждения в годы войны, рассматривается возможность их применения для противодействия крылатым ракетам и БЛА противника, что может повысить эффективность противодействия им, в сочетании с применением активных средств ПВО, для борьбы с данными типами летательных аппаратов противника.

Ну и в-пятых, важным достижением в области ПВО явилось принятие на вооружение в годы Великой Отечественной войны первых радиолокационных станций оружейной наводки, разрешивших проблему прицельной

стрельбы по целям, не наблюдаемым в оптическом режиме. Это достижение, конечно же, кардинально изменило возможность применения активных огневых средств ПВО. И современная система ПВО не одного из государств не мыслима без подразделений, воинских частей и соединения, вооруженных современными радиолокационными станциями, способными обнаруживать средства воздушного нападения на значительных дальностях и обеспечивать разведывательной информацией огневые подразделения и воинские части ПВО.

Таким образом, за время войны войска ПВО обогатились разнообразным боевым опытом, способами боевого применения и тактикой действий подразделений и воинских частей ПВО. Богатый боевой опыт войск ПВО, накопленный в ходе Великой Отечественной войны, не потерял своего значения и в настоящее время, несмотря на то, что появление разнообразных более совершенных средств воздушного нападения вызвало глубокие изменения в вооружении войск ПВО и способах их боевого применения.

Литература

1. Светлишин, Н. А. Войска ПВО страны в Отечественной войне / Н. А. Светлишин. – М. : Наука, 1979. – 296 с.

УДК 358

Современные средства ведения агрессивного воздействия

Шалагин О. В.

Филиал БНТУ «Минский государственный политехнический колледж»

Аннотация. Современное состояние тактики ведения боевых действий и направлений ее развития, побуждает искать проявления новых закономерностей, которые позволят условно смоделировать будущие вооруженные конфликты. Развитие тактики применения воинских подразделений, частей и соединений проходит через цепь возможных изменений, которые способствуют замене устаревших форм и способов ведения боевых действий. Преемственность поколений, участвующих в межгосударственных агрессивных действиях, создают предпосылки к поступательному, спиралевидному движению вперед, с повторением некоторых элементов прошлого на обновленной материально-технической платформе.

При анализе последних вооруженных конфликтов с применением оружия последнего поколения и участием непосредственно вооруженных сил Североатлантического Альянса, («арабская весна», Ближний Восток и Северная Африка; войны в Ираке и Афганистане) современные военные уче-

ные предположили и сделали серьезные выводы. Оказывается, имея в своем арсенале вооружение и военную технику пятого поколения, дизель-электрические субмарины, беспилотные разведывательно-ударные комплексы и др., возможности регионального командования сухопутного компонента объединенных вооруженных сил НАТО неоспоримо возросли, и предполагают ведение и завершение крупномасштабной войны осуществлять при незначительном участии тактических средств.

При более глубоком изучении военных конфликтов во всех регионах выяснилось, что непосредственно перед началом сухопутных и морских операций, были применены нетрадиционные средства межгосударственно-го противоборства.

Экономика, экология, культура и образование – основополагающие компоненты, которые в совокупности определяют среду обитания человека. Вряд ли можно не согласиться, что именно в этой области сосредоточены основные угрозы для любого развитого государства. В подтверждение этому, современные научные достижения раскрывают все более глобальные возможности непосредственного воздействия на человека отдельно и общества в целом через среду их обитания. Это воздействие невозможно вести обычными средствами не летального поражения. Необходимо используя современные нано технологии предоставить силовым структурам и ведомствам нечто новое. Ученые свою задачу выполнили. По итогу на вооружении сегодня появился очередной класс нетрадиционных средств ведения агрессивного воздействия — оружие глобального поражения. Основными составляющими данного компонента являются: не летальное, экологическое и информационное оружие. Применение того или иного вида, осуществляется в зависимости от целей, задач и направления воздействия на среду обитания человека, общества и непосредственно вооруженные силы государства.

По возможности и способности воздействия на государство, общество и человека, нетрадиционные средства ведения агрессивного воздействия располагаются рядом со средствами вооруженного и невооруженного воздействия на человека. При необходимости, а самое главное в случае глобального интенсивного применения, они будут выступать на начальном этапе как средства невооруженного насилия, плавно наполняясь элементами вооруженной составляющей в дальнейшем. В некоторых источниках, нетрадиционные средства насилия, рассматриваться как оружие, основанное на новых физических принципах – «квазиоружие». *quasi – как бы (мальчик), якобы (взрослый); как будто (воин); почти (человек)*. Это новые виды и системы вооружения, поражающее действие которых основано на природных явлениях и физических процессах, не используемых ранее в военной сфере.

Радикальная способность нетрадиционных средств агрессивного воздействия, просматривается в возможности к обширному и непосредственному воздействию на объект. При этом, существует возможность проявлять гибкость при выборе уровня воздействия на него. Двойственность природы существования, способной обеспечить эффективное использование, заключается в применении этих средств, как в не вооруженном так и в вооруженном противоборстве.

Если применить такие средства тотально и повсеместно, с целью внезапной деструкции какого-либо компонента, в виде оружия глобального поражения, вероятность выполнения поставленных целей, несмотря на большие разрушения и людские потери, будет очень высока.

Точечное, избирательное применение путем посредственной деформации каких либо компонентов среды обитания населения, определит направление и возможность относится к применению данных средств агрессивного воздействия, как к элементам невооруженного насилия.

Создание и использование нетрадиционных средств ведения межгосударственных агрессий, в куле с применением обычных средств поражения, включая оружие массового уничтожения, дает возможность разворачивать театр военных действий на многие страны, а то и континенты. Именно в двойственности «квазиоружия», заключается основная причина иного понимания войны, и уменьшения сухопутного контингента при проведении стратегических операций.

Рассматривая первоочередные свойства нетрадиционных средств ведения вооруженной борьбы, четко вырисовывается абстрактная картина совокупности способов и приемов воздействия объединенных вооруженных сил одной коалиции на государство не являющимся покорным, послушным представителем нейтральной оси. Это государство и рассматривается как жертва невооруженной агрессии. И в такой ситуации очень трудно рассмотреть и тем более доказать применение совокупных методов и способов нетрадиционного воздействия сторонних сил с целью выполнения поставленных задач по расшатыванию экономики определенных стран, а как следствие и нанесение невосполнимых потерь всему региону.

В данной ситуации возрастает роль вооруженных сил и других силовых структур повысить свою компетентность до возможности своевременного обнаружения начала операции с применением не вооруженной агрессии против своей страны. Для этого крайне важно учитывать способность военной структуры государства применять средства невооруженного воздействия для предотвращения перехода агрессии в вооруженную стадию, так как не летальные средства насилия в разы увеличивают эффективность применения современных обычных компонентов поражения. Воздействие современных обычных средств поражения направлено непосредственно

на человека. Применение нетрадиционного оружия направлено на изменение среды обитания человека, что и составляет закономерную сложность его обнаружения.

Первейшими по классификации признаками нетрадиционных средств агрессии, можно рассмотреть объект воздействия и целевое назначение, для которого они создаются. Соответственно, структура компонентов среды обитания человека переосмысливается, и выделяются объекты, на которые это воздействие является основной задачей применения одного из компонентов средств агрессии.

Информационные средства насилия предполагают основные объекты воздействия:

- информационное и программное обеспечение;
- телекоммуникации, радио, печатные издания и др.;
- интеграционные системы управления, направляющие информационные потоки;
- сознание людей и его интеллект.

Экологические средства воздействия на биосферу:

- атмосфера и непосредственно пространство космоса;
- литосфера и гидросфер;
- климатическая система непосредственно Земли;
- всевозможные топливно-энергетические ресурсы;
- ресурсы изменяющегося животного и растительного мира;
- состояние отношения человека к элементам биосферы.

Направления воздействия на основные элементы техносферы:

- применяемые для создания каких либо конструкций;
- материалы, расходуемые в ходе эксплуатации;
- объекты промышленного и военного предназначения;
- физиологическое состояние человека.

В условиях мирного сосуществования совместимость информационных средств с иными традиционными средствами невооруженной агрессии (экономика, политика, этнос) являет собой «организационное оружие». Оно предполагает движение и развитие объекта мирной экспансии в нужном направлении, удобном для агрессора. Информационные средства в совокупности с традиционными средствами невооруженной агрессии составляют его основу.

Использование организационного оружия позволяет направить политические основы государства в стратегический тупик, обрушить его экономику неэффективными инвестициями, исказить историю государства и его национальную культуру, создать обоснованную оппозицию, приводящую к массовым беспорядкам и выступлениям.

Таким образом в государстве может возникнуть обстановка внутривнутриполитического коллапса, способная привести к уничтожению его экономики, политического строя, военной составляющей и даже к гибели.

Сущность организационного оружия составляют специальные рефлексивные технологии организационного управления, или, так называемые, новые организационные технологии. Это постоянно совершенствующиеся методы реализации управленческих решений, внедрения инноваций, поддержания информационных и других структурных связей, подбора и подготовки персонала.

Таким образом, организационное оружие, как составляющая информационных средств — это все то, что можно использовать для формирования вялотекущих деструктивных процессов, которые по мере своего проявления вымывают ресурсы противника, вынуждают его постоянно тратить средства, необходимые для социально-экономического роста и развития, на ликвидацию последствий большого числа плохо понимаемых, но взаимобуславливающих друг друга «организационных болезней».

Литература

1. Макаров, В. М. Консциентальная война: миф или реальность? / В. М. Макаров // Наука и военная безопасность. – 2013. – № 2. – С. 18–22.
2. Андреев, В. Г. Оружие и война: новые тенденции развития / В. Г. Андреев // Вестник Академии военных наук Российской Федерации. – 2015. – № 1. – С. 159–166.
3. Военный энциклопедический словарь / Министерство обороны Российской Федерации, Институт военной истории; редкол.: А. П. Горкин [и др.]. – М: Большая российская энциклопедия : РИПОЛ Классик, 2002.
4. Козлов, В. С. Особенности агрессивных действий в современных условиях / В. С. Козлов, В. В. Прозоров / Министерство обороны Республики Беларусь, НИИ ВС РБ. – Минск, 2008.

Тактика действий общевойсковых подразделений в локальных войнах и военных конфликтах

Шапетько А. Ф., Готто П. И.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В основе возникновения вооруженных конфликтов лежат как долговременные (глубинные) причины, так и непосредственные (ситуационные). Их анализ позволяет понять механизм зарождения вооруженной конфронтации и ее развитие, особенно на начальной стадии.

Изменение военно-политической обстановки в мире позволяет сделать вывод о значительном снижении непосредственной угрозы возникновения широкомасштабной войны. Однако угроза национальным интересам Республики Беларусь существует и вряд ли в ближайшее время исчезнет.

За последние годы НАТО вплотную приблизилось к границам нашей республики: на западе – в Польше, на севере – в Литве и Латвии. Не ушли с аренды политические, экономические, территориальные, национальные и другие противоречия.

Республика Беларусь находится в центре Европы и занимает важное геостратегическое положение. Страна может оказаться в эпицентре борьбы за сферы интересов с непредсказуемыми последствиями для ее национальной безопасности. В этих условиях всемерное укрепление обороноспособности государства, совершенствование боеготовности Вооруженных Сил как основного гаранта независимости и суверенитета страны является задачей первостепенной важности и требует пристального внимания.

Локальная война – это ограниченная по масштабам и целям война с участием двух или относительно небольшого числа государств и не выходящую за рамки географического региона.

Локальная война может быть скоротечной (от нескольких недель до нескольких месяцев) или затяжной (до нескольких лет).

Размах военных действий будет ограничиваться в основном территорией одного или нескольких сопредельных государств и прилегающей к ней акваторией морей.

Характер военных действий в такой войне по своему содержанию может приближаться к военным действиям, свойственным крупномасштабной войне, но будет иметь ряд особенностей, основные из которых сводятся к следующему:

боевые действия будут носить, как правило, очаговый характер, без четко выраженной линии фронта;

активные наступательные действия будут применяться весьма редко;

наиболее характерными будут высококомандные действия с отрывом от главных сил, при высокой степени тактической и огневой самостоятельности, с «перевернутым» фронтом, широким применением засад и внезапных ударов;

на территории, захваченной противником, возможно развертывание широкомасштабного партизанского движения.

Основными условиями развязывания современных вооруженных конфликтов могут быть:

постепенное нарастание напряженности в отношениях между государствами или коалициями государств, обострение военно-политической и военно-стратегической обстановки в определенном регионе мира;

нежелание (или неумение) федеральных (местных) властей вести эффективную превентивную борьбу с антигосударственным терроризмом;

стремительное ухудшение отношений между государствами или коалициями государств, резкое обострение военно-политической и стратегической обстановки в отдельном (конкретном) регионе мира;

постепенное втягивание государства в военные конфликты, уже развязанные и развивающиеся в соседних с ним странах.

Изучение опыта боевых действий войск в локальных войнах и вооруженных конфликтах на современном этапе развития Вооруженных Сил РФ имеет огромное методологическое, теоретическое и практическое значение.

Актуальность обусловлена рядом обстоятельств.

1. Во-первых, наблюдается тенденция их увеличения.

Справочно: за период с 1886 по 1914 годы в мире было развязано около 40 войн (2-2,5 войны в год), с 1917 по 1939 год более 80 войн (3-4 войны в год). После второй мировой войны (1945-1995 годы) их насчитывалось 260 (5-6 войн в год), в том числе в 1993 году – 33; в 1994 году – 31; в первой половине 2010 года – 10. За этот период погибли более 30 млн. человек, а на подготовку и проведение войн было затрачено более 10 трлн. долларов.

2. Во-вторых, локальные (региональные) войны и конфликты поднимают на новый уровень, расширяют рамки, масштабы и способы боевых действий, способствуют практической реализации новых видов, средств и технологий вооруженной борьбы, совершенствованию вооружения и военной техники.

Об этом свидетельствуют следующие данные: война в Корее (1950-1953 годы) было применено 9 ранее неизвестных технологий;

во Вьетнаме (1964–1975) – 25; в Арабо-Израильской войне – 30; в Персидском заливе – около 100.

3. В-третьих, локальные войны по существу сдерживают мировые войны, «погашают» противоречия ведущих государств по жизненно важным интересам, предотвращают применение ядерного оружия.

Справочно: в период абсолютного американского ядерного превосходства, США планировали применять в локальных войнах стратегическое ядерное оружие 9 раз (1945–1960 годы); в период относительного превосходства США – 8 раз (1961–1969 годы); в период исторически сложившегося паритета между СССР и США – 2 раза (1970–1985 годы).

Анализ опыта локальных войн и вооруженных конфликтов показывает, что основными формами применения группировок войск будут: – удары, систематические боевые действия и операции.

Наиболее типичными способами действий войск будут одновременные и последовательные внезапные удары, нападения небольших отрядов (групп) на отдельные объекты, аэродромы и другие объекты.

При этом все формы и способы боевых действий войск будут протекать без четко обозначенных линий фронта, и характеризоваться высокой воздушно-наземной маневренностью, рейдовыми действиями при высокой степени тактической и огневой самостоятельности частей и подразделений.

Кроме того, тенденция нанесения дальних (глубоких) ударов в последние два десятилетия приобрела устойчивый характер и стала закономерностью.

В Персидском заливе дальнейшее огневое поражение впервые в истории военных конфликтов и войн осуществлялось в течение 38 суток.

Известно, что в развитых странах ведутся разработки «несмертельного» оружия. К нему относят электромагнитное, тепловое (термическое), химическое (в том числе радиологическое), акустическое и механическое (кинетическое) оружие, предназначенное для вывода из строя всех видов средств вооруженной борьбы. Эти типы вооружений не вызывают многочисленных жертв среди мирного населения и не уничтожают в больших масштабах инфраструктуру.

Войны известные нам из истории не закончились, а перешли на другой уровень – носят локальный характер.

Однако их массовость показывает, что количество людей втянутых в данные военные конфликты не сокращается. Постоянно идет борьба за сферы влияния и ресурсы.

Литература

1. Корабельников, А. А., Батюшкин С.А., Жуков В.Н. и др. Действия общевойсковых соединений и частей в вооруженных конфликтах. Военно-

теоретический труд / Корабельников, А. А. [и др.]. – М. : Издание академии. – 2000.

2. Локальные войны на современном этапе // Военная мысль. – 1994. – № 6.

3. Россия (СССР) в локальных войнах и военных конфликтах второй половины XX века / под ред. В.А. Золотарева. – М. : Кучково поле, Полиграфресурсы, 2000.

4. Батюшкин, С. А. Основы боевого применения общевойсковых формирований в вооруженных конфликтах: учебный материал / С. А. Батюшкин. – М. : Издание академии. 2000.

УДК 355.424

О некоторых аспектах использования современных электронных тренажеров

Шпока С. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы обучения огневой подготовки с использованием современных технологий в образовательном процессе на примере стрельбы из пистолета. Дана общая информация о структуре обучения с использованием технических средств обучения.

Современное развитие и информатизация бизнеса и экономики, промышленности и производства, научных областей и областей культуры напрямую связано с внедрением современных инновационных систем в образовательный процесс. В свою очередь современные средства обучения позволяют вывести образование на качественно новый уровень, придать ему дополнительный вектор развития в соответствии с требованиями информационного прогресса.

Как известно, «Технические средства обучения – это комплекс светотехнических и звуковых учебных пособий, специальной аппаратуры, сосредоточенных в автоматизированной аудитории (классе)» [1]. При этом, использование таких средств на занятиях увеличивает процент зрительного восприятия материала, дает возможность разобрать те процессы и действия, которые в условиях аудитории изучить было бы невозможно. Создают условия для индивидуализации процесса обучения и дают возможность (что актуально в нынешней мировой обстановке) перейти на дистанционное обучение.

Современным примером ТСО является лазерный тир [2], который обладает рядом преимуществ перед стандартными тренажерами:

- возможностью выполнять упражнение стрелками с любой подготовкой;
- отсутствие боеприпасов обеспечивает полную безопасность как лазерного тира, стрелков, операторов, так и для материальной базы;
- отсутствие реальных боеприпасов во много раз уменьшает стоимость выстрела;
- отсутствие материальных мишеней (материал для изготовления);
- возможностью ведения стрельбы, как по мишеням согласно Курса стрельб, так и задавать динамические интерактивные тактические сценарии;
- массовый охват стрелков, возможность выполнять упражнение «двойками», «тройками»;
- быстрый монтаж и демонтаж оборудования.

Для рационального и полного использования лазерного тира в обучении, необходима его интеграция в учебно-образовательный процесс. В тоже время, учитывая принципы обучения [3], такие как наглядность, систематичность и так далее.

Обучение стрельбе из пистолета представляет собой самый сложный процесс из всех видов стрелкового оружия. Условно данный процесс можно разделить на три фазы:

1. Тренировка правильного и эргономичного удержания пистолета (хват, прикладка и т. д.). В конкретном случае происходит обучение хватом пистолета с помощью двух или одной руки независимо от изготовления, затем подготовка для стрельбы, с изучением стоек и различных положений, выравнивание, замедление дыхания, затем подводка с прицеливанием и последующее наведение и пистолета на цель.

2. Нажатие на спусковой крючок. При выполнении второго этапа происходит управление отдельно от предыдущего, обучаемый тренирует правильное выполнение спуска с выделением холостого хода, а в последующем одновременно с подводкой пистолета к мишени.

3. Получение навыков прицеливания с последующим контролируемым нажатием на спусковой крючок. При отработке третьего этапа проводится обучение выполнению прицельного выстрела в целом.

Перечисленные этапы обучения стрельбы из пистолета можно с успехом применять на электронном стрелковом тире, в частности на стрелковом комплексе «Полигон-1.01» [4], который позволяет овладеть качественными навыками стрельбы.

Комплекс «Полигон-1.01» – это учебно-стрелковый тренажер, представляющий собой набор технических средств для имитации стрельбы, онлайн мониторинга, анализа и хранения результатов.

Учебно-стрелковый тренажер дает возможность тренироваться и производить коррекцию стрельбы как в режиме реального времени, так и после окончания тренировки.

На диаграмме можно увидеть и скорректировать как траектория прицеливания, так и работу после увода оружия с линии прицеливания. Упражнения, выполненные на тренажерном комплексе, могут архивироваться с последующим анализом результатов тренировок и внесением изменений в тренировочный процесс. Таким образом, преподаватель и обучающиеся имеют возможность, проанализировав ошибки, скорректировать тренировочный процесс.

Использование возможностей программного обеспечения приводит к тому, что преподаватель предупреждает ошибки у обучающегося, которые могут возникнуть при проведении стрельбы (срыв курка, удержание точки прицеливания, контролирование траектории прицеливания и др.) с интересом со стороны обучающихся.

Подводя итог, хотелось бы отметить, что ни один тренажер не сможет заменить реальную стрельбу на войсковом стрельбище, но использование различных тренажеров в обучении технике стрельбы позволит выйти на конечный этап (практическую стрельбу) с достаточными навыками, получив при этом значительную материальную экономию. Опыт использования электронных тренажеров в образовательном процессе широко применяется на военно-техническом факультете в Белорусском национальном техническом университете. Благодаря электронным тренажерам «Скат» курсанты получают уверенные навыки при обращении с оружием и подтверждают их на войсковом стрельбище, а команда военно-технического факультета по стрельбе из штатного оружия не один год занимает призовые места на спартакиаде военных факультетов

Литература

1. Андрев, С. П. Профессиональная подготовка // Итоги и перспективы интегрированной системы образования в высшей школе России. – 2014. – С. 177–180.
2. Поздняков, А. П. Первоначальное обучение стрельбе из боевого оружия на стрелковых тренажерах // Эпоха науки. – 2016. – С. 93.
3. Подласый, И. П. Семь принципов системного качественного обучения. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет. Военно-технический университет. – Минск, 2020. – Режим доступа: <http://www.elitarium.ru/>. – Дата доступа: 04.02.2020.
4. Национальный Интернет-портал Республики Беларусь [Электронный ресурс] / Белорусский национальный технический университет. Военно-

технический университет. – Минск, 2020. – Режим доступа: <http://www.zarnitza.ru/catalog/specializirovannaya-podgotovka>. – Дата доступа: 05.02.2020.

СЕКЦИЯ 2
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ
И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.
СИСТЕМА ЗАГРАЖДЕНИЙ ПРИ ВЕДЕНИИ
ИЗОЛЯЦИОННО-ОГРАНИЧИТЕЛЬНЫХ
БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

**Перспективы применение гражданской техники
при выполнении инженерных задач**

Витковский А. М.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Техника, выпускаемая промышленностью Республики Беларусь для строительной, сельскохозяйственной, лесной отраслей, может использоваться при выполнении задач инженерного обеспечения деятельности войск.

За последние годы в Республике Беларусь появились новые, современные машины и оборудование, разработанные под современные технологии в различных отраслях, которые обеспечивают комплексную механизацию. Причем для снижения затрат и более эффективного применения, все больше стало появляться многофункциональных машин.

В Республике Беларусь на предприятиях транспортного машиностроения, тракторостроения налажено производство широкой гаммы техники для различных отраслей экономики Беларуси, которая может быть использована (применена) как техника двойного назначения, так как выполняемые работы данной техникой по предназначению в различных условиях не меняются.

Опыт использования современной дорожно-строительной, землеройной, а так же различной другой техники, применяемой при интенсивно развивающейся строительной, сельскохозяйственной и лесной отраслях, показывает эффективность применения данных образцов техники.

Одним из таких предприятий является ОАО «Амкодор» выпускающий специальную технику для лесопромышленного комплекса. Модельный ряд данных машин может рассматриваться как один из баз тягово-транспортных средства для создания землеройной техники: Амкодор 2551 харвестер, Амкодор 2661-01 форвардер, Амкодор 2243, Амкодор 2243В. Эти машины с шарнирно-сочлененной рамой оснащены гидромеханической трансмиссией и двумя ведущими мостами, обладают отличной проходимостью и высокими тяговыми показателями. Данные машины могут применяться по прямому назначению, а также дорабатываться и использоваться в качестве базовых шасси для вновь создаваемых единиц инженерной техники. Одним из вариантов образцов инженерной техники по замене базового шасси может являться полковая землеройная машина ПЗМ-2.

Анализируя далее инженерную технику, остановимся на путе-прокладчиках БАТ-М, БАТ-2. Альтернативой для замены могут служить доработанные по стандартам Вооруженных Сил Республики Беларусь машины предприятия МоАЗ. Это тягач с адаптером и комплектом сменного оборудования МоАЗ-40484-025. Машина с шарнирно-сочлененной рамой оснащена дизельным двигателем, гидромеханической коробкой передач и двумя ведущими мостами; обладает отличной проходимостью и высокими тяговыми показателями. Также, может найти применение автобульдозер специальный МоАЗ-40489 (МоАЗ-40486), оборудованный отвалом, обеспечивающим 8 движений, фронтальный погрузчик МоАЗ (МоАЗ-40484, МоАЗ-4048). Данные машины могут применяться по прямому назначению, а также дорабатываться, и использоваться в качестве базовых шасси для вновь создаваемых образцов инженерной техники. Машины должны создаваться по модульному принципу, включая энергетический и технологический модули.

Теперь сравним техническую производительность путепрокладчиков БАТ-М, БАТ-2 и бульдозера МоАЗ-40486, а также расход топлива за час работы.

Таблица 1

Наименование техники	Техническая производительность, м ³ /ч	Расход топлива л/час	Удельная энергоёмкость, кВт/м ³ /ч
БАТ-М	100–150	38	1,5
БАТ-2	350–400	96	1,3
МоАЗ-40486	352	19,5	0,741

Сравнивая производительность образцов техники, приведенные в таблице 1, можно сказать, что бульдозер МоАЗ-40486 может заменить путе-прокладчики БАТ-М и БАТ-2. Кроме того, учитывая одинаковую производительность машин и сравнивая их расход топлива, мы видим, что у бульдозера МоАЗ-40486 данный показатель гораздо ниже.

Сравнивая технические характеристики современной техники, выпускаемой на предприятиях промышленного комплекса Республики Беларусь для выполнения различных видов работ и сравнивая с тактико-техническими характеристиками специальной инженерной техники находящейся на вооружении и предназначенной для выполнения тех же видов работ, то можно сделать вывод, что применение техники двойного назначения выпускаемой промышленностью Республики Беларусь для различных отраслей по своим тактико-техническим характеристикам, могут за-

менить инженерную технику для выполнения различных задач инженерного обеспечения деятельности войск.

УДК 623.1/.7

Новые возможности заграждений. Интеллектуальные мины

Григоренко С. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Интеллектуальные мины, разработанные по новым технологиям, умные системы минирования открывают новые возможности для устройства и применения инженерных заграждений, повышения их эффективности в различных условиях обстановки.

В соответствии с официальными взглядами командований армий стран НАТО масштабы применения инженерных заграждений в современных локальных конфликтах должны возрасти, особое внимание должно уделяться разработке новых технических средств по устройству заграждений. И, если раньше военные довольствовались нехитрыми боеприпасами, которые устанавливались для выведения из строя элементов ходовой части боевой техники (колеса и гусеницы), то теперь технология производства мин идет вперед, набирая бешеные обороты. Современные темпы развития подняли вооружение на качественно новый уровень. Мины в этом плане не стали исключением. С изобретением сенсоров и доступом к сетевым возможностям, мины стали просто уникальным средством как защиты, так и нападения. Новейшие разработки в инженерных боеприпасах – сенсорные «умные» мины.

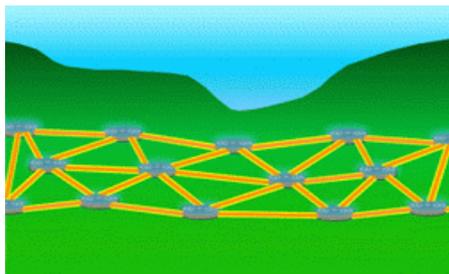
Основным недостатком мин прошлых поколений было то, что одиножды вооруженные, они оставались неподвижны до тех пор, пока необходимая сила давления не подействует на взрыватель. Это позволяло довольно эффективно проводить контрмеры: применяя специальные противоминные тралы, удлиненные заряды разминирования и т.д.

«Умные» сенсорные мины оборудованы различными сенсорами (инфракрасными, сейсмическими, акустическими, магнитными, электромагнитными и т.д.). Это дает им возможность атаковать с расстояния, не дожидаясь, пока вражеские цели подойдут к минному полю. Кроме того, сенсорные мины могут быть запрограммированы на атаку конкретных объектов, например танков. В этом случае все другие вражеские единицы будут игнорироваться.

Вот, к примеру, мина M93 «Hornet», стоимостью \$52,000. Классифицируется как снаряжение широкого охвата и использует инфракрасные,

сейсмические и акустические сенсоры для обнаружения и классификации транспортных средств на расстоянии до 100 метров. Как только «Hornet» обнаруживает цель, она направляет в нужную сторону свою боеголовку и поражает объект.

Самая последняя и, наверное, самая любопытная разработка – это автономное самовосстанавливающееся минное поле. Суть заключается в том, что мины поддерживают между собой постоянную связь. В том случае, если в минном поле была проделана брешь, оставшиеся мины ее тут же определяют, поскольку связь будет частично потеряна. Затем отдельные мины просто переместятся на соответствующие новые позиции (прыжками), после чего между минами будет вновь сформирована связь.

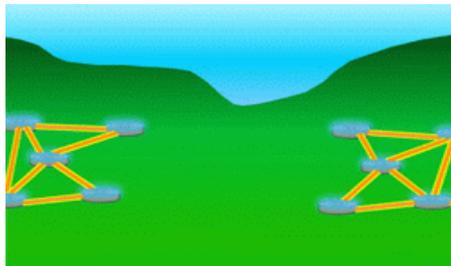


Как только минное поле сформировано, мины начинают устанавливать между собой связь посредством радиоканала (процесс занимает порядка пяти минут). Таким образом, все поле начинает действовать как единый объект, наблюдая за состоянием каждой мины в отдельности. В такой ситуации каждая мина

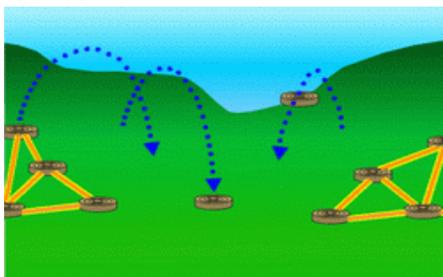
представляет собой звено большой и сложной цепи, которое хоть и связано с остальными звеньями, все же работает автономно.

Каждая мина определяет смену в состоянии всего поля. Эта смена подразумевает частичную или полную потерю связи или воздействие на какую-либо из мин со стороны (даже если связь сохраняется). Слабые места поля могут варьироваться от потери нескольких мин до большой брешы в поле, через которую могут свободно перемещаться военные единицы противника, избегая повреждения от мин.

Как только общее состояние минного поля изменилось, каждая мина в отдельности определяет параметры брешы. Затем мины начинают взаимодействовать между собой, связываясь по радиоканалу и используя информацию, полученную с помощью сенсоров. Так определяются возможные варианты восстановления целостности поля (причем взаимодействовать могут как все мины сразу, так и мины на локальном участке).



Как только был определен оптимальный вариант действий, отдельные мины начинают перемещаться прыжками на новые позиции, дабы устранить брешь и воссоздать единство всего минного поля. Подобные перестановки производятся менее чем за 10 секунд. Кроме того, во время перестановок поле постоянно следит за своим состоянием, чтобы моментально среагировать на любое внешнее воздействие со стороны противника.



Как только мины переместились на новые позиции, поле вновь становится целостным, пусть и с меньшей плотностью. Мины продолжают мониторинг до следующего внешнего воздействия, после чего процесс пофазно повторяется. Такое поле может работать полностью автономно, «подлечивая» себя в случае поте-

ри структурных звеньев, вновь и вновь восстанавливая свою структуру.

Несомненно, данная разработка заслуживает внимания – это огромный шаг вперед в развитии инженерных боеприпасов и в вопросах применения инженерных заграждений. Однако следует понимать, что затраты на приобретение и эксплуатацию данного комплекта будут огромны. Средства разведки и преодоления инженерных заграждений тоже не стоят на месте, а постоянно совершенствуются. Вопрос об эффективности применения данной разработки требует дальнейшего обсуждения.

УДК 355.359(476)

**Первый начальник военной кафедры
Белорусского политехнического института – В. Н. Веричев**

Козел Д.А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье дается биография первого начальника военной кафедры Белорусского политехнического института – Василия Николаевича Веричева.

Веричев Василий Николаевич родился 27.1.1898 в дер. Дураково Вологодской губ. Русский. Полковник (1940). Доцент по тактике дымов.

До призыва на военную службу В.Н. Веричев в 1915 г. окончил в г. Вологда торгово-промышленное училище. В Русской императорской армии с сентября 1916 по март 1918 г. проходил службу рядовым, младшим

и старшим унтер-офицером в конном полку 1-й Прибалтийской конной бригады. В марте 1918 г. был демобилизован.

В Красной армии с сентября 1918 г. Проходил службу начальником финансового отдела Главного полевого казначейства 6-й армии Северного фронта. С октября 1919 по июнь 1920 г. учился на 2-х Московских кавалерийских курсах комсостава, затем воевал на Западном фронте в 1-м кавалерийском полку 4-й стрелковой дивизии командиром эскадрона и пом. командира полка по хозяйственной части. Командиром эскадрона с ноября 1920 по январь 1921 г. участвовал в боях против отрядов С. Н. Булак-Балаховича. С марта 1921 г. командовал отдельным эскадронам в 10-й бригаде этой же дивизии.

С июня 1921 по август 1923 г. Веричев учился на кавалерийском отделении в Высшей объединенной военной школе в городах Смоленск и Киев, затем служил пом. командира и командиром эскадрона в 40-м Бугурусланском кавалерийском полку 7-й Самарской кавалерийской дивизии в г. Минск. С сентября 1925 по август 1926 г. проходил подготовку на химических КУКС РККА в Москве. После возвращения в дивизию назначен начальником химической службы 37-го Астраханского Краснознаменного кавалерийского полка. В июне 1927 г. переведён начальником химической службы 6-й Чонгарской кавалерийской дивизии в г. Гомель. С ноября 1928 по июль 1929 г. вновь находился на химических КУКС РККА, после чего был назначен начальником химической службы 3-го кавалерийского корпуса в г. Минск. С октября 1930 по июль 1931 г. проходил переподготовку на военно-химических академических курсах при Военной академии химической защиты РККА им. К. Е. Ворошилова.

С марта 1933 г. был военным руководителем и директором Белорусского торфяного комбината. В сентябре этого же года назначен военным руководителем Белорусского политехнического института (БПИ БВО) [1], с ноября 1936 г. – военруком Московского института химического машиностроения. В марте 1936 г. военруку БПИ БВО было присвоено воинское звание майор. В марте 1939 г. назначен начальником курса и преподавателем тактики Военной академии химической защиты РККА им. К. Е. Ворошилова. В апреле 1941 г. переведён пом. начальника химической службы по снабжению 25-го механизированного корпуса ХВО. Накануне войны в июне вступил в должность начальника штаба 219-й моторизованной дивизии в г. Ахтырка.

С началом Великой Отечественной войны полковник В. Н. Веричев в той же должности. С 5 июля 1941 г. дивизия в составе 25-го механизированного корпуса входила в 21-ю армию Западного и Центрального (с 30 июля) фронтов и участвовала в Смоленском сражении. С 20 июля по 22 сентября В. Н. Веричев временно командовал этой дивизией, пере-

формированной 9 сентября в 219-ю стрелковую. В начале сентября она была передана Юго-Западному фронту и участвовала в Киевской оборонительной операции, с 13 сентября – вела бои в окружении в районе Стрельники. 20 сентября В. Н. Веричев получил приказ прикрывать переправу на р. Оржица в районе м. Оржица Полтавской обл. В течение двух суток дивизия, прижатая к реке, вела здесь тяжёлые бои, потеряв половину личного состава. К 22 сентября в ней насчитывалось менее 200 человек. В этот день, получив приказ переправиться через реку, дивизия начала выходить из окружения. Однако после переправы её остатки были атакованы танками и мотопехотой противника и были рассеяны. Полковник В. Н. Веричев с группой 10 человек выходил в направлении Оржица – Хорол – Харьков. 22 октября перешёл линию фронта. До декабря состоял в распоряжении Военного совета Юго-Западного фронта (проходил проверку), затем был направлен в Юж.-УрВО. По прибытии к месту службы был назначен командиром 441-й стрелковой дивизии, переименованной позже в 219-ю стрелковую 2-го формирования. Формировал её в пос. Красноусольское Башкирской АССР. В конце апреля 1942 г. отстранён от командования и зачислен в распоряжение Маршала Советского Союза К. Е. Ворошилова, а в июне назначен пом. руководителя группы контролирования за формированием стрелковых и кавалерийских соединений и подготовки маршевых пополнений в запасных бригадах в военных округах. В декабре откомандирован в распоряжение Военного совета Закавказского фронта. В марте 1943 г. допущен к исполнению должности начальника штаба 22-го стрелкового корпуса, формировавшегося в Черноморской группе войск Северо-Кавказского фронта. После завершения формирования корпус вошёл в состав 56-й армии. В августе полковник В. Н. Веричев вновь был отстранён от должности и зачислен в резерв Военного совета фронта. В октябре направлен на 4-й Украинский фронт и с 17 ноября допущен к исполнению должности зам. командира 248-й стрелковой дивизии. Её части в составе 3-й гвардейской армии вели упорные бои по ликвидации никопольского плацдарма противника. В начале февраля 1944 г. дивизия была включена в 5-ю ударную армию и участвовала в Никопольско-Криворожской и Березнеговато-Снигиревской наступательных операциях, в форсировании Днепра и наступлении в направлении на г. Николаев. 28 марта город был освобождён, а nasledующий день дивизия форсировала Бугский лиман и вела наступление на Одессу. За отличия в боях при освобождении Одессы дивизии было присвоено наименование «Одесская» (19.4.1944). В начале декабря полковник В. Н. Веричев переведён на 1-й Белорусский фронт и назначен зам. командира 323-й стрелковой дивизии. 6 марта 1945 г. он был отстранён от должности и зачислен в распоряжение Военного совета 33-й армии, а 3 апреля назначен зам. командира 551-го

стрелкового полка 49-й стрелковой Рославльской Краснознамённой дивизии.

Войну закончил заместителем командира 551-го стрелкового полка 49-й стрелковой Рославльской Краснознамённой дивизии. После войны с июля 1945 г., после расформирования полка, состоял в распоряжении ГУК НКО и 31.12.1945 г. уволен в запас.

Награждён двумя орденами Красного Знамени, орденами Отечественной войны 1-й ст., Красной Звезды, медалями [2, с. 449–450].

Литература

1. Приказ НКО № 1426 от 21 сентября 1933 г. / письмо Директора РГВА исх. № И-1492/2 / личный архив автора.

2. Комдивы. Справочник о командном составе РККА / М. – Олма Пресс, 2005. – 650 с.

УДК 355.4

Устройство заграждений на автомобильных дорогах подразделениями блока НАТО

Коробейников С. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье рассмотрены основные положения блока НАТО по устройству заграждений на автомобильных дорогах.

Большое значение при реализации концепции «борьбы со вторыми эшелонами (резервами)» военные специалисты НАТО придают ограничению подвижности войск вероятного противника. Данная проблема, по их мнению, должна решаться путем затруднения маневра, дезорганизации подхода и ввода в бой или сражение вторых эшелонов и резервов, принуждения сосредоточиваться на ограниченной территории, перемещаться в направлениях и по маршрутам, выгодным для своих войск. Решение этих задач планируется за счет устройства заграждений, создания зон заражения, пожаров и т. д.

Наиболее целесообразными способами ограничения подвижности войск считаются разрушение земляного полотна проезжей части дорог (создание крупных воронок, рвов), дорожных сооружений (в первую очередь мостов, тоннелей, виадуков), ледяного покрова на водных преградах (зимой), устройство лесных и каменно-грунтовых завалов на путях движений войск, затопление и заболачивание местности. Поскольку создание

заграждений требует большого расхода времени и значительных материальных затрат, в странах НАТО ведется их заблаговременная подготовка.

Основу комплексов заграждений на составляют заблаговременно подготовленные очаги разрушений на линиях коммуникаций. На их базе предполагается создавать системы заграждений в приграничной полосе и на направлениях, ведущих к жизненно важным экономическим и военным районам. Кроме того, в тылу противника на главных путях его движения для возведения искусственных препятствий и производства разрушений предусматривается использовать воздушные десанты, диверсионные отряды и группы. Зоны заграждений взаимоувязываются во избежание их быстрого обхода, а для достижения более высокой эффективности препятствий рекомендуется проводить минирование разрушений и невзрывных заграждений.

Очаг разрушений на дороге представляет собой участок с минными колодцами (от одного до восьми, а иногда и более), расположенными как на проезжей части, так и на обочине дороги (рис. 1).

На основании этих фактов военные специалисты НАТО делают вывод, что заграждения в виде воронок и рвов являются весьма серьезными препятствиями. Подчеркивается, что больше всего для создания подобных препятствий подходит горная местность, на которой перекрыть узкие проходы можно взрывом двух зарядов, заложенных на противоположных склонах. Заряды рекомендуется располагать в лесистых и предрасположенных к осыпям и обвалам районах.

Пути движения, проходящие в лесистой и равнинной местности, рекомендуется перекрывать воронками на пересечении дорог или в других уязвимых местах. В лесах заграждения усиливаются образованием лесных завалов, характер которых зависит от мощности заряда и вида леса.

Мины планируется применять также на равнинной местности, лишенной естественных препятствий. В этом случае наставления для войск рекомендуют на наиболее вероятных направлениях движения противника устраивать рвы длиной до нескольких километров. Однако, с другой стороны, стремясь к проведению крупномасштабных наступательных операций, специалисты НАТО считают, что создание сплошных заграждений может привести к сковыванию действий и своих войск. Поэтому на основных направлениях движения своих войск планируется использование одиочных мин.

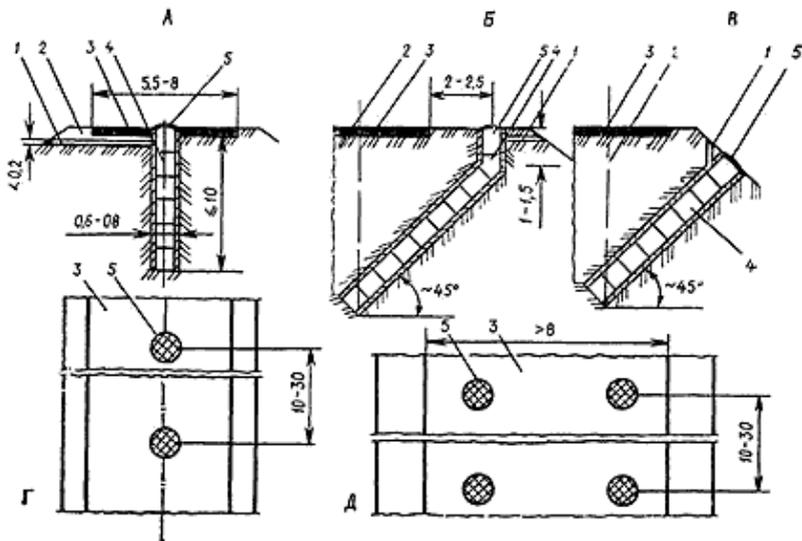


Рис. 1. Схема устройства (все размеры даны в метрах) минных камер (колодцев) на автомобильных дорогах

(А – с вертикальным расположением стволов минных камер;

Б и В – с наклонным расположением стволов;

Г – на дорогах с проезжей частью до 8 м;

Д – на дорогах с проезжей частью свыше 8 м):

1 – труба для линии управления взрывом фугаса; 2 – земляное полотно;

3 – дорожная одежда; 4 – колодец; 5 – крышка колодца

Так, для создания противотанкового заграждения на дороге намечается в колодцы закладывать заряды из расчета 100 кг ВВ на каждый метр глубины колодца. Разработаны подрывные заряды ВВ массой по 25 кг в форме дисков, опускаемых в колодцы вручную при помощи составных штанг с крючьями. Считается, что наибольшая эффективность заграждения обеспечивается при расположении колодцев на расстоянии 20 м друг от друга. В некоторых случаях заграждения предполагается усилить путем установки мин.

Об эффективности разрушений на дорогах, устраиваемых подрывом зарядов в колодцах, можно судить по результатам одного из учений, проведенных с участием инженерных войск бундесвера. В его ходе участок дороги на косогоре разрушался взрывом трех зарядов ВВ массой по 500 кг, размещенных вдоль оси дороги в колодцах на глубине 6 м на расстоянии

6 и 8 м друг от друга. Для лучшей забивки зарядов колодцы наполовину заполнялись водой. В результате взрыва образовался почти сплошной ров длиной 55 м, глубиной 3–5 м и шириной 14–6 м. Крутизна откосов воронок выброса достигла 20–40°. По оценкам специалистов Германии, такое заграждение может задержать танковые и механизированные подразделения минимум на 6 ч, а с дополнительным минированием краев рва и прикрытием его огнем не гораздо большее время. В местах, где на дорогах колодцы заблаговременно не подготовлены, устройство крупных воронок будет производиться взрывом зарядов ВВ, закладываемых в шурфы и скважины.

Специалисты НАТО провели исследования по устройству разрушений на дорогах. Были отобраны ВВ нескольких типов – наиболее дешевые и пригодные для создания крупных воронок и рвов. Установлено, что разрушение проезжей части дорог зарядами из аммиачно-селитряных ВВ, расположенными в земляном полотне дороги в соответствии со стандартной схемой (рис. 2), не всегда дает желаемый результат. Для того чтобы исключить преодоление воронок и рвов танками типа американского М60, рекомендуется создавать рвы и воронки глубиной не менее 1,5 м и шириной (диаметром) 8 м при откосах не менее 25°.

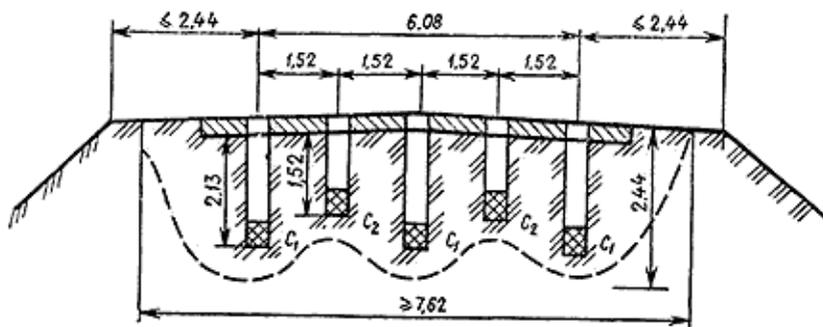


Рис. 2. Стандартная схема расположения зарядов в земляном полотне дороги при ее разрушении; С₁ и С₂ – заряды ВВ массой 18,2 и 36,4 кг соответственно, пунктиром показан контур образуемого рва (все размеры даны в метрах)

Испытания показали, что наиболее эффективным противотанковым заграждением является ров трапециевидной формы, пересекающий дорогу под углом 45° (рис. 3). На проезжей части заряды общей массой 82 кг (на 40 проц. меньше, чем по типовой схеме) располагаются в два ряда.

Взрыв зарядов дальнего от противника ряда производится на 0,5–1,5 с позже взрыва зарядов первого ряда. Образуется не преодолимый танками широкий и глубокий ров с откосами 25° (со стороны противника) и 40° (рис. 5). При попытках преодоления такого рва отмечалось соскакивание гусениц танков.

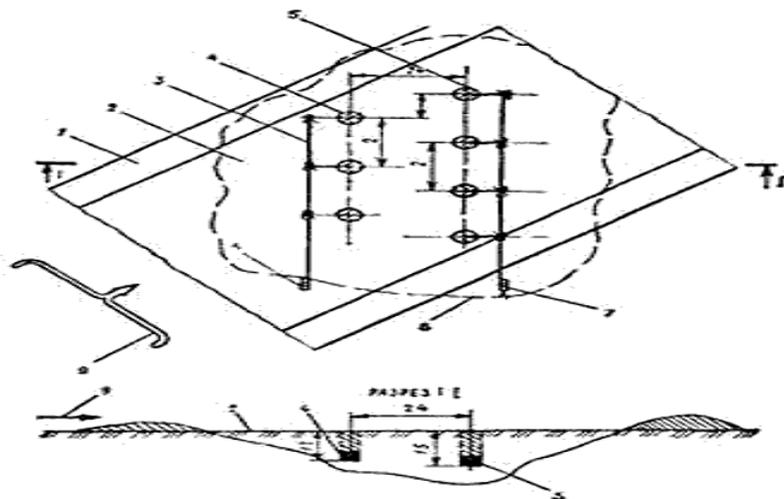


Рис. 3. Схема расположения на дороге зарядов ВВ при устройстве противотанкового рва и его поперечное сечение (все размеры даны в метрах):

- 1 – земляное полотно дороги; 2 – дорожная одежда;
- 3 – сеть из детонирующего шнура; 4 – заряды ВВ массой 13,6 кг;
- 5 – заряды ВВ массой 18,2 кг; 6 – электродетонатор мгновенного действия;
- 7 – электродетонатор, срабатывающий с замедлением 0,5–1,5 с;
- 8 – контур рва, образованного взрывом;
- 9 – направление движения противника

На дорогах, проходящих в высоких насыпях, рекомендуется устраивать бреши в виде сплошного или прерывистого разрушения земляного полотна шириной не менее 3 м и глубиной до 1,5 м.

При отработке новых приемов устройства заграждений на дорогах американские военные инженеры испытывали различные типы ВВ, и в частности состав С4, аммиачно-селитряные ВВ, алюминизированные ВВ-пасты, жидкие ВВ. Опыты показали, что наиболее пригодными для устройства рвов и воронок являются ВВ-пасты и жидкие смеси,

так как их проще применять в полевых условиях, а расход, по сравнению с тротилом, меньше. Взрывчатую смесь приготавливают непосредственно перед взрывом с помощью смесителя, установленного на автомобиле, и подают насосом в шурф или колодец. Жидкое ВВ или паста заполняет весь его объем и плотно прилегает к стенкам. Это позволяет значительно сократить силы и время, необходимые для устройства заграждений, особенно в тех случаях, когда требуется большое количество ВВ.

Стремясь максимально сократить время на устройство разрушений проезжей части дороги, специалисты в США разработали взрывной комплект М180, который в настоящее время уже принят на вооружение (рис. 4).



Рис. 4. Взрывные комплекты М100, подготовленные к применению

В его состав входят табельный кумулятивный заряд М2А4 массой 5 кг, пороховая ракета с головной частью массой 18 кг, портативная подрывная машина М57, установочная тренога и взрывная цепь. Общая масса комплекта 75 кг, два человека приводят его в готовность за 5 мин. При использовании комплекта М180 треногу устанавливают в месте, намеченном для воронки. У основания направляющей стойки треноги укрепляют кумулятивный заряд М2А4. Над ним располагают подрывную машинку М57, а выше нее – неуправляемый реактивный снаряд, обращенный головной частью вниз. В капсульное гнездо кумулятивного заряда помещают стандартный электродетонатор и подсоединяют его к подрывной машинке. Для приведения комплекта в действие воспламеняется двигатель снаряда. Снаряд движется по направляющей и головной частью нажимает на пусковой рычаг подрывной машинки, вызывая подрыв кумулятивного заряда, образующего в покрытии узкую пробойну, куда снаряд и заглобляется.

От взрыва головной части НУРС образуется воронка глубиной от 0,8 м (в песке) до 1,8 м (в глине).

При взрыве нескольких комплектов, установленных в ряд, на дороге шириной 6–9 м создается ров длиной около 10 м и глубиной 2,5–3 м. Для сравнения отметим, что на устройство рва обычным способом при прочих равных условиях требуется примерно в 2 раза большее количество ВВ.

Комплект можно применять также для разрушения опор мостов и взлетно-посадочных полос аэродромов, долговременных сооружений, подземных объектов, хранилищ, участков берега, пригодных для высадки десантов, а также для выполнения других задач.

На вооружение английской армии принят взрывной комплект RCK. В его состав входят кумулятивный заряд массой 8,5 кг, два фугасных заряда общей массой 22,5 кг и принадлежности для взрыва (подрывная машинка, саперный провод, электродетонаторы и детонирующий шнур). Взрывом кумулятивного заряда в дорожном покрытии устраивается пробоина глубиной около 2 м, куда затем помещают фугасные заряды, производят забивку и инициируют их. В результате взрыва образуется воронка диаметром 6–8 м и глубиной 2–3 м.

Таблица 1

Характеристики противопехотных мин,
применяемых для создания заграждений

Модель мины, страна- разработчик	Тип	Радиус сплошного поражения, м	Дальность разлета убойных осколков, м	Сектор разлета осколков, град
M3, США	Осколочная	9	-	360
M16A1, США	Осколочная выпрыгивающ ая	20	-	360
M18, США	Осколочная направленного поражения	-	30	60
M18A1, США	То же	-	50	60
DM31, ГЕРМАНИЯ	Осколочная	60	-	360
FFV013 Швеция	Осколочная направленного поражения	-	150	38
«Пэдмайн», Великобритания	То же	-	160	47

Западные специалисты считают также эффективным разрушение проезжей части дорог взрывами кумулятивных зарядов ВВ, располагаемых в приямках друг против друга с обеих сторон проезжей части (рис. 5).

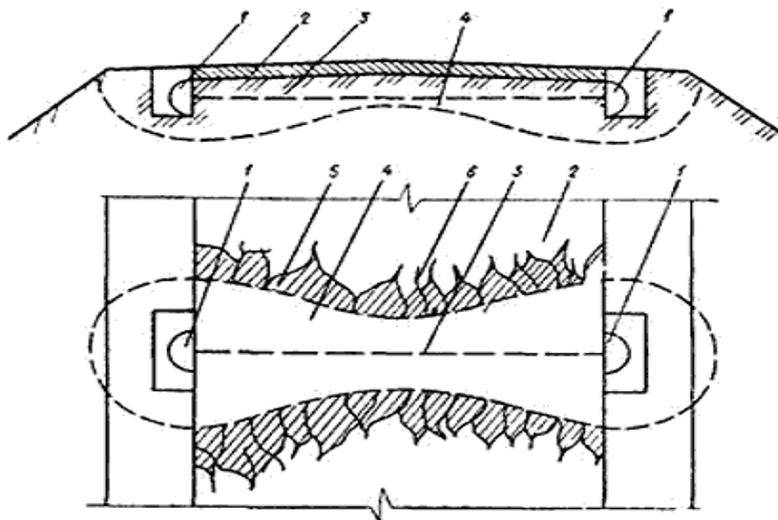


Рис. 5. Схема установки кумулятивных зарядов при разрушении дорог:

- 1 – кумулятивный заряд; 2 – дорожная одежда; 3 – фокусные оси кумулятивных зарядов; 4 – ров; 5 – взломанные и смещенные куски покрытия; 6 – трещины в покрытии

Учитывая высокую плотность дорожной сети и водных путей на европейских ТВД (например, на равнинной части территории плотность речной сети, каналов, водохранилищ достигает $0,4-0,6 \text{ км/км}^2$, а в горной местности – от $0,9$ до $1,4$), а также меридиональное направление рек, командования армий стран НАТО к числу наиболее действенных способов задержки продвижения противника относят вывод из строя мостов и путепроводов. Ощутимый результат в выполнении данной задачи достигается при сравнительно небольшом расходе средств и сил.

Для совершенствования методов вывода из строя мостов и путепроводов в армиях стран НАТО ежегодно проводятся специализированные учения инженерных частей, в ходе которых отрабатываются приемы и способы быстрого разрушения объектов различных типов и конструкций. На объекты, используемые в процессе боевой подготовки личного состава,

разрабатываются комплекты учебной документации и выделяются учебные средства.

С целью минимального расхода ВВ, потребного для разрушения объекта, рекомендуется применять кумулятивные удлиненные заряды, обладающие режущим эффектом, или использовать для разрушения элементов конструкций по два заряда SB, лучше пластичного, располагая их не один против другого, а со смещением с противоположных сторон элемента. После проведенных испытаний американские специалисты рекомендуют разрушать низководные мосты зарядами, размещенными в воде под пролетным строением. При взрыве таких зарядов образуется мощный столб воды, обладающий значительной кинетической энергией, достаточной для разрушения пролетного строения моста. Сообщается, что от взрыва заряда ВВ С4 массой 26 кг на глубине 90 см пролетное строение, находившееся на высоте 3 м от поверхности воды, было разрушено. Военные специалисты считают эффективным разрушать пролетные строения мостов, перебывая их по всей ширине кумулятивными зарядами.

Мероприятия НАТО по заблаговременной подготовке заграждений на дорогах, включая создание сети складов инженерных боеприпасов и имущества, также в основном завершены. В то же время это означает, как признают западные специалисты, что работы по совершенствованию планируемой единой системы заграждений, в которую включены и заграждения на дорогах, не прекратились. Наоборот, создаются новые средства для устройства заграждений на дорогах, отрабатываются соответствующие организационные вопросы. В военных изданиях имеются сообщения о создании и применении новых стандартных зарядов, по форме и способам крепления в большей степени соответствующих широко распространенным разрушаемым конструкциям. Испытываются новые удлиненные заряды, проверяется возможность использования жидких и пастообразных быстротвердеющих ВВ, разрабатываются приборы, обеспечивающие дистанционный подрыв зарядов.

Кроме того, систематически уточняются планы устройства заграждений, боевая документация на каждое из них. Идет постоянный поиск новых форм взаимодействия, согласования планов, создания заграждений и быстрой их передачи национальным вооруженным силам в рамках НАТО при совместных боевых действиях и смене войск одной страны войсками другой.

Все это говорит о постоянном и неослабевающем внимании военного руководства НАТО к проблеме создания заграждений на путях движения войск.

Литература

1. <http://commi.narod.ru/txt/1990/0216.htm>
2. <http://pentagonus.ru/publ/23-1-0-761>

УДК 69.05–82–229.384

Материалоемкость дорожно-строительных машин

Котлобай А. А., Котлобай А. Я., Волчкович А. В.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Одним из направлений повышения конкурентоспособности дорожно-строительных машин является снижение материалоемкости, в том числе, «использованием в кинематических схемах прогрессивных приводов» [1, 2].

Рассмотрим удельную стоимость основных типов дорожно-строительных машин различных производителей (таблица 1) [3], насосов и насосных агрегатов (таблица 2) [4], представленных на рынке Российской Федерации. В первом приближении удельная стоимость определяется как отношение рыночной стоимости машины, агрегата к ее массе.

Таблица 1

Удельная стоимость дорожно-строительных машин

Марка машины	Полная масса, кг	Стоимость, RUR. 2017-2018	Удельная и средняя удельная стоимость, RUR/кг		
1	2	3	4		
<i>Бульдозер гусеничный, трактор гусеничный</i>					
«Беларус»	МТЗ-1502	15000	3800000	253,3	215,1
	МТЗ-2103	12015	4200000	349,6	
ЧТЗ	Б10М	21250	3700000	174,1	
	Б12	24520	4300000	175,4	
	Т-170	16000	2500000	156,3	
	Т-10М	17600	3200000	181,8	
<i>Самосвал</i>					
МАЗ	4570	5590	2000000	357,8	296,9
	5550	8125-8725	2500000	286,5-307,7	
	6501	8125-8725	3600000	249,6-289,7	
	6516	14825-16200	4000000	249,6-289,7	

продолжение таблицы 1

1		2	3	4	
КамАЗ	New 43255	6900	2600000	376,8	
	New 6511	11050	3800000	343,9	
	6511	11050	2400000	217,2	
<i>Шасси</i>					
МАЗ	4570	4150	1800000	433,7	337,4
	5550	6726-6775	2000000	295,2-297,4	
	6501	9425-9475	3000000	316,6-318,3	
	6516	11425	3500000	306,3	
КамАЗ 43255		5450	2150000	394,5	
<i>Экскаватор гусеничный</i>					
Амкодор ЭО-3223		15900	7500000	471,7	334,6
ТВЕХ TX 210		22500-23600	7500000	317,8-333,3	
Komatsu	PS200-8	19800-21700	7000000	322,6-353,5	
	PS300-8	31100-32580	8000000	245,5-257,2	
	PS400-7	41400-43300	15000000	346,4-363,3	
<i>Экскаватор колесный</i>					
Амкодор EW-1400		14900	7000000	469,8	412,1
ТВЕХ	ЕК-12	12900	4400000	341,0	
	ЕК-14	14900	5100000	342,3	
	ЕК-18	18400	5400000	293,5	
	140W	14400	6300000	428,6	
	180W	17600	6600000	375,0	
	WX-200	22300	8900000	399,1	
Hyundai	R140W-9S	14700	7250000	493,2	
	R180W-9S	18420	8700000	472,3	
	R210W-9S	20690	10500000	507,5	
<i>Фронтальный погрузчик</i>					
Амкодор	332	10600-10900	3500000	321,1-330,2	394,0
	342	13500	3000000	222,2	

продолжение таблицы 1

1		2	3	4		
	352	14000-15700	4800000	305,7-342,9		
Komatsu	WA380-6	16540-16850	7000000	415,4-423,2		
	WA420-3	18280	8000000	437,6		
	WA470-6	22880-23110	10000000	432,7-437,1		
Hyundai	HL760-9S	17600	9000000	511,4		
	HL770-9S	22500	11000000	488,9		
	HL780-9S	29500	16000000	542,4		
JCB	426 ZX	12850	5000000	428,0		
	455 ZX	17800	7000000	393,3		
	467 ZX	23890-24124	8000000	331,6-334,9		
<i>Экскаватор-погрузчик</i>						
Амкодор	702	7100	2000000	309,9	535,1	
	732	9100	4000000	472,5		
Terex	TLB 825	7600	4000000	565,8		
	860 SX	7370	3000000	434,2		
	970 Elite	7537	4000000	557,3		
Hyundai	H940S	8900	5000000	561,8		
	H930S	7750	4000000	580,6		
JCB	3CX	7800	5000000	641,0		
	4CX	8660	6000000	692,8		
<i>Малогабаритный погрузчик пневмоколесный</i>						
Амкодор 211		3800	3000000	842,1	885,8	
Ko-matsu	SK714-5	2530	2000000	790,5		
	SK820-5	3080	3000000	1136,4		
Hyundai HSL650-7A		2690	2000000	743,5		
JCB	155	2844	2000000	879,0		
	175	3011	2000000	930,0		
	300	4067	3000000	860,6		
	330	4203	3000000	904,1		
<i>Малогабаритный погрузчик гусеничный</i>						
JCB	150T	3851	2000000	649,2		638,2
	300T	4836	3000000	620,3		
	320T	4961	3000000	645,0		

продолжение таблицы 1

1		2	3	4	
<i>Малогабаритный экскаватор-погрузчик пневмоколесный</i>					
JCB 1СХТ		3158-3254	3000000	921,9-950,0	936,0
JCB	8025 ZTS	2806-2833	3000000	1058,9-1069,1	1037,3
	8030 ZTS	3217	3000000	994,7	
Komatsu PCO1-1		380	390000	1026,3	

Таблица 2

Удельная стоимость насосов и насосных агрегатов

Гидромашина	Масса, кг	Стоимость, RUR	Удельная стоимость, RUR/кг	Средняя удельная стоимость, RUR/кг
1	2	3	4	5
<i>Насосы шестеренные нерегулируемые типа НШ</i>				
10У-3	1,9	860	452,6	441,2
16Г-3	2,9	1388	478,6	
32УК-3	4,0	1428	357,0	
50А-3	7,1	3243	456,8	
100А-3	16,5	5001	303,1	
250-4	43,6	26124	452,6	
<i>Насосы аксиально-поршневые нерегулируемые типа 310</i>				
210.12	4,0	16756	4189,0	4387,6
310.12	4,0	17841-18054	4460,3-4513,5	1549,1
310.2.28	9,0	18585-20626	2065,0-2291,8	
310...56	17,0	20296-27694	1193,9-1629,1	
310.4.80	19,2	28933-32155	1506,9-1674,7	
310...112	29,0	31470-39648	1085,2-1367,2	
310...160	45,0	59991-85532	1333,1-1900,7	
310...250	65,0	82600	1270,8	
<i>Насосы аксиально-поршневые регулируемые типа 313</i>				
313.12	9,0	30208	3364,4	3364,4
313.2.28	15,5	34456-38409	2223,0-2478,0	2023,9
313.3.55	24,0	53808-57820	2242,0-2409,2	
313.56	22,0	53808	2445,8	
313.4.80	38,0	61360-65136	1614,7-1714,1	
313.3.107	40,0	73455-85550	1836,4-2138,8	
313...112	37,5	73455	1958,8	
313.160	55,0	100064-103840	1819,3-1888,0	
313.4.250	85,0	142308-146320	1674,2-1721,4	

продолжение таблицы 2

1	2	3	4	5
<i>Насосы аксиально-поршневые регулируемые типа 416</i>				
416.0.28	25,0	52392	2095,7	2095,7
416.0.71	67,0	62776	937,0	951,7
416.0.90	67,0	69030	1030,3	
416.0.112	80,0	71626	895,3	
416.0.125	80,0	75520	944,0	
<i>Насосные агрегаты</i>				
233...28	40,0	86930	2173,3	1845,7
233...56	74,0	95934	1296,4	
333...56	74,0	134508	1817,7	
333...55	74,0	159807	2159,6	
223...80	88,0	94352	1072,2	
333...80	88,0	164787-165200	1872,6-1877,3	
333...107	110,0	195408-253110	1776,4-2301,0	
233...112	110,0	147635-160267	1342,1-1457,0	
333...112	110,0	186109	1691,9	
353...112	224,0	291460	1301,2	
233...160	155,0	186516	1203,3	
333...160	155,0	263305-281666	1698,7-1817,2	
<i>Универсальные насосные агрегаты</i>				
УНА 1	138,0	191962	1391,0	1612,8
УНА 4	80,0	142225	1777,8	
УНА 5	137,0	200470	1463,3	
УНА 8А	170,0	269547	1585,6	
УНА 9, УНА 10, УНА 11, УНА 12, УНА 14	170,0	313844	1846,1	

Минимальными значениями удельной стоимости располагают гусеничные бульдозеры, тракторы производства ЧТЗ-УРАЛТРАК, МТЗ, самосвалы производства МАЗ. Это объясняется комплектованием машин агрегатами, крупносерийное производство которых налажено на производственных мощностях отечественных производителей. Удельная стоимость шасси автомобилей повышается за счет отсутствия относительно недорогого оборудования самосвалов.

Удельная стоимость рассмотренных моделей экскаваторов гусеничных близка к удельной стоимости рассмотренных моделей автомобильных шасси, что объясняется наличием в конструкции гусеничного шасси и технологического оборудования экскаваторов металлоемких комплектующих относительно не высокого технологического уровня.

Удельная стоимость колесных экскаваторов близка удельной стоимости гусеничных экскаваторов производства Российской Федерации. Удельная стоимость экскаваторов «Амкодор EW-1400» выше удельной стоимости экскаваторов «ТВЕХ», что объясняется ограниченной серийностью экскаватора. Повышенная удельная стоимость колесных экскаваторов «Hyundai» объясняется наличием в конструкции шасси, технологического оборудования, систем управления высокотехнологичных компонентов.

Удельная стоимость фронтальных погрузчиков аналогична удельной стоимости экскаваторов колесных. Это объясняется соизмеримыми технологическими уровнями колесных шасси, технологического оборудования, систем управления.

Повышение удельной стоимости экскаваторов-погрузчиков связано с расширением гаммы технологического оборудования, реализованного на базе высокотехнологичных компонентов систем приводов, управления. Кроме того, экскаваторы-погрузчики часто используют в качестве базового шасси, серийно выпускаемые и доработанные тракторы, трансмиссии которых, рассчитанные на работу в тяговом режиме с гаммой сменного рабочего оборудования, сложны, избыточны и дороги для экскаваторов-погрузчиков, работающих в ином режиме.

Удельная стоимость малогабаритных погрузчиков, экскаваторов, экскаваторов-погрузчиков колесных и гусеничных увеличивается во всех рассмотренных моделях различных производителей. Это объясняется тем, что система приводов ходового и технологического оборудования сформирована на базе современных высокотехнологичных гидравлических агрегатов при уменьшении доли низко технологичных конструкций в общей массе машины. Кроме того, серийность этих машин не высока.

Удельная стоимость насосов шестеренных, широко используемых в гидронавесных системах тракторов, дорожно-строительных машин – минимальна среди остальных насосов, и находится в диапазоне удельной стоимости ряда дорожно-строительных машин.

Удельная стоимость аксиально-поршневых насосов не регулируемых, регулируемых, насосных агрегатов, в том числе универсальных, превышает удельную стоимость насосов шестеренных в 2–4 раза, а по некоторым моделям и более.

Проведенный анализ показал, что удельная стоимость насосных установок приводов ходового и рабочего оборудования дорожно-строительных машин существенно превышает аналогичный показатель всех рассмотренных машин различных производителей.

Основные технические решения по наиболее востребованным типам машин отработаны. Снижение материалоемкости, как направление повышения конкурентоспособности дорожно-строительных машин, может про-

водиться в направлении оптимизации параметров материалоемкости гидравлических агрегатов систем приводов ходового и технологического оборудования дорожно-строительных машин. Например, одним из направлений модернизации гидропривода одноковшовых полноповоротных экскаваторов является замена двухпоточных насосов на насосные агрегаты, состоящие из редуктора привода насосов и серийно выпускаемых насосов производства профильных предприятий России. Замена двухпоточных насосов насосными агрегатами позволяет оптимизировать параметры материалоемкости гидросистем привода ходового и рабочего оборудования экскаваторов.

Одной из наиболее объективных сравнительных характеристик машин является их удельная материалоемкость [6]. Этот показатель определяется отношением массы машины, агрегата к значению ее главного параметра. Главным параметром насосного агрегата является его рабочий объем.

Материалоемкость насоса (насосного агрегата) можно оценить относительным параметром – удельной материалоемкостью насоса (насосного агрегата):

$$m_{y\partial} = M_n / q_n, \quad m_{y\partial cp} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n m_{y\partial i},$$

где $m_{y\partial}$ – удельная материалоемкость насоса (насосного агрегата), кг/м³;

M_n – масса насоса (насосного агрегата) без рабочей жидкости, кг;

q_n – номинальный рабочий объем насоса (насосного агрегата), м³;

i – номер анализируемого насоса (насосного агрегата), $i = 1 \dots n$;

n – число насосов (насосных агрегатов) в анализируемой линейке.

Удельная материалоемкость насосов (насосных агрегатов), применяемых в гидросистемах приводов ходового и рабочего оборудования дорожно-строительных машин [6] приведена в таблице 3.

Таблица 3

Удельная материалоемкость насосов

Параметр	Насос нерегулируемый типа НШ					
	10У-3	16Г-3	32УК-3	50А-3	100А-3	250-4
$q_n, 10^{-6} \text{ м}^3$	10	16	32	50	100	250
$M_n, \text{ кг}$	1,9	2,9	4,0	7,1	16,5	43,6
$m_{y\partial}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,19	0,18	0,13	0,14	0,17	0,17
$m_{y\partial cp}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,16					

Параметр	Насос аксиально-поршневой нерегулируемый							
	типа 210		типа 310					
	12	28	28	56	80	112	160	250
$q_n, 10^{-6} \text{ м}^3$	11,6	28,1	28,0	56,0	80,0	112,0	160,0	250,0
$M_H, \text{ кг}$	4,0	8,1	9,0	17,0	19,2	29,0	45,0	65,0
$m_{\text{вд}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,34	0,29	0,32	0,30	0,24	0,26	0,28	0,26
$m_{\text{вдср}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,29							
Параметр	Насос аксиально-поршневой регулируемый							
	типа 207	типа 313						
	55	55	56	107	112	160	250	
$q_n, 10^{-6} \text{ м}^3$	54,8	55,0	56,0	107,0	112,0	160,0	250,0	
$M_H, \text{ кг}$	30,0	24,0	22,0	40,0	37,5	55,0	85,0	
$m_{\text{вд}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,55	0,44	0,39	0,37	0,33	0,34	0,34	
$m_{\text{вдср}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,55	0,37						
Параметр	Насос аксиально-поршневой регулируемый типа 416							
	028	028	028	028	028			
$q_n, 10^{-6} \text{ м}^3$	28	71	90	110	125			
$M_H, \text{ кг}$	25	67	67	80	80			
$m_{\text{вд}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,89	0,94	0,74	0,73	0,64			
$m_{\text{вдср}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,92		0,70					
Параметр	Насос аксиально-поршневой регулируемый многопоточный							
	на базе насосов типа 207			на базе насосов типа 313				
	223.20	223.25	321.224A	323.20	333.20			
$q_n, 10^{-6} \text{ м}^3$	54,8+54,8	107+107	112+112	56+56	56+56+28			
$M_H, \text{ кг}$	162,0	320,0	280,0	90,0	100,0			
$m_{\text{вд}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	1,48	1,50	1,25	0,80	0,71			
$m_{\text{вдср}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	1,41			0,76				
Параметр	Насос аксиально-поршневой регулируемый двухпоточный «BOSCH-Rexroth» серия A8VO							
	54,8+54,8	80+80	107+107	140+140	200+200			
$q_n, 10^{-6} \text{ м}^3$	54,8+54,8	80+80	107+107	140+140	200+200			
$M_H, \text{ кг}$	82,0	90,0	116,0	146,0	180,0			
$m_{\text{вд}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,75	0,56	0,54	0,52	0,45			
$m_{\text{вдср}}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,56							

Параметр	Агрегат насосный многопоточный				
	333.3.55. 100.220	УНА-4: 333.3.56. 000.660	333.4.107. 100.880	УНА-1: 323.4.112. 120.77	УНА-5: 323.3.11 2. 020.77
$q_{из}, 10^{-6} \text{ м}^3$	55+55+12	56+56+12	107+107+12	112+112	112+112
$M_{из}, \text{ кг}$	74,0	80,0	132,0	138,0	137,0
$m_{вод}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,62	0,66	0,59	0,62	0,61
$m_{водсп}, 10^{-6} \text{ кг/м}^3$	0,62				

Анализ результатов расчета удельной материалоемкости насосов (насосных агрегатов) (см. таблица 3) показывает минимальную материалоемкость шестеренных насосов. Усложнение конструктивной схемы насоса (насосного агрегата) приводит к увеличению его удельной материалоемкости. Так, удельная материалоемкость аксиально-поршневого насоса нерегулируемого типа 210, 310 выше удельной материалоемкости насоса нерегулируемого типа НШ на 82 %; удельная материалоемкость аксиально-поршневого насоса регулируемого типа 313 выше удельной материалоемкости насоса нерегулируемого типа 210, 310 на 28 %; удельная материалоемкость аксиально-поршневого насоса регулируемого типа 207 выше удельной материалоемкости насоса нерегулируемого типа 210, 310 на 90 %. Это свидетельствует о рациональности конструктивной схемы насоса типа 313 по параметру материалоемкости. Разность значений удельной материалоемкости насосов регулируемого и нерегулируемого позволит оценить удельную материалоемкость систем регулирования и автоматики насоса. Удельная материалоемкость насосов регулируемых с наклонной шайбой типа 416 выше удельной материалоемкости насосов типа 313 на 67–89 %, что объясняется сложной системой управления насосом и наличием насоса подпитки для работы в закрытом контуре.

Многопоточные насосы, широко применяемые в системах приводов ходового и технологического оборудования ДСМ, в частности в системах приводов одноковшовых полноповоротных экскаваторов, имеют различные параметры удельной материалоемкости, определяемые конструктивной схемой многопоточного насоса. Разность значений удельной материалоемкости многопоточных и однопоточных насосов позволит оценить удельную материалоемкость систем приводов насосов в составе многопоточного насоса. Удельная материалоемкость двухпоточных насосов 223.20, 223.25, 321.224А, созданных на базе насосов типа 207 выше удельной материалоемкости насоса однопоточного типа 207 на 156 % (удельная материалоемкость приводов насосов 0,86); удельная материалоемкость этих же насосов выше удельной материалоемкости насоса типа 313

на 281 %. Удельная материалоемкость многопоточных насосов 323.20, 333.20, созданных на базе насосов типа 313 выше удельной материалоемкости однопоточных насосов типа 313 на 105 % (удельная материалоемкость приводов насосов 0,39).

Анализ соотношения удельной материалоемкости насосов аксиально-поршневых регулируемых двухпоточных «BOCH-Rexroth» серии A8VO и однопоточных насосов серии 313 показал, что удельная материалоемкость двухпоточных насосов серии A8VO выше удельной материалоемкости насосов типа 313 на 51 %. Удельная материалоемкость насосных агрегатов, созданных на базе насосов типа 313, выше удельной материалоемкости однопоточных насосов типа 313 на 68 % (удельная материалоемкость приводов насосов 0,25). Насосные агрегаты на базе насосов типа 313 создавались в качестве альтернативы многопоточным насосам 223.20, 223.25, 321.224А.

Одним из возможных направлений снижения материалоемкости насосных агрегатов гидравлических приводов ходового и рабочего оборудования является модульный подход создания типоразмерных рядов регулируемых насосов на базе типоразмерного ряда шестеренных насосов постоянного объема и типоразмерных рядов гидрораспределительных модулей [7, 8, 9, 10], обеспечивающих изменение эффективного объема насосного агрегата и реверсирование потока рабочей жидкости. Разработка и развитие гидрораспределительных модулей различной конфигурации в совокупности с возможностями тандемирования шестеренных насосов обеспечит создание мало материалоемких, дешевых систем отбора мощности двигателя базовой машины на привод ходового и технологического оборудования.

Литература

1. Дорожно-строительные машины и комплексы : учебник для вузов по спец. «Строительные и дорожные машины и оборудование» / В. И. Баловнев, А. Б. Ермилов, А. Н. Новиков и др.; под общ. ред. В. И. Баловнева. – М. : Машиностроение, 1988. – 384 с.
2. Леонович, И. И. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог: учебник / И. И. Леонович, А. Я. Котлобай. – Минск : БНТУ, 2005. – 552 с.
3. Коммерческий транспорт и техника на IronHorse.RU. Интернет ресурс «truck.ironhorse.ru». 2019.
4. Прайс-лист ООО «Компания Драйв» Мобильная и промышленная гидравлика. – Екатеринбург. – Интернет ресурс «drive@r66.ru».
5. Гост 27782-88. Материалоемкость изделий машиностроения. Термины и определения.

6. Котлобай, А.А. Направления снижения материалоемкости приводов оборудования дорожно-строительных машин / А.А. Котлобай // Автомобильные дороги и мосты. – 2019. № 1 (23). – С. 73 – 83.

7. Котлобай, А. Я. Модернизация шестеренных насосов приводов оборудования инженерных машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2019. – №4 (85). – С. 17–20.

8. Котлобай, А. Я. Насосы шестеренные регулируемые гидравлических приводов оборудования инженерных машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2020. – №1 (86). – С. 10–14.

9. Котлобай, А. Я. Объемная гидропередача отдельно агрегатная на базе двухсекционных шестеренных гидромашин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2019. – №3 (84). – С. 5–9.

10. Насос шестеренный: пат. 12158 U, Республика Беларусь, МПК F 15B 11/00 (2006.01) / А. И. Герасимюк, С. И. Воробьев, Д. И. Кузнецов, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай (BY). № u 20190068; заявл. 2019.03.21; опубл. 2019.12.30 // Афіцыйны бюл. Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 6.

УДК 69.05–82–229.384

Моно агрегатная гидропередача привода ходового оборудования инженерной машины

Котлобай А.Я., Котлобай А.А., Юнусов Ю.Ш., Позняк С.А.
Белорусский национальный технический университет

В настоящее время предприятиями транспортного машиностроения ведется поиск рациональных направлений развития приводов ходового оборудования транспортно-тяговых машин, роботизированных систем 154ан-на154ального назначения. Активно развиваются объемные гидропередачи (ОГП) в приводах ходового оборудования мобильных тягово-транспортных машин. Поиск рациональных структурных решений ОГП позволил условно разделить структуры ОГП на основе степеней свободы элементов насоса и гидромотора [1]. Рассмотрим пример реализации ОГП с неподвижными элементами насоса (рисунок 1) [1].

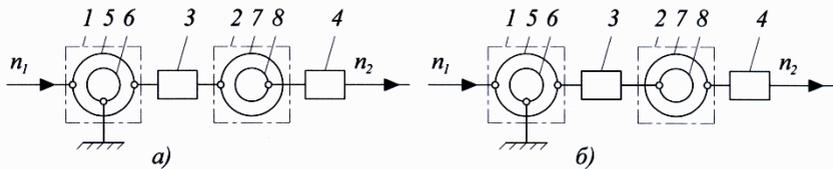


Рис. 1. Структурные схемы ОГП

с внутренним разветвлением потока мощности:

- 1 – насос; 2 – гидромотор; 3, 4 – промежуточный, выходной редуктор;
5, 7 – блок цилиндров насоса, гидромотора; 6, 8 – наклонная шайба
и гидрораспределитель насоса, гидромотора

Структура ОГП на базе аксиально-поршневых гидромашин предполагает связь ведущего вала с блоком цилиндров 5 насоса 1 (см. рисунок 1, а, б) при зафиксированных наклонной шайбе 6 и гидрораспределителе насоса 1. Блок цилиндров 5 насоса 1 связан с блоком цилиндров 7 гидромотора 2 (см. рисунок 1, а), либо с наклонной шайбой 8 гидромотора 2 (см. рисунок 1, б). Ведомый вал связан с наклонной шайбой 8 гидромотора 2 (см. рисунок 1, а), либо с блоком цилиндров 7 гидромотора 2 (см. рисунок 1, б). В механических линиях связи структурных элементов насоса 1 и гидромотора 2 с ведомым валом могут включаться промежуточный 3 и выходной 4 редукторы, обеспечивающие получение заданного диапазона скоростей вращения n_2 ведомого вала, при фиксированном значении частоты вращения ведущего вала n_1 .

Наряду с традиционным методом регулирования объема насоса посредством изменения угла наклона шайбы возможно применение метода фазового регулирования, состоящего в изменении относительного углового положения наклонной шайбы с неизменным углом наклона и гидрораспределителя. В применении к рассматриваемым структурным схемам ОГП (см. рисунок 1, а, б) метод фазового регулирования может быть реализован поворотом наклонной шайбы, либо гидрораспределителя относительно оси насоса [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8].

Рассмотрим пример конструктивной схемы ОГП (см. рисунок 1, а) на основе технической реализации метода фазового регулирования поворотом гидрораспределителя относительно оси ОГП [4]. При разработке конструктивной схемы ОГП учитывается опыт оптимизации диапазона изменения скоростей вращения ведомого вала ОГП посредством применения планетарных редукторов [9, 10, 11].

ОГП включает аксиально-поршневой насос 1 переменной производительности, аксиально-поршневой гидромотор 2 постоянного объема, про-

межуточный планетарный редуктор 3, выходной планетарный редуктор 4 (рисунок 2).

Аксиально-поршневой насос 1 переменной производительности включает приводной вал 5, установленный в подшипниковом узле передней крышки корпуса 6, блок цилиндров 7 связанный с втулкой 8, связанной посредством шлицевого соединения с приводным валом 5. Блок цилиндров 7 оснащен поршнями 9, образующими рабочие полости 10. Поршни 9 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 11, образованной в передней крышке корпуса 6.

Промежуточный планетарный редуктор 3 включает солнечную шестерню 12, выполненную заодно с втулкой 8, коронную шестерню 13, установленную в корпусе 6 и сателлиты 14, установленные на осях водила, выполненного заодно с втулкой 15.

Аксиально-поршневой гидромотор 2 постоянного объема включает корпус, образованный картерами 16, 17, блок цилиндров 18 связанный с втулкой 15, установленный по наружной поверхности в подшипниковом узле картера 16 корпуса с возможностью поворота относительно оси. Поршни 19 образуют рабочие полости 20 и прижимаются к поверхности наклонной шайбы 21. Ступица наклонной шайбы 21 опирается на картер 17 корпуса посредством упорного подшипника. В ступице наклонной шайбы 21 закреплена ось 22, установленная по внутренней образующей поверхности втулки 15 блока цилиндров 18.

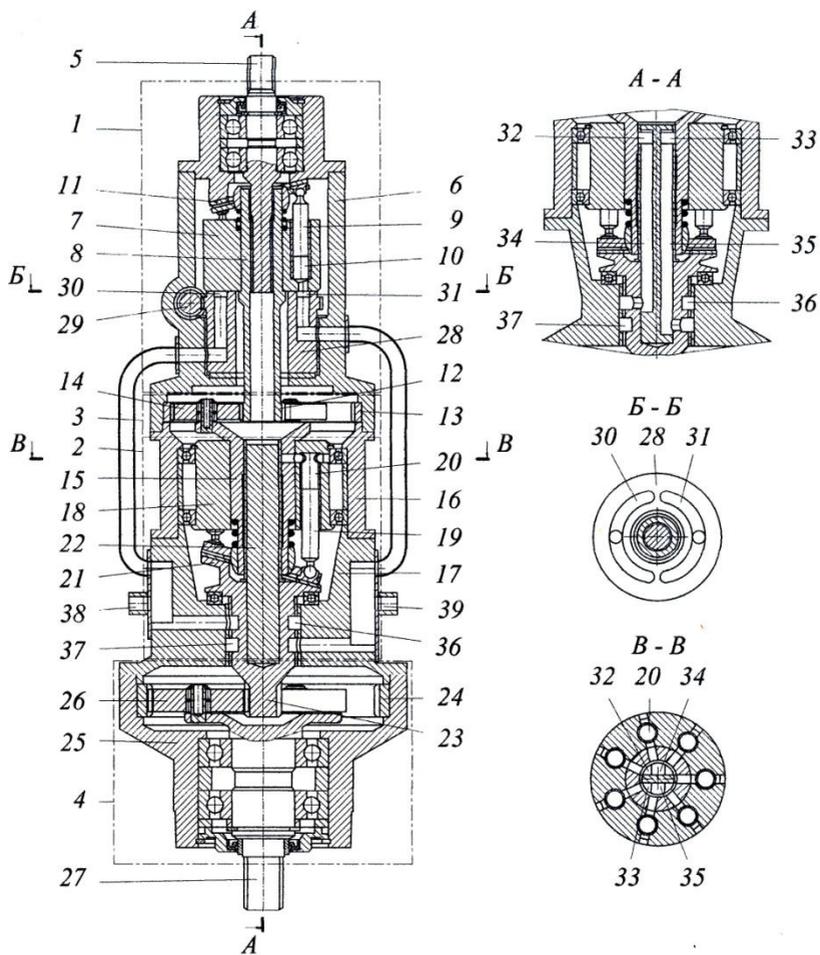


Рис. 2. Конструктивная схема ОГП с внутренним разветвлением потока мощности

Выходной планетарный редуктор 4 включает солнечную шестерню 23, выполненную заодно со ступицей наклонной шайбы 21, коронную шестерню 24, установленную в корпусе 25 планетарного редуктора 4 и сателлиты 26, установленные на осях водила, выполненного заодно с ведомым валом 27, установленным в подшипниковом узле корпуса 25 планетарного редуктора 4.

Наклонные шайбы 11, 21 выполнены с постоянными углами наклона.

Гидрораспределитель аксиально-поршневого насоса 1 выполнен в виде опорно-распределительного диска 28, взаимодействующего с торцевой поверхностью блока цилиндров 7. Опорно-распределительный диск 28 установлен по наружной образующей поверхности в антифрикционной втулке корпуса 6 с возможностью поворота относительно оси ОГП на угол $0\pm 90^\circ$, и опирается на упорный подшипник скольжения, закрепленный в корпусе 6. Опорно-распределительный диск 28 оснащен зубчатым венцом червячного зацепления. Червяк 29 червячного зацепления установлен в подшипниковых узлах корпуса 6. Привод червяка 29 осуществляется автономным двигателем. Опорно-распределительный диск 28 оснащен двумя полукольцевыми пазами 30, 31, выполненными на торцевой поверхности.

Гидрораспределитель аксиально-поршневого гидромотора 2 включает группу диаметрально противоположных сегментных пазов 32, 33 с центральными углами 180° , образованную на наружной поверхности оси 22. Продольная плоскость сегментных пазов 32, 33 совпадает с плоскостью наклона шайбы 21. Полости сегментных пазов 32, 33 связаны каналами 34, 35 с полостями кольцевых канавок 36, 37, образованных на наружной поверхности ступицы наклонной шайбы 21, и с полостями полукольцевых пазов 30, 31 опорно-распределительного диска 28.

Рабочие полости 10 блока цилиндров 7 связаны каналами с полостями полукольцевых пазов 30, 31 опорно-распределительного диска 28. Рабочие полости 20 блока цилиндров 18 связаны радиальными каналами с полостями сегментных пазов 32, 33.

К каналам 38, 39, связанным с кольцевыми канавками 36, 37 подключаются контур подпитки и предохранительные клапаны (не показаны).

Приводной вал 5 аксиально-поршневого насоса 1 вращается (по часовой стрелке) от двигателя (не показан), и приводит во вращение втулку 8 с блоком цилиндров 7 аксиально-поршневого насоса 1, солнечную шестерню 12, сателлиты 14 с водилом, выполненным заодно с втулкой 15, блок цилиндров 18 аксиально-поршневого гидромотора 2. При вращении блока цилиндров 7 поршни 9 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 11 и совершают возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров 7.

В начальном (условно) положении опорно-распределительного диска 28 (см. *рисунок 2*) плоскость симметрии полукольцевых пазов 30, 31 перпендикулярна плоскости наклона шайбы 11.

При движении поршней 9 наружу из блока цилиндров 7 при повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $0\pm 90^\circ$ – первая половина хода поршня 9 при всасывании, рабочая жидкость поступает из полости кольцевой канавки 36 в полости полукольцевого паза 30 и рабочие полост-

ти 10. При повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $90^\circ \div 180^\circ$ – вторая половина хода поршня 9 при всасывании, рабочая жидкость поступает из полости кольцевой канавки 37 в полости полукольцевого паза 31 и рабочие полости 10.

При движении поршней 9 внутрь блока цилиндров 7 при повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $0^\circ \div 90^\circ$ – первая половина хода поршня 9 при нагнетании, рабочая жидкость из рабочих полостей 10 поступает в полости полукольцевого паза 31 и кольцевой канавки 37. При повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $90^\circ \div 180^\circ$ – 159анрая половина хода поршня 9 при нагнетании, рабочая жидкость из рабочих полостей 10 поступает в полости полукольцевого паза 30 и кольцевой канавки 36.

Каждый поршень 9 работает в разных фазах, т.е. всасывает рабочую жидкость в процессе всасывания из полостей кольцевых канавок 36, 37 и нагнетает рабочую жидкость в процессе нагнетания в полости кольцевых канавок 37, 36. Эквивалентный рабочий объем каждого цилиндра формируется как произведение площади каждого цилиндра блока цилиндров 7 на величину эффективного хода поршня 9 на такте нагнетания. Такты всасывания, нагнетания каждого цилиндра блока цилиндров 7 сдвинуты по времени, и суммарно движения рабочей жидкости в полостях кольцевых канавок 36, 37 нет. Эквивалентный рабочий объем аксиально-поршневого насоса 1, равный сумме всех эквивалентных рабочих объемов 10 цилиндров минимальный – нулевой. Подача рабочей жидкости аксиально-поршневого насоса 1 минимальная – нулевая.

Приводной вал 5 вращает блок цилиндров 7 с втулкой 8 и солнечной шестерней 12. Солнечная шестерня 12 приводит во вращение сателлиты 14, которые взаимодействуют с короной шестерней 13. Водило с втулкой 15 и блоком цилиндров 18, вращается в направлении вращения приводного вала 5 со скоростью вращения, определяемой передаточным отношением промежуточного планетарного редуктора 3.

При нулевой подаче аксиально-поршневого насоса 1 рабочие полости 20 блока цилиндров 18 запираются, поршни 19 аксиально-поршневого гидромотора 2 блокируются и вращают наклонную шайбу 21 с солнечной шестерней 23. Солнечная шестерня 23 приводит во вращение сателлиты 26, которые взаимодействуют с короной шестерней 24. Водило с осями сателлитов 26 и ведомым валом 27 вращается в направлении вращения солнечной шестерни 23 со скоростью вращения, определяемой передаточным отношением выходного планетарного редуктора 4:

$$n_{27} = n_5 \cdot i_3 i_4^{-1}; \quad i_3 = \frac{n_{12}}{n_{18}}; \quad i_4 = \frac{n_{23}}{n_{27}} > 1, \quad (1)$$

где $n_5, n_{12}, n_{18}, n_{23}, n_{27}$ – скорость вращения приводного вала 5, солнечной шестерни 12, 23, блока цилиндров 18, ведомого вала 27;

i_3, i_4 – передаточное число промежуточного планетарного редуктора 3, выходного планетарного редуктора 4.

Мощность приводного вала 5 передается ведомому валу 27 механическим путем.

При повороте опорно-распределительного диска 28 в подшипниковом узле посредством двигателя и червяка 29 на 90° по часовой стрелке плоскость симметрии полукольцевых пазов 30, 31 совпадает с плоскостью наклона шайбы 11.

При движении поршней 9 наружу из блока цилиндров 7 рабочая жидкость из полости кольцевой канавки 37 поступает в полость полукольцевого паза 31 и рабочие полости 10. При движении поршней 9 внутрь блока цилиндров 7 рабочая жидкость из рабочих полостей 10 поступает в полости полукольцевого паза 30 и кольцевой канавки 36. Полость кольцевой канавки 37 является всасывающей, а полость кольцевой канавки 36 – напорной. Каждый цилиндр полный ход поршня 9 работает в одной фазе, т.е. всасывает рабочую жидкость из полости кольцевой канавки 37 и подает ее в полость кольцевой канавки 36. Эквивалентный рабочий объем аксиально-поршневого насоса 1 равный сумме всех эквивалентных рабочих объемов 10 цилиндров максимальный. Подача рабочей жидкости аксиально-поршневого насоса 1 максимальная.

Из полости кольцевой канавки 36 рабочая жидкость поступает по 160анналу 34 в полость сегментного паза 32, и в рабочие полости 20 блока цилиндров 18 аксиально-поршневого гидромотора 2. Поршни 19 выдвигаются, и, взаимодействуя с наклонной шайбой 21, поворачивают наклонную шайбу 21 с солнечной шестерней 23 относительно оси ОГП. При движении поршней 19 внутрь блока цилиндров 18 рабочая жидкость из рабочих полостей 20 поступает в полость сегментного паза 33, и по каналу 35 в полость кольцевой канавки 37.

Приводной вал 5 вращает блок цилиндров 7, и, через промежуточный планетарный редуктор 3, блок цилиндров 18. В данном положении опорно-распределительного диска 28 блок цилиндров 18 и наклонная шайба 21 с солнечной шестерней 23 вращаются в одном, либо различных направлениях в зависимости от соотношения параметров гидропередачи. Солнечная шестерня 23 приводит во вращение сателлиты 26 и ведомый вал 27 со скоростью вращения, определяемой передаточным отношением выходного планетарного редуктора 4.

$$n_{27} = n_5 \frac{1 - ki_3}{i_3 i_4}, \quad k = \frac{q_n}{q_m}, \quad (2)$$

где q_n, q_m – объем аксиально-поршневого насоса 1, аксиально-поршневого гидромотора 2;

k – коэффициент, характеризующий отношение объемов насоса 1 и гидромотора 2.

Мощность приводного вала 5 передается ведомому валу 27 механическим и гидравлическим путями.

Для компенсации утечек рабочей жидкости в канал 39 подается рабочая жидкость из контура подпитки (не показан). При перегрузке ведомого вала 27 часть рабочей жидкости вытекает из канала 38 через предохранительный клапан в бак гидросистемы (не показаны).

При повороте опорно-распределительного диска 28 в подшипниковом узле посредством двигателя и червяка 29 на 90° против часовой стрелки плоскость симметрии полукольцевых пазов 30, 31 совпадает с плоскостью наклона шайбы 11. В данном положении опорно-распределительного диска 28 полость кольцевой канавки 36 является всасывающей, а полость кольцевой канавки 37 напорной. Эквивалентный рабочий объем аксиально-поршневого насоса 1 равный сумме всех эквивалентных рабочих объемов 10 цилиндров максимальный. Подача рабочей жидкости аксиально-поршневого насоса 1 максимальная.

Ведомый вал 27 вращается со скоростью:

$$n_{27} = n_5 \frac{1 + ki_3}{i_3 i_4}. \quad (3)$$

Мощность приводного вала 5 передается ведомому валу 27 механическим и гидравлическим путем.

Для компенсации утечек рабочей жидкости в канал 38 подается рабочая жидкость из контура подпитки (не показан). При перегрузке ведомого вала 27 часть рабочей жидкости вытекает из канала 39 через предохранительный клапан в бак гидросистемы (не показаны).

Параметры режима работы (1), (2), (3) гидродифференциальной передачи при $n_5 = 2100 \text{ мин}^{-1}$ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Скорость вращения ведомого вала n_{27} (мин^{-1})

i_3	k						
	против часовой стрелки			0	по часовой стрелке		
	1,0	0,6	0,2		0,2	0,6	1,0
1	2	3	4	5	6	7	8
$i_4 = 3,0$							
1,0	1400	1120	840	700	560	280	0
2,0	1050	770	490	350	210	-70	-350
4,0	875	595	315	175	35	-245	-525

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
$i_4 = 2,0$							
1,0	2100	1680	1260	1050	840	420	0
2,0	1575	1155	735	525	315	-105	-525
4,0	1313	893	473	263	53	-368	-788
$i_4 = 1,0$							
1,0	4200	3360	2520	2100	1680	840	0
2,0	3150	2310	1470	1050	630	-210	-1050
4,0	2625	1785	945	525	105	-735	-1575
знак (-) – реверсирование ведомого вала 29							

Анализ показывает, что изменяя параметры ОГП можно получить нужный диапазон изменения скорости вращения ведомого вала при изменении подачи насоса. Так, например, при $i_3=i_4=1,5$ и $k=1,0$ обеспечивается диапазон изменения скоростей вращения ведомого вала $n_{29}=(2333\div 467)$ мин⁻¹, что совпадает с параметрами механических трансмиссий транспортно-тяговых машин.

При повороте опорно-распределительного диска 28 на 90° от нейтрального положения по часовой стрелке и против обеспечивается реверсирование подачи аксиально-поршневого насоса 1 при изменении ее от нулевого до максимального значений. ОГП обеспечивает передачу мощности приводного вала 5 на ведомый вал 27 двумя потоками: гидравлическим через рабочую жидкость и механическим через приводной вал 5, блок цилиндров 18, ступицу наклонной шайбы 21. Разделение потока мощности внутреннее.

Положительным фактором ОГП является относительно простая конструктивная схема, что может оказаться определяющим при разработке ОГП для привода ходового оборудования роботизированных систем специального назначения.

Литература

- Петров, В. А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин / В. А. Петров. – М. : Машиностроение, 1988. – 248 с.
- Котлобай, А. Я. Фазовое регулирование насосных установок машин инженерного вооружения / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело // Инженер-механик. – 2017. – №4 (77). – С. 10–17.
- Гидродифференциальная передача: пат. 11227 U Респ. Беларусь, F 16H 61/44, F 15B 11/22 // С. И. Воробьев, О. В. Корзун, Т. Н. Саевич, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай; заявители С. И. Воробьев, О. В. Корзун, Т. Н. Саевич, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай – № и 20160137; заявл.

2018.04.22; опубл. 2016.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2016. – № 5.

4. Гидродифференциальная передача: пат. 11789 U Респ. Беларусь, F 16H 61/44, F 15B 11/22 // С. И. Воробьев, В. А. Соболевский, А. В. Волчкович, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай; заявители С. И. Воробьев, В. А. Соболевский, А. В. Волчкович, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай – № u 20180082; заявл. 2018.03.27; опубл. 2018.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2018. – № 5.

5. Аксиально-поршневая гидромашина: пат. 20980 C1 Респ. Беларусь, F 15B 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ю. Шляхтун, В. Ф. Тамело; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20131439; заявл. 2013.12.04; опубл. 2017.04.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – № 2.

6. Аксиально-поршневая гидромашина: пат. 18365 C1 Респ. Беларусь, F 04B 1/12 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20111501; заявл. 2011.11.11; опубл. 2014.06.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2014. – № 3.

7. Аксиально-поршневая гидромашина: пат. 21409 C1 Респ. Беларусь, F 15B 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20140247; заявл. 2014.05.02; опубл. 2017.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – № 5.

8. Реверсируемый аксиально-поршневой насос: пат. 22258 C1 Респ. Беларусь, F 15B 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20150369; заявл. 2015.07.09; опубл. 2018.12.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2018. – № 6.

9. Гидродифференциальная передача: пат. 22682 C1, Республика Беларусь, F 16H 39/10 / А. А. Поддубный, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, А. И. Герасимюк, А. М. Куксо; «Белорусский государственный университет транспорта», Белорусский национальный технический университет. – № а 20180149; заявл. 2018.04.20; опубл. 2019.08.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 4.

10. Гидродифференциальная передача: пат. 22728 C1, Республика Беларусь, F 16H 39/10 / А. А. Поддубный, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело, А. М. Куксо; «Белорусский государственный университет транспорта», Белорусский национальный технический университет. – № а 20180026; заявл. 2018.01.26; опубл. 2019.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 5.

11. Котлобай, А. Я. Объемные гидравлические передачи ходового оборудования транспортно-тяговых машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело // Инженер-механик. – 2017. – №2 (75). – С. 18–25.

УДК 69.05–82–229.384

Объемная гидродифференциальная передача мобильной машины

Котлобай А. Я., Котлобай А. А., Юнусов Ю. Ш., Быковский Д. В.
Белорусский национальный технический университет

Предприятиями транспортного машиностроения ведется поиск направлений развития приводов оборудования мобильных машин, роботизированных систем специального назначения. Активно развиваются объемные гидропередачи (ОГП) в приводах мобильных машин.

Попытки классифицировать варианты построения структурных схем ОГП с внутренним разветвлением потока мощности, реализованных мировыми производителями, и гипотетически возможных, позволили автору [1] условно разделить ОГП на две группы в зависимости от фиксирования элементов насоса либо гидромотора. Рассмотрим примеры реализации ОГП с внутренним разветвлением потока мощности второй группы – ОГП с неподвижными элементами насоса (*рисунок 1*).

Структура ОГП с внутренним разветвлением потока мощности на базе аксиально-поршневых гидромашин предполагает связь ведущего вала с блоком цилиндров 5 насоса 1 (см. *рисунок 1, а, б*) при зафиксированных наклонной шайбе 6 и гидрораспределителе насоса 1, либо с наклонной шайбой 6 насоса 1 и гидрораспределителем (см. *рисунок 1, в, г*), при неподвижном блоке цилиндров 5 насоса 1. Блок цилиндров 5 насоса 1 связан с блоком цилиндров 7 гидромотора 2 (см. *рисунок 1, а*), либо с наклонной шайбой 8 гидромотора 2 (см. *рисунок 1, б*). Ведомый вал связан с наклонной шайбой 8 гидромотора 2 (см. *рисунок 1, а*), либо с блоком цилиндров 7 гидромотора 2 (см. *рисунок 1, б*). Наклонная шайба 6 насоса 1 связана с наклонной шайбой 8 (см. *рисунок 1, в*), либо с блоком цилиндров 7 (см. *рисунок 1, г*) гидромотора 2. Ведомый вал связан с блоком цилиндров 7 (см. *рисунок 1, в*), либо с наклонной шайбой 8 гидромотора 2 (см. *рисунок 1, г*). В механических линиях связи структурных элементов насоса 1 и гидромотора 2 с ведомым валом могут включаться промежуточный 3 и выходной 4 редукторы, обеспечивающие получение заданного диапазона скоростей вращения n_2 ведомого вала, при фиксированном значении частоты вращения ведущего вала n_1 .

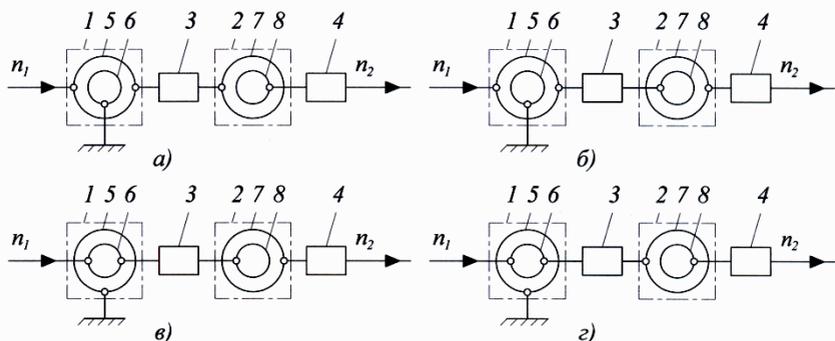


Рис. 1. Структурные схемы ОГП с внутренним разветвлением потока мощности:

- 1 – насос; 2 – гидромотор; 3, 4 – промежуточный, выходной редуктор;
 5, 7 – блок цилиндров насоса, гидромотора; 6, 8 – наклонная шайба
 и гидрораспределитель насоса, гидромотора

Анализ структуры ОГП с внутренним разветвлением потока мощности показывает, в ОГП, реализованных на основании структурных схем с фиксированным положением наклонной шайбы и гидрораспределителя насоса возможно применение аксиально-поршневых насосов с традиционной системой регулирования объема посредством изменения угла наклона шайбы 6 насоса 1 (см. рисунок 1, а, б). Наряду с традиционным методом регулирования объема насоса посредством изменения угла наклона шайбы насоса возможно применение метода фазового регулирования, состоящего в изменении относительного углового положения наклонной шайбы с неизменным углом наклона и гидрораспределителя. В применении к рассматриваемым структурным схемам ОГП (см. рисунок 1, а, б) метод фазового регулирования может быть реализован поворотом наклонной шайбы, либо гидрораспределителя относительно оси насоса [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9].

Рассмотрим пример конструктивной схемы ОГП с внутренним разветвлением потока мощности (см. рисунок 1, б) на основе технической реализации метода фазового регулирования по первому направлению [10].

ОГП включает аксиально-поршневой насос 1 переменной производительности, аксиально-поршневой гидромотор 2 постоянного объема, промежуточный планетарный редуктор 3, выходной планетарный редуктор 4 (рисунок 2).

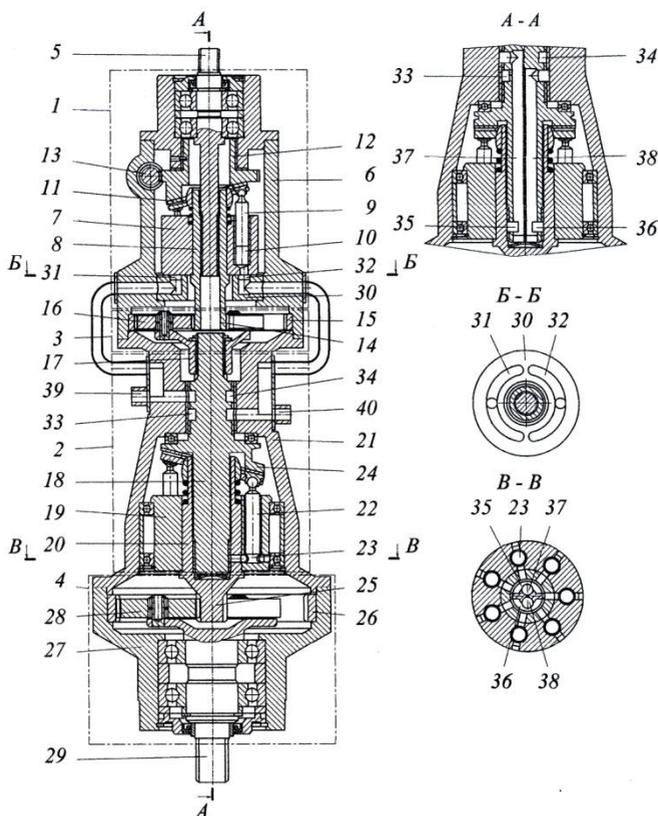


Рис. 2. Конструктивная схема ОГП с внутренним разветвлением потока мощности

Аксиально-поршневой насос 1 переменной производительности включает приводной вал 5, установленный в подшипниковом узле передней крышки корпуса 6, блок цилиндров 7 связанный с втулкой 8, связанной посредством шлицевого соединения с приводным валом 5. Блок цилиндров 7 оснащен поршнями 9, образующими рабочие полости 10. Поршни 9 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 11. Наклонная шайба 11 закреплена на ступице 12, установленной в подшипниковом узле скольжения передней крышки корпуса 6 с возможностью поворота относительно оси ОГП на угол $0 \pm 90^\circ$. Для обеспечения поворота ступица 12 оснащена зубчатым венцом червячного зацепления. Привод червяка 13 осуществляется автономным двигателем.

Промежуточный планетарный редуктор 3 включает солнечную шестерню 14, выполненную заодно с втулкой 8, коронную шестерню 15, установленную в корпусе 6 и сателлиты 16, установленные на осях водила 17. Водило 17, установлено на промежуточном валу 18 и связано с ним посредством шлицевого соединения.

Аксиально-поршневой гидромотор 2 постоянного объема включает блок цилиндров 19 связанный с втулкой 20, установленный по наружной поверхности в подшипниковом узле корпуса 21 аксиально-поршневого гидромотора 2 с возможностью поворота относительно оси. Поршни 22 образуют рабочие полости 23 и прижимаются к поверхности наклонной шайбы 24, выполненной заодно с промежуточным валом 18. Промежуточный вал 18 взаимодействует наружной поверхностью с внутренней поверхностью втулки 20 блока цилиндров 19 и опирается на корпус 21 посредством упорного подшипника. Наклонные шайбы 11, 24 выполнены с постоянными углами наклона.

Выходной планетарный редуктор 4 включает солнечную шестерню 25, выполненную заодно с втулкой 20, коронную шестерню 26, установленную в корпусе 27 планетарного редуктора 4 и сателлиты 28, установленные на осях водила, выполненного заодно с ведомым валом 29, установленным в подшипниковом узле корпуса 27 планетарного редуктора 4.

Гидрораспределитель аксиально-поршневого насоса 1 выполнен в виде опорно-распределительного диска 30, взаимодействующего с торцевой поверхностью блока цилиндров 7. Опорно-распределительный диск 30 закреплен в корпусе 6 и оснащен двумя полукольцевыми пазами 31, 32, выполненными на торцевой поверхности. Полости полукольцевых пазов 31, 32 связаны с полостями кольцевых канавок 33, 34, образованных на наружной поверхности промежуточного вала 18.

Гидрораспределитель аксиально-поршневого гидромотора 2 включает группу диаметрально противоположных сегментных пазов 35, 36 с центральным углом 180° , образованную на наружной поверхности промежуточного вала 18. Продольная плоскость сегментных пазов 35, 36 совпадает с плоскостью наклона шайбы 24. Полости сегментных пазов 35, 36 связаны каналами 37, 38 промежуточного вала 18 с полостями кольцевых канавок 33, 34.

Рабочие полости 10 блока цилиндров 7 связаны каналами с полостями полукольцевых пазов 31, 32 опорно-распределительного диска 30. Рабочие полости 23 блока цилиндров 19 связаны радиальными каналами с полостями сегментных пазов 35, 36.

К каналам 39, 40, связанным с кольцевыми канавками 33, 34 подключаются контур подпитки и предохранительные клапаны (не показаны). Каналы 37, 38 закрыты технологическими заглушками.

Приводной вал 5 аксиально-поршневого насоса 1 вращается (по часовой стрелке) от двигателя (не показан), и приводит во вращение втулку 8 с блоком цилиндров 7 аксиально-поршневого насоса 1, солнечную шестерню 14, сателлиты 16 с водилом 17, промежуточный вал 18 с наклонной шайбой 24 аксиально-поршневого гидромотора 2. При вращении блока цилиндров 7 поршни 9 прижимаются к поверхности наклонной шайбы 11 и совершают возвратно-поступательное движение в блоке цилиндров 7.

В начальном (условно) положении наклонной шайбы 11 (см. рисунок 2) плоскость симметрии полукольцевых пазов 31, 32 перпендикулярна плоскости наклона шайбы 11. Рабочие полости 10 при движении поршней 9 наружу из блока цилиндров 7 (такт всасывания), связаны с кольцевой канавкой 34, полукольцевым пазом 31 и с кольцевой канавкой 33, полукольцевым пазом 32 половину хода поршней 9. Аналогично, рабочие полости 10 цилиндров, поршни 9 которых, совершают движение внутрь блока цилиндров 7 (такт нагнетания), связаны с полукольцевым пазом 32 и кольцевой канавкой 33, и с полукольцевым пазом 31 и кольцевой канавкой 34 половину хода поршней 9.

При движении поршней 9 наружу из блока цилиндров 7 при повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $0\pm 90^\circ$ – первая половина хода поршня 9 при всасывании (ход всасывания поршня 9 осуществляется за 180° поворота приводного вала 5 и блока цилиндров 7), рабочая жидкость поступает из полости кольцевой канавки 34 в полости полукольцевого паза 31 и рабочие полости 10. При повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $90^\circ \div 180^\circ$ – вторая половина хода поршня 9 при всасывании, рабочая жидкость поступает из полости кольцевой канавки 33 в полости полукольцевого паза 32 и рабочие полости 10.

При движении поршней 9 внутрь блока цилиндров 7 при повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $0\pm 90^\circ$ – первая половина хода поршня 9 при нагнетании рабочая жидкость из рабочих полостей 10 поступает в полости полукольцевого паза 32 и кольцевой канавки 33. При повороте приводного вала 5 и блока цилиндров 7 на угол $90^\circ \div 180^\circ$ – вторая половина хода поршня 9 при нагнетании рабочая жидкость из рабочих полостей 10 поступает в полости полукольцевого паза 31 и кольцевой канавки 34.

Каждый поршень 9 работает в разных фазах, т.е. всасывает рабочую жидкость в процессе всасывания из полостей кольцевых канавок 33, 34 и нагнетает рабочую жидкость в процессе нагнетания в полости кольцевых канавок 34, 33. Эквивалентный рабочий объем каждого цилиндра формируется как произведение площади каждого цилиндра блока цилиндров 7 на величину эффективного хода поршня 9 на такте нагнетания. Такты всасывания, нагнетания каждого цилиндра блока цилиндров 7 сдвинуты по

времени, и суммарно движения рабочей жидкости в полостях кольцевых канавок 33, 34 нет. Эквивалентный рабочий объем аксиально-поршневого насоса 1, равный сумме всех эквивалентных рабочих объемов 10 цилиндров минимальный – нулевой. Подача рабочей жидкости аксиально-поршневого насоса 1 минимальная – нулевая.

Приводной вал 5 вращает блок цилиндров 7 с втулкой 8 и солнечной шестерней 14. Солнечная шестерня 14 приводит во вращение сателлиты 16, которые взаимодействуют с короной шестерней 15. При неподвижной коронной шестерне 15 водило 17, с осями сателлитов 16 и промежуточным валом 18 вращается в направлении вращения солнечной шестерни 14 со скоростью вращения, определяемой передаточным отношением промежуточного планетарного редуктора 3. При нулевой подаче аксиально-поршневого насоса 1 рабочие полости 23 блока цилиндров 19 запираются, поршни 22 аксиально-поршневого гидромотора 2 блокируются, и наклонная шайба 14 вращает блок цилиндров 19 с втулкой 20 и солнечной шестерней 25. Солнечная шестерня 25 приводит во вращение сателлиты 28, которые взаимодействуют с короной шестерней 26. Водило с осями сателлитов 28 и ведомым валом 29 вращается в направлении вращения солнечной шестерни 25 со скоростью вращения, определяемой передаточным отношением выходного планетарного редуктора 4:

$$n_{29} = n_5 \cdot i_3 i_4^{-1}; \quad i_3 = \frac{n_{14}}{n_{18}}; \quad i_4 = \frac{n_{25}}{n_{29}} > 1, \quad (1)$$

где $n_5, n_{14}, n_{18}, n_{25}, n_{29}$ – скорость вращения приводного вала 5, солнечной шестерни 14, 25, промежуточного вала 18, ведомого вала 29; i_3, i_4 – передаточное число промежуточного планетарного редуктора 3, выходного планетарного редуктора 4.

Мощность приводного вала 5 передается ведомому валу 29 механическим путем.

При повороте ступицы 12 с наклонной шайбой 11 в подшипниковом узле посредством двигателя и червяка 13 на 90° по часовой стрелке плоскость симметрии полукольцевых пазов 31, 32 совпадает с плоскостью наклона шайбы 11.

При движении поршней 9 наружу из блока цилиндров 7 рабочая жидкость из полости кольцевой канавки 33 поступает в полость полукольцевого паза 32 и рабочие полости 10. При движении поршней 9 внутрь блока цилиндров 7 рабочая жидкость из рабочих полостей 10 поступает в полости полукольцевого паза 31 и кольцевой канавки 34. Полость кольцевой канавки 33 является всасывающей, а полость кольцевой канавки 34 – напорной. Каждый цилиндр полный ход поршня 9 работает в одной фазе, т.е.

всасывает рабочую жидкость из полости кольцевой канавки 33 и подает ее в полость кольцевой канавки 34. Эквивалентный рабочий объем аксиально-поршневого насоса 1 равный сумме всех эквивалентных рабочих объемов 10 цилиндров максимальный. Подача рабочей жидкости аксиально-поршневого насоса 1 максимальная.

Из полости кольцевой канавки 34 рабочая жидкость поступает по каналу 37 в полость сегментного паза 35, и в рабочие полости 23 блока цилиндров 19 аксиально-поршневого гидромотора 2. Поршни 22 выдвигаются, и, взаимодействуя с наклонной шайбой 24, поворачивают блок цилиндров 19 с втулкой 20 и солнечной шестерней 25 относительно оси ОГП. При движении поршней 22 внутрь блока цилиндров 19 рабочая жидкость из рабочих полостей 23 поступает в полость сегментного паза 36, и по каналу 38 в полость кольцевой канавки 33.

Приводной вал 5 вращает блок цилиндров 7, и, через промежуточный планетарный редуктор 3, промежуточный вал 18 с наклонной шайбой 24. В данном положении наклонной шайбы 11 приводной вал 5, промежуточный вал 18 с наклонной шайбой 24 и блок цилиндров 19 с солнечной шестерней 25 вращаются в одном, либо различных направлениях в зависимости от соотношения параметров гидропередачи. Солнечная шестерня 25 приводит во вращение сателлиты 28 и приводной вал 29 со скоростью вращения, определяемой передаточным отношением выходного планетарного редуктора 4.

$$n_{29} = n_5 \frac{1 - ki_3}{i_3 i_4}, \quad k = \frac{q_n}{q_m}, \quad (2)$$

где q_n , q_m – объем аксиально-поршневого насоса 1, аксиально-поршневого гидромотора 2;

k – коэффициент, характеризующий отношение объемов насоса 1 и гидромотора 2.

Мощность ведущего вала 5 передается ведомому валу 29 механическим и гидравлическим путями.

Для компенсации утечек рабочей жидкости в канал 40 подается рабочая жидкость из контура подпитки (не показан). При перегрузке ведомого вала 29 часть рабочей жидкости вытекает из канала 39 через предохранительный клапан в бак гидросистемы (не показаны).

При повороте ступицы 12 с наклонной шайбой 11 в подшипниковом узле посредством двигателя и червяка 13 на 90° против часовой стрелки плоскость симметрии полукольцевых пазов 31, 32 совпадает с плоскостью наклона шайбы 11. В данном положении наклонной шайбы 11 полость кольцевой канавки 34 является всасывающей, а полость кольцевой канавки

33 напорной. Эквивалентный рабочий объем аксиально-поршневого насоса 1 равный сумме всех эквивалентных рабочих объемов 10 цилиндров максимальный. Подача рабочей жидкости аксиально-поршневого насоса 1 максимальная.

Из полости кольцевой канавки 33 рабочая жидкость поступает по каналу 38 в полость сегментного паза 36, и в рабочие полости 23 блока цилиндров 19 аксиально-поршневого гидромотора 2. Поршни 22 выдвигаются, и, взаимодействуя с наклонной шайбой 24, поворачивают блок цилиндров 19 с втулкой 20 и солнечной шестерней 25 относительно оси ОГП. При движении поршней 22 внутрь блока цилиндров 19 рабочая жидкость из рабочих полостей 23 поступает в полость сегментного паза 35, и по каналу 37 в полость кольцевой канавки 34. В данном положении наклонной шайбы 11 приводной вал 5, промежуточный вал 18 с наклонной шайбой 24 и блок цилиндров 19 с солнечной шестерней 25 вращаются в одном направлении. Ведомый вал 29 вращается со скоростью:

$$n_{29} = n_5 \frac{1 + ki_3}{i_3 i_4} . \quad (3)$$

Мощность приводного вала 5 передается ведомому валу 29 механическим и гидравлическим путем.

Для компенсации утечек рабочей жидкости в канал 39 подается рабочая жидкость из контура подпитки (не показан). При перегрузке ведомого вала 29 часть рабочей жидкости вытекает из канала 40 через предохранительный клапан в бак гидросистемы (не показаны).

Параметры режима работы (1), (2), (3) гидродифференциальной передачи при $n_5 = 2100 \text{ мин}^{-1}$ представлены в таблице 1.

Таблица 1

Скорость вращения ведомого вала n_{29} (мин^{-1})

i_3	k						
	против часовой стрелки			0	по часовой стрелке		
	1,0	0,6	0,2		0,2	0,6	1,0
1	2	3	4	5	6	7	8
$i_4 = 3,0$							
1,0	1400	1120	840	700	560	280	0
2,0	1050	770	490	350	210	-70	-350
4,0	875	595	315	175	35	-245	-525
$i_4 = 2,0$							
1,0	2100	1680	1260	1050	840	420	0

продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7	8
2,0	1575	1155	735	525	315	-105	-525
4,0	1313	893	473	263	53	-368	-788
$i_4 = 1,0$							
1,0	4200	3360	2520	2100	1680	840	0
2,0	3150	2310	1470	1050	630	-210	-1050
4,0	2625	1785	945	525	105	-735	-1575
знак (-) – реверсирование ведомого вала 29							

Анализ показывает, что изменяя параметры ОГП можно получить нужный диапазон изменения скорости вращения ведомого вала при изменении подачи насоса. Так, например, при $i_3=i_4=1,5$ и $k=1,0$ обеспечивается диапазон изменения скоростей вращения ведомого вала $n_{29}=(2333\div-467)$ мин⁻¹, что совпадает с параметрами механических трансмиссий транспортно-тяговых машин.

При повороте наклонной шайбы 11 на 90° от нейтрального положения по часовой стрелке и против обеспечивается реверсирование подачи аксиально-поршневого насоса 1 переменной производительности при изменении ее от нулевого до максимального значений. ОГП обеспечивает передачу мощности приводного вала 5 на ведомый вал 29 двумя потоками: гидравлическим через рабочую жидкость и механическим через приводной вал 5, промежуточный вал 18 с наклонной шайбой 24 и блок цилиндров 19. Разделение потока мощности внутреннее.

Положительным фактором ОГП является относительно простая конструктивная схема, что может оказаться определяющим при разработке ОГП для привода ходового оборудования роботизированных систем специального назначения.

Литература

1. Петров, В. А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин / В. А. Петров. – М. : Машиностроение, 1988. – 248 с.
2. Котлобай, А. Я. Фазовое регулирование насосных установок машин инженерного вооружения / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело // Инженер-механик. – 2017. – №4 (77). – С. 10–176.
3. Гидродифференциальная передача: пат. 11227 U Респ. Беларусь, F 16H 61/44, F 15B 11/22 // С. И. Воробьев, О. В. Корзун, Т. Н. Саевич, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай; заявители С. И. Воробьев, О. В. Корзун, Т. Н. Саевич, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай. – № u 20160137; заявл. 2016.04.22; опубл. 2016.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2016. – № 5.

4. Аксиально-поршневая гидромашинa: пат. 20980 С1 Респ. Беларусь, F 15В 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ю. Шляхтун, В. Ф. Тамело; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20131439; заявл. 2013.12.04; опубл. 2017.04.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – № 2.

5. Аксиально-поршневая гидромашинa: пат. 9326 U Респ. Беларусь, F 15В 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело, С. А. Позняк; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № u 20121179; заявл. 2012.12.28; опубл. 2013.06.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2013. – № 3.

6. Аксиально-поршневая гидромашинa: пат. 18365 С1 Респ. Беларусь, F 04В 1/12 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20111501; заявл. 2011.11.11; опубл. 2014.06.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2014. – № 3.

7. Аксиально-поршневая гидромашинa: пат. 21409 С1 Респ. Беларусь, F 15В 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20140247; заявл. 2014.05.02; опубл. 2017.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – № 5.

8. Гидродифференциальная передача: пат. 21410 С1, Республика Беларусь, F 16Н 61/44, F 15В 11/22 / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, Е. Н. Малец; Белорусский национальный технический университет. – № а 20140338; заявл. 2014.06.18; опубл. 2017.10.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2017. – № 5.

9. Аксиально-поршневая гидромашинa: пат. 21749 С1 Респ. Беларусь, F 15В 11/22 // А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, В. Ф. Тамело; заявитель Белорусский национальный технический университет. – № а 20150103; заявл. 2015.02.20; опубл. 2018.04.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2018. – № 2.

10. Гидродифференциальная передача: пат. 22682 С1, Республика Беларусь, F 16Н 39/10 / А. А. Поддубный, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, А. И. Герасимюк, А. М. Куксо; «Белорусский государственный университет транспорта», Белорусский национальный технический университет. – № а 20180149; заявл. 2018.04.20; опубл. 2019.08.30 // Афіцыйны бюл. / Нац. цэнтр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 4.

Гидродифференциальная передача отдельно агрегатная на базе шестеренных гидромашин

Котлобай А. Я., Котлобай А. А., Юнусов Ю. Ш., Григоренко С. В.
Белорусский национальный технический университет

Объёмная гидропередача (ОГП) в приводах ходового оборудования мобильных дорожно-строительных машин [1], колесных и гусеничных машин инженерного вооружения [2] позволяет реализовать бесступенчатое регулирование скорости пневмоколесного и гусеничного движителей, расширяет возможности компоновочных решений. Базовые машины оснащаются ОГП для работы в технологическом режиме с навесным инженерным оборудованием [3]. Находят применение дифференциальные трансмиссии, в том числе ОГП с внутренним разветвлением потока мощности, обеспечивающие необходимый диапазон изменения передаточных отношений. Наряду с моно агрегатными ОГП существует потребность поиска технических решений гидродифференциальных ОГП отдельно агрегатных, насосная и моторная установки которых разнесены в соответствии с компоновочными решениями машины.

При анализе показателей материалоемкости и удельной стоимости насосов [4] получено, что минимальной материалоемкостью и удельной стоимостью обладают шестеренные гидромашин, применение которых в качестве насосов в составе ОГП ограничено отсутствием технических решений по регулированию эквивалентного объема насоса и реверсирования потока рабочей жидкости. Одним из возможных направлений активизации работ по созданию гаммы ОГП с внутренним разветвлением потока мощности является возможность использования шестеренного насоса постоянного объема и гидрораспределительного модуля, регулирующего эффективный рабочий объем насоса шестеренного [5], [6], [7].

ОГП включает два основных агрегата [8]: насосный и моторный, выполненные отдельно (*рисунок 1*). Насосный агрегат содержит двухсекционный шестеренный насос 1 постоянного объема, гидрораспределительный модуль 2. Моторный агрегат содержит гидромоторы постоянного объема: шестеренный 3, аксиально-поршневой 4, редукторы: промежуточный планетарный редуктор 5, выходной планетарный редуктор 6.

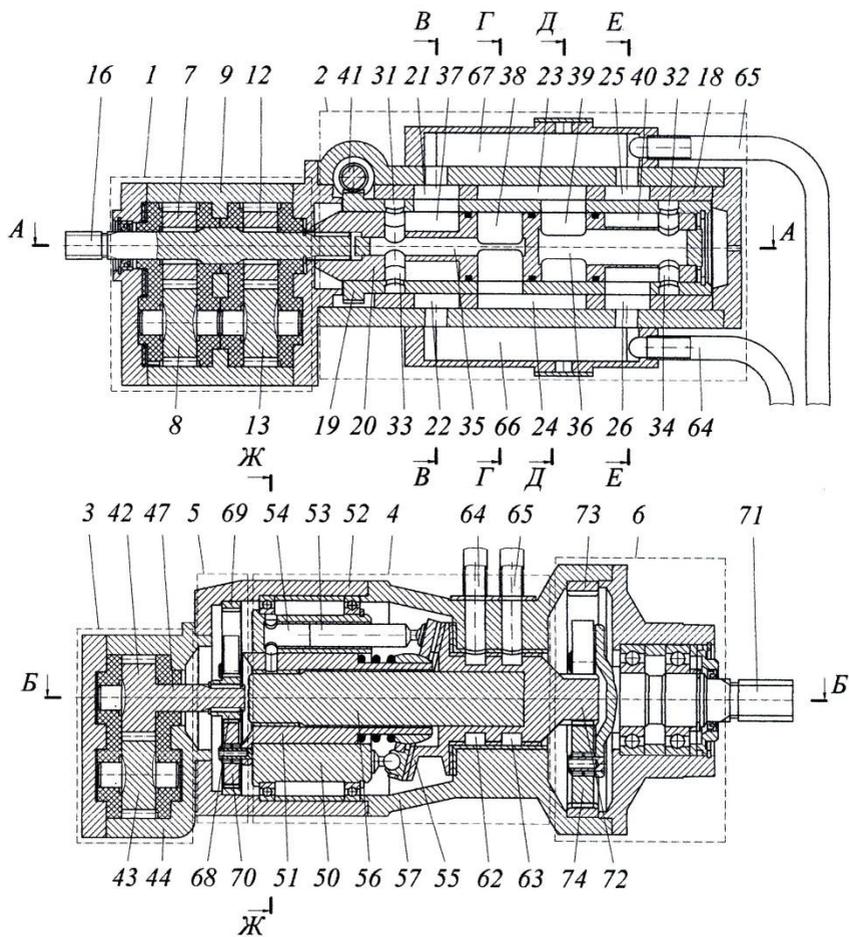


Рис. 1. ОГП раздельно агрегатная

Первая секция шестеренного насоса 1 содержит шестерни 7, 8, образующие в корпусе 9 насоса всасывающую 10 и напорную 11 полости. Вторая секция шестеренного насоса 1 содержит шестерни 12, 13, образующие в корпусе 9 всасывающую 14 и напорную 15 полости. Шестерни 7, 12 связаны шлицевыми соединениями с приводным валом 16.

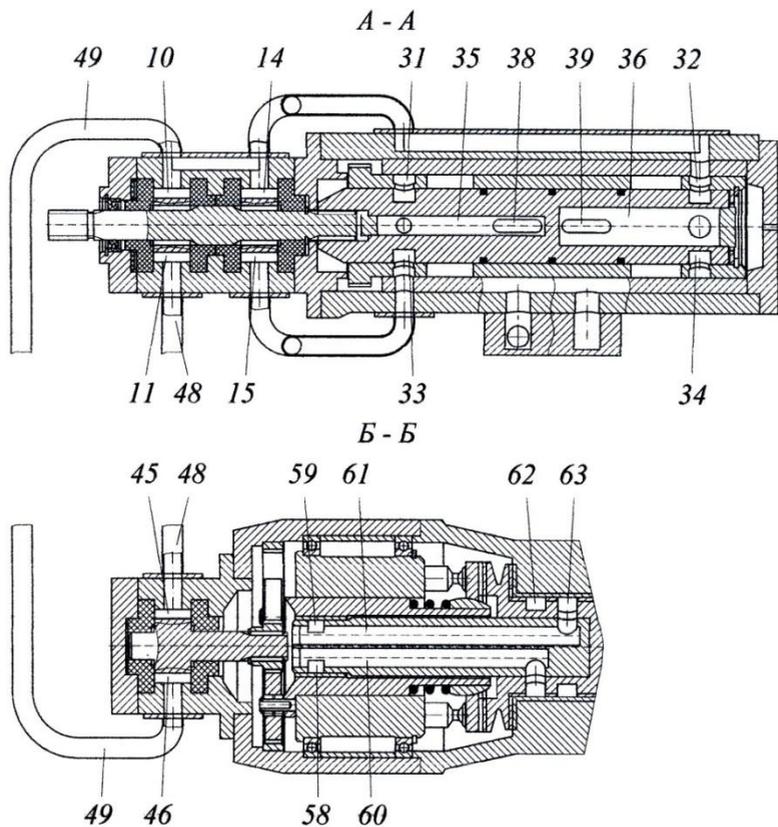


Рис. 1 (продолжение). ОГП раздельно агрегатная

Гидрораспределительный модуль 2 выполнен в корпусе 17, включает неподвижную распределительную втулку 18, подвижную распределительную втулку 19, и ротор 20, связанный с приводным валом 16.

На цилиндрической поверхности неподвижной распределительной втулки 18 образованы шесть сегментных пазов 21, 22, 23, 24, 25, 26, при этом пазы связаны внутри групп 21, 24, 25 и 22, 23, 26.

На цилиндрической поверхности подвижной распределительной втулки 19 образованы четыре группы продольных каналов 27, 28, 29, 30, и две кольцевые канавки 31, 32.

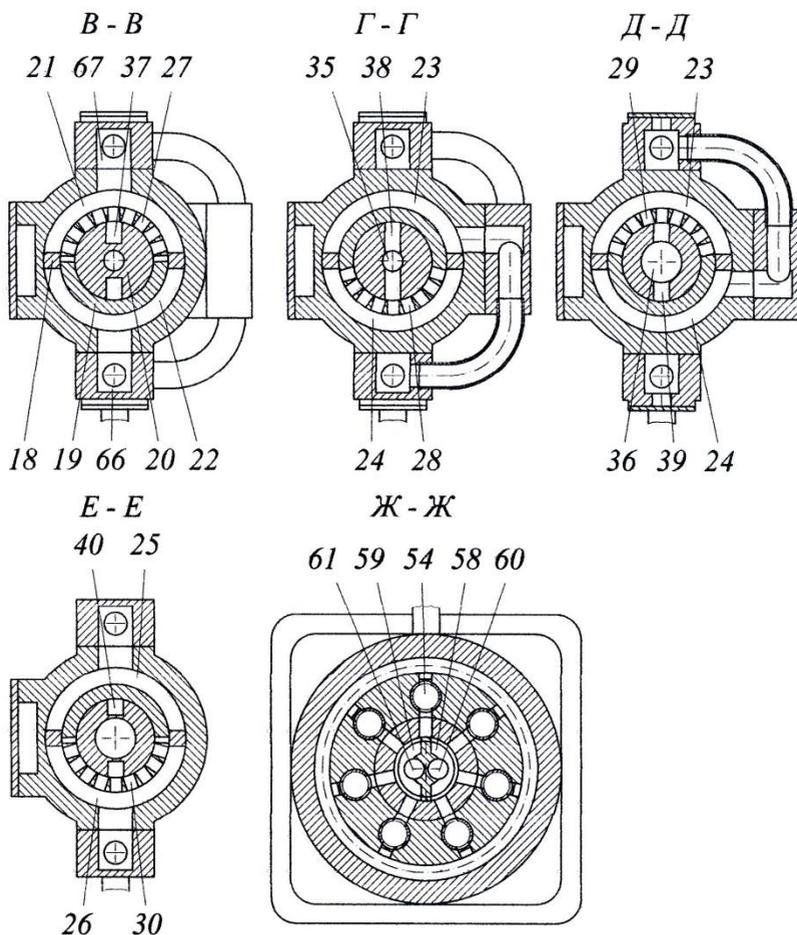


Рис. 1 (продолжение). ОГП раздельно агрегатная

На цилиндрической поверхности ротора 20 образованы две кольцевые канавки 33, 34, и по оси ротора 20 – два продольных канала 35, 36 с полостями, связанными с полостями кольцевых канавок 33, 34. На цилиндрической поверхности ротора 20 образованы четыре группы продольных каналов 37, 38, 39, 40. Полости продольных каналов 37, 40 связаны с полостями кольцевых канавок 33, 34. Полости продольных каналов 38, 39 связаны

с полостями продольных каналов 35, 36. Кольцевые канавки 33, 34 связаны с кольцевыми канавками 31, 32.

Для обеспечения поворота подвижная распределительная втулка 19 оснащена зубчатым венцом червячного зацепления. Привод червяка 41 осуществляется автономным двигателем.

Напорная полость 15 связана с полостью кольцевой канавки 31. Полость кольцевой канавки 32 связана с всасывающими полостями 14, 10 второй и первой секций шестеренного насоса 1.

Гидромотор 3 шестеренный постоянного объема содержит шестерни 42, 43, образующие в корпусе 44 гидромотора 3 напорную 45 и сливную 46 полости. Вал 47 гидромотора 3 выполнен заодно с шестерней 42. Напорная полость 45 связана трубопроводом 48 с напорной полостью 11 первой секции шестеренного насоса 1. Сливная полость 46 связана трубопроводом 49 с всасывающими полостями 10, 14 шестеренного насоса 1.

Аксиально-поршневой гидромотор 4 постоянного объема включает блок цилиндров 50, связанный с втулкой 51, установленный по наружной поверхности в подшипниковом узле корпуса 52. Поршни 53 образуют рабочие полости 54 и прижимаются к поверхности наклонной шайбы 55, в ступице которой закреплена ось 56. Ступица наклонной шайбы 55 и ось 56 установлены по наружной образующей поверхности в подшипниковых узлах скольжения корпуса 57 и втулки 51. Корпусы 44, 52, 57 соединены.

Гидрораспределитель аксиально-поршневого гидромотора 4 включает группу диаметрально противоположных сегментных пазов 58, 59 с центральными углами 180° , образованную на наружной поверхности оси 56. Рабочие полости 54 связаны с полостями сегментных пазов 58, 59, связанных каналами 60, 61 с полостями кольцевых канавок 62, 63, образованных на поверхности ступицы наклонной шайбы 55. Полости кольцевых канавок 62, 63 связаны каналами, трубопроводами 64, 65 с каналами 66, 67, связывающих в свою очередь группы сегментных пазов 22, 23, 26 и 21, 24, 25.

Промежуточный планетарный редуктор 5 установлен в кинематической линии связи вала 47 гидромотора 3 и втулки 51 блока цилиндров 50. Редуктор 5 включает солнечную шестерню 68, установленную на валу 47, и связанную с ним шлицевым соединением, коронную шестерню 69, установленную в корпусе 52, сателлиты 70, установленные на осях водила, выполненного заодно с втулкой 51.

Выходной планетарный редуктор 6 установлен в кинематической линии связи ступицы наклонной шайбы 55 и ведомого вала 71, установленного в подшипниковом узле крышки корпуса 57. Редуктор 6 включает солнечную шестерню 72, выполненную заодно со ступицей наклонной шайбы 55, коронную шестерню 73, установленную в корпусе 57, сателли-

ты 74, установленные на осях водила, выполненного заодно с ведомым валом 71.

При подготовке ОГП к работе контур подпитки (не показан) подключается к каналам 66, 67.

Приводной вал 16 вращается от двигателя (не показан), и приводит во вращение шестерни 7, 8 и 12, 13. Ротор 20 гидрораспределительного модуля 2 приводится во вращение от приводного вала 16.

Рабочая жидкость из полостей продольных каналов 39, 40 по каналу 36 поступает в полости кольцевых канавок 34, 32, и далее, во всасывающие полости 10, 14 первой и второй секций шестеренного насоса 1. Далее, жидкость во впадинах шестерен 7, 8 и 12, 13 поступает в напорные полости 11, 15.

Из напорной полости 11 первой секции шестеренного насоса 1 рабочая жидкость по трубопроводу 48, поступает в напорную полость 45 шестеренного гидромотора 3, и во впадинах шестерен 42, 43 рабочая жидкость поступает в сливную полость 46. Вал 47 с солнечной шестерней 68 вращается, приводя во вращение сателлиты 70, водило, выполненное заодно с втулкой 51, и блок цилиндров 50. Из сливной полости 46 рабочая жидкость по трубопроводу 49 поступает во всасывающие полости 10, 14. При этом, частота вращения блока цилиндров 50 определяется частотой вращения приводного вала 16, соотношением объемов первой секции шестеренного насоса 1, шестеренного гидромотора 3, передаточным отношением промежуточного планетарного редуктора 5.

Из напорной полости 15 второй секции шестеренного насоса 1 рабочая жидкость поступает в полости кольцевых канавок 31, 33 и продольных каналов 35, 37, 38.

При исходном положении подвижной распределительной втулки 19 рабочая жидкость из полостей продольных каналов 37, 38 через продольные каналы 27, 28 поступает в полости сегментных пазов 21, 24, и по каналу 67, трубопроводу 65 – в полость кольцевой канавки 63. Из полости кольцевой канавки 63 рабочая жидкость по каналу 61 поступает в полость сегментного паза 59 и в рабочие полости 54 блока цилиндров 50 гидромотора 4. В данном положении подвижной распределительной втулки 19 обеспечивается максимальный эффективный объем второй секции шестеренного насоса 1 и максимальная подача рабочей жидкости в полость сегментного паза 59. Поршни 53 выдвигаются, и, взаимодействуя с наклонной шайбой 55, поворачивают наклонную шайбу 55 со ступицей и осью 56, солнечную шестерню 72, сателлиты 74, водило с ведомым валом 71 относительно оси ОГП в направлении, противоположном направлению вращения блока цилиндров 50.

Скорость вращения ведомого вала 71 при заданной скорости вращения приводного вала 16 и передаточное число ОГП:

$$n_{71} = n_{16} \left(\frac{k_1 + k_2 k i_3}{i_3 i_4} \right), \text{ или } i = \frac{i_3 i_4}{k_1 + k_2 k i_3}, \quad (1)$$

$$i = \frac{n_{16}}{n_{71}}, \quad i_3 = \frac{n_{68}}{n_{50}}, \quad i_4 = \frac{n_{72}}{n_{71}}, \quad k_1 = \frac{q_{11}}{q_3}, \quad k_2 = \frac{q_{12}}{q_4}, \quad k = \frac{q_\varphi}{q_{12}},$$

где i, i_3, i_4 – передаточное число ОГП, планетарного редуктора 3, 4;

$n_{16}, n_{50}, n_{68}, n_{71}, n_{72}$ – скорость вращения приводного вала 16, блока цилиндров 50 гидромотора 4, солнечной шестерни 68 планетарного редуктора 3, ведомого вала 71, солнечной шестерни 72 планетарного редуктора 4;

k_1 – коэффициент, характеризующий отношение конструктивных объемов первой секции насоса 1 и гидромотора 3;

k_2 – коэффициент, характеризующий отношение конструктивных объемов второй секции насоса 1 и гидромотора 4;

k – коэффициент, характеризующий отношение эквивалентного и конструктивного объемов второй секции насоса 1 (диапазон изменения $k = -1 \div +1$);

q_{11}, q_{12}, q_3, q_4 – конструктивный объем первой, второй секции насоса 1, гидромоторов 3, 4;

q_φ – эффективный объем второй секции насоса 1, определяемый углом поворота подвижной распределительной втулки 19.

В выражении (1) не учитывается объемный КПД гидромашин.

В исходном положении подвижной распределительной втулки 19 обеспечен режим работы ОГП с коэффициентом $k = -1$.

При движении поршней 53 внутрь блока цилиндров 50 рабочая жидкость из рабочих полостей 54 поступает в полость сегментного паза 58, и по каналу 60 в полость кольцевой канавки 62. Из полости кольцевой канавки 62 рабочая жидкость по трубопроводу 64, каналу 66 поступает в полости сегментных пазов 22, 23, 26, и далее, по продольным каналам 29, 30, 39, 36, 40 – в полости кольцевых канавок 34, 32, и далее, во всасывающие полости 10, 14 первой и второй секций насоса 1.

При повороте подвижной распределительной втулки 19 посредством автономного двигателя и червяка 41 на угол 90° , по часовой стрелке от исходного положения, половина продольных каналов 27, 28 переместятся в зоны сегментных пазов 22, 23, а половина продольных каналов 27, 28 останется в зоне сегментных пазов 21, 24. Также, половина продольных каналов 29, 30 переместятся в зоны сегментных пазов 24, 25, а половина продольных каналов 29, 30 останется в зоне сегментных пазов 23, 26.

В данном положении подвижной распределительной втулки 19 обеспечивается минимальный (нулевой) эффективный объем второй секции насоса шестеренного 1 и минимальная (нулевая) подача рабочей жидкости в магистрали гидромотора 4 (режим работы ОГП с коэффициентом $k = 0$). При нулевой подаче второй секции насоса 1 рабочие полости 54 блока цилиндров 50 запираются, поршни 53 гидромотора 4 блокируются, и блок цилиндров 50 с втулкой 51 вращает наклонную шайбу 55 в направлении вращения приводного вала 16 со скоростью и передаточным числом, определяемыми выражениями (1) при коэффициенте $k = 0$.

При повороте подвижной распределительной втулки 19 на угол 180° от исходного положения, продольные каналы 27, 28 переместятся в зоны сегментных пазов 22, 23, а продольные каналы 29, 30 – в зоны сегментных пазов 24, 25. В данном положении подвижной распределительной втулки 19 подача рабочей жидкости второй секции насоса 1 реверсирована. Обеспечивается максимальный эффективный объем второй секции насоса шестеренного 1 и максимальная подача рабочей жидкости в магистрали гидромотора 4. Скорость вращения ведомого вала 71 (1) и передаточное число ОГП определяются при режиме работы с коэффициентом $k = +1$.

Параметры работы (1) ОГП отдельно агрегатной представлены в таблице 1.

Таблица 1

Передаточное число ОГП отдельно агрегатной

$k_1 = 1,0; k_2 = 1,0; i_3 = 3$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,4	-0,33	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-4,5	-6,4	-45,0	∞	22,5	9,0	5,6	3,2	2,3
4	-6,0	-8,6	-60,0	∞	30,0	12,0	7,5	4,3	3,0
5	-7,5	-10,7	-75,0	∞	37,5	15,0	9,4	5,4	3,8
$k_1 = 1,0; k_2 = 1,0; i_3 = 4$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,4	-0,25	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-4,0	-5,5	-20,0	∞	60,0	12,0	6,7	3,5	2,4
4	-5,3	-7,3	-26,7	∞	80,0	16,0	8,9	4,7	3,2
5	-6,7	-9,1	-33,3	∞	100,0	20,0	11,1	5,9	4,0
$k_1 = 1,0; k_2 = 1,0; i_3 = 5$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-3,8	-5,0	-15,0	-30,0	∞	15,0	7,5	3,8	2,5
4	-5,0	-6,7	-20,0	-40,0	∞	20,0	10,0	5,0	3,3
5	-6,3	-8,3	-25,0	-50,0	∞	25,0	12,5	6,3	4,2

продолжение таблицы 1

$k_1 = 1,0; k_2 = 0,5; i_3 = 3$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,67	-0,4	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-18,0	-45,0	∞	45,0	12,8	9,0	6,9	4,7	3,6
4	-24,0	-60,0	∞	30,0	17,1	12,0	9,2	6,3	4,8
5	-30,0	-75	∞	41,7	21,4	15,0	11,5	7,9	6,0
$k_1 = 1,0; k_2 = 0,5; i_3 = 4$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,5	-0,4	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-12,0	-60,0	∞	60,0	20,0	12,0	8,6	6,3	4,0
4	-16,0	-80,0	∞	80,0	26,7	16,0	11,4	8,4	5,3
5	-20,0	-100,0	∞	100,0	33,3	20,0	14,3	10,5	6,7
$k_1 = 1,0; k_2 = 0,5; i_3 = 5$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-10,0	-15,0	-30,0	∞	30,0	15,0	10,0	6,0	4,3
4	-13,3	-20,0	-40,0	∞	40,0	20,0	13,3	8,0	5,7
5	-16,7	-25,0	-50,0	∞	50,0	25,0	16,7	10,0	7,1
$k_1 = 0,5; k_2 = 0,5; i_3 = 3$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,4	-0,33	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-9,0	-12,9	-90,0	∞	45,0	18,0	11,3	6,4	4,5
4	-12,0	-17,1	-120,0	∞	60,0	24,0	15,0	8,6	6,0
5	-15,0	-21,4	-150,0	∞	75,0	30,0	18,8	10,7	7,5
$k_1 = 0,5; k_2 = 0,5; i_3 = 4$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,4	-0,25	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-8,0	-10,9	-40,0	∞	120,0	24,0	13,3	7,1	4,8
4	-10,7	-14,5	-53,3	∞	160,0	32,0	17,8	9,4	6,4
5	-13,3	-18,2	-66,7	∞	200,0	40,0	22,2	11,8	8,0
$k_1 = 0,5; k_2 = 0,5; i_3 = 5$									
i_4	k								
	-1,0	-0,8	-0,4	-0,3	-0,2	0	0,2	0,6	1,0
3	-7,2	-10,0	-30,0	-60,0	∞	30,0	15,0	7,5	5,0
4	-10,0	-13,3	-40,0	-80,0	∞	40,0	20,0	10,0	6,7
5	-12,5	-16,7	-50,0	-100,0	∞	50,0	25,0	12,5	8,3

Изменяя параметры ОГП можно получить нужный диапазон изменения передаточного числа при изменении эффективного объёма второй секции насоса шестерённого 1.

Применение простого и мало материалоемкого насосного агрегата в составе шестерённого насоса и гидрораспределительного модуля 2 позволит существенно уменьшить сложность и материалоемкость ОГП. Применение в составе ОГП двухсекционного шестерённого насоса 1 с регулированием эффективного объёма одной секции позволяет существенно увеличить диапазон изменения скоростей ведомого вала 71 при заданной скорости приводного вала 16 и диапазон изменения передаточных чисел ОГП при необходимом соотношении передаточных чисел ОГП прямого хода и реверса.

Литература

1. Леонович, И. И. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог: учебник / И. И. Леонович, А. Я. Котлобай. – Минск : БНТУ, 2005. – 552 с.

2. Машины инженерного вооружения: учебное пособие для студентов и курсантов учреждений высшего образования по направлению специальности 1-36 11 01-04 «Подъёмно-транспортные, строительные дорожные машины и оборудование (управление подразделениями инженерных войск)»: в 3 ч. / С. В. Кондратьев, А. Я. Котлобай [и др.]; под общ. ред. Ю. Ш. Юнусова. – Минск : БНТУ, 2015 – Ч. 1 : Общая характеристика машин инженерного вооружения, средства инженерной разведки, устройства минно-взрывных заграждений и преодоления заграждений. – 2015. – 376 с.

3. Тяжелый многоцелевой гусеничный транспортер-тягач МТ-Т. Техническое описание и инструкция по эксплуатации 429АМ.00Сб ТО / П. И. Сагир [и др.]. – М. : Воениздат, 1988. – 446 с.

4. Котлобай, А. Я. Снижение материалоемкости приводов рабочего оборудования траншейно-котлованной машины / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, А. И. Герасимюк, В. Ф. Тамело, В. В. Грубеляс // Инженер-механик. – 2017. – №1 (74). – С. 10–17.

5. Котлобай, А. Я. Модернизация шестеренных насосов приводов оборудования инженерных машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2019. – №4 (85). – С. 17–20.

6. Котлобай, А. Я. Насосы шестеренные регулируемые гидравлических приводов оборудования инженерных машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2020. – №1 (86). – С. 10–14.

7. Насос шестеренный: пат. 12158 U, Республика Беларусь, МПК F 15B 11/00 (2006.01) / А. И. Герасимюк, С. И. Воробьев, Д. И. Кузнецов, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай (BY). № u 20190068; заявл. 2019.03.21;

опубл. 2019.12.30 // Афіцыйны бюл. Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 6.

8. Котлобай, А. Я. Объемная гидропередача отдельно агрегатная на базе двухсекционных шестеренных гидромашин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2019. – №3 (84). – С. 5–9.

УДК 69.05–82–229.384

Объемная гидропередача привода ходового оборудования транспортно-тяговой машины

Котлобай А. Я., Котлобай А. А., Волчкович А. В.
Белорусский национальный технический университет

Применение объемных гидропередач (ОГП) в приводах ходового оборудования транспортно-тяговых машин является одним из прогрессивных направлений. ОГП позволяет реализовать бесступенчатое регулирование скорости пневмоколесного и гусеничного движителя, расширяет возможности компоновочных решений [1]. Современные ОГП реализуются на базе аксиально-поршневых гидромашин. Одним из недостатков ГСТ является малый диапазон регулирования скорости вращения вала гидромотора. Для расширения диапазона регулирования скорости вращения вала гидромотора применяют регулируемые гидромоторы, существенно усложняя конструкцию ОГП [2]. При создании ряда технологических машин для привода ходового оборудования нашли применение гидростатические трансмиссии ГСТ-71, ГСТ-90 [3].

Анализ показал, что минимальной материалоёмкостью и удельной стоимостью обладают шестерённые гидромашин, широко используемые в системах отбора мощности на позиционирование и привод рабочих органов технологических машин [4], [5]. Для применения шестерённых гидромашин в приводах ходового оборудования транспортно-тяговых машин авторами предложено оснащение шестерённого насоса постоянного объёма гидрораспределительным модулем обеспечивающим изменение эффективного объёма насосного агрегата в составе шестерённого насоса постоянного объёма и гидрораспределительного модуля [6] [7] [8]. Также, расширение диапазона изменения скорости вращения вала гидромотора обеспечивается тандемированием шестерённых насосов, широко применяемым в системах отбора мощности на позиционирование и привод рабочих органов технологических машин

Рассмотрим пример реализации ОГП моноагрегатной на базе шестерённых гидромашин (*рисунок. 1*).

ОГП включает двухсекционный шестерённый насос 1 постоянного объема, гидрораспределительный модуль 2, шестерённый гидромотор 3 постоянного объема, планетарный редуктор 4.

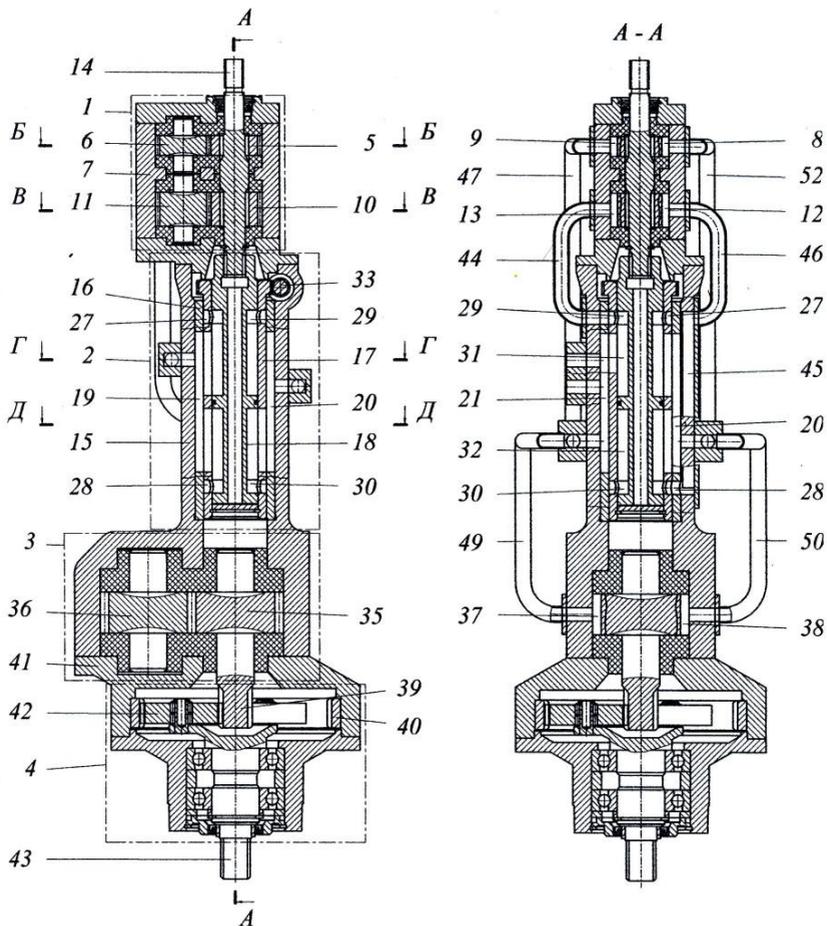


Рис. 1. ОГП моно агрегатная базе шестерённых гидромашин

Первая секция шестерённого насоса 1 содержит шестерни 5, 6, образующие в корпусе 7 всасывающую 8 и напорную 9 полости. Вторая секция шестерённого насоса 1 содержит шестерни 10, 11, образующие в корпусе 7 всасывающую 12 и напорную 13 полости. Шестерни 5, 10 связаны с при-

водным валом 14. Геометрический объём первой секции шестеренного насоса 1 меньше геометрического объёма второй секции.

Гидрораспределительный модуль 2 обеспечивает регулирование эффективного объема второй секции шестерённого насоса 1. Гидрораспределительный модуль 2 выполнен в корпусе 15, включает неподвижную распределительную втулку 16, подвижную распределительную втулку 17, установленную с возможностью поворота на угол 180°, и ротор 18, связанный с приводным валом 14.

На цилиндрической поверхности неподвижной распределительной втулки 16 образованы четыре сегментных пазов 19, 20, 21, 22 с центральными углами, составляющими $\approx 90^\circ$. Полости сегментных пазов 19, 21 и 20, 22 связаны попарно и подключены к контуру подпитки (не показан). На цилиндрической поверхности подвижной распределительной втулки 17 образованы четыре группы продольных каналов 23, 24 и 25, 26, и две кольцевые канавки 27, 28. На цилиндрической поверхности ротора 18 образованы две кольцевые канавки 29, 30 и, связанные с ними, две группы продольных каналов 31, 32. Кольцевые канавки 29, 30 образованы в зонах кольцевых канавок 27, 28 и связаны радиальными каналами. Для обеспечения поворота подвижная распределительная втулка 17 оснащена зубчатым венцом червячного зацепления. Привод червяка 33 осуществляется автономным двигателем 34.

Шестерённый гидромотор 3 постоянного объема содержит шестерни 35, 36, образующие в корпусе 15 полости 37, 38.

Планетарный редуктор 4 включает солнечную шестерню 39, выполненную заодно с шестерней 35, коронную шестерню 40, установленную в крышке 41, сателлиты 42, установленные на осях водила, выполненного заодно с ведомым валом 43.

Напорная полость 13 второй секции шестерённого насоса 1 связана трубопроводом 44 с полостью кольцевой канавки 27. Полость кольцевой канавки 28 связана каналом 45, трубопроводом 46 с всасывающей полостью 12.

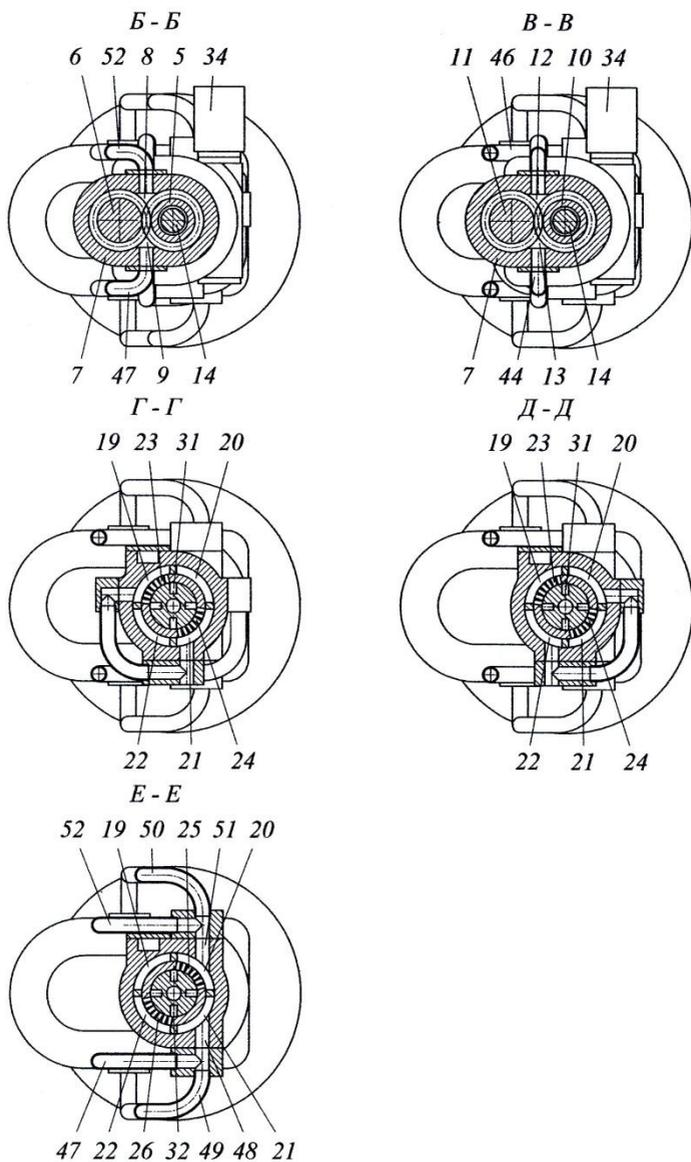


Рис. 1 (продолжение). ОГП моно агрегатная базе шестерённых гидромашин

Напорная полость 9 первой секции шестерённого насоса 1 связана трубопроводом 47, каналом 48 с полостью сегментного паза 21, связанного с полостью сегментного паза 19, и трубопроводом 49 с полостью 37 шестерённого гидромотора 3. Полость 38 шестерённого гидромотора 3 связана трубопроводом 50, каналом 51 с полостью сегментного паза 20, связанного с полостью сегментного паза 22, и трубопроводом 52 с всасывающей полостью 8 первой секции шестерённого насоса 1.

При подготовке ОГП к работе контур подпитки (не показан) подключается к каналам, связанным с полостями сегментных пазов 19, 21 и 20, 22.

Приводной вал 14 вращается от двигателя (не показан), и приводит во вращение шестерни 5, 6 и 10, 11. Ротор 18 гидрораспределительного модуля 2 приводится во вращение от приводного вала 14. Во всасывающих полостях 8, 12 создается разрежение, а в напорных полостях 9, 13 – напор.

Гидрораспределительный модуль 2 перераспределяет поток рабочей жидкости из напорной полости 13 между полостями 37, 38 и всасывающей полостью 12 при повороте подвижной распределительной втулки 17. При постоянном конструктивном объёме второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 эффективный объём второй секции будет формироваться как разность подачи рабочей жидкости второй секцией в полости 37, 38 и во всасывающую полость 12 при повороте приводного вала 14 на один оборот.

При исходном положении подвижной распределительной втулки 17 рабочая жидкость из полости 38 по трубопроводу 50, каналу 51 поступает в полости сегментных пазов 20, 22 и по продольным каналам 25, 26, 32 в полости кольцевых канавок 30, 28, и по каналу 45, трубопроводу 46 во всасывающую полость 12.

Из напорной полости 9 рабочая жидкость по трубопроводам 47, 49 поступает в полость 37 шестерённого гидромотора 3. Одновременно, рабочая жидкость из полости 38 шестерённого гидромотора 3 через трубопровод 50, канал 51 поступает в полости сегментных пазов 20, 22. Из полостей сегментных пазов 20, 22 рабочая жидкость по каналам групп продольных каналов 25, 26 поступает в полости продольных каналов 32 и кольцевых канавок 30, 28, далее, по каналу 45, трубопроводу 52 – во всасывающую полость 12. Из напорной полости 13 рабочая жидкость через трубопровод 44 поступает в полости кольцевых канавок 27, 29 и продольных каналов 31 ротора 18. Рабочая жидкость через продольные каналы 23, 24 поступает в полости сегментных пазов 19, 21, и по каналу 48, трубопроводу 49 – в полость 37 шестерённого гидромотора 3, вращая шестерни 35, 36 и солнечную шестерню 39 планетарного редуктора 4. Вращаются сателлиты 42 и ведомый вал 43. Направление вращения ведомого вала 56 противоположно направлению вращения приводного вала 14. В данном положении

подвижной распределительной втулки 17 обеспечивается максимальный эффективный объём второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1, максимальная подача рабочей жидкости в полость 37 шестерённого гидромотора 3, состоящая из постоянной подачи рабочей жидкости первой секцией двухсекционного шестерённого насоса 1 и максимальной подачи рабочей жидкости второй секцией двухсекционного шестерённого насоса 1.

Скорость вращения ведомого вала 43 при заданной скорости вращения приводного вала 14 и передаточное число объёмной гидропередачи без учета объёмного КПД гидромашин:

$$n_{43} = \frac{n_{14} k_1}{i_4} \frac{k + k_2}{k_1}, \quad i = \frac{i_4}{k + k_2}, \quad (1)$$

где $i = \frac{n_{14}}{n_{56}}$ – передаточное число объёмной гидропередачи;

$i_4 = \frac{n_{39}}{n_{43}} > 1$ – передаточное число планетарного редуктора 4;

n_{14} , n_{39} , n_{43} – скорость вращения приводного вала 14, солнечной шестерни 39, ведомого вала 43;

$k = q_{2\phi} / q_{2k}$ – коэффициент, характеризующий отношение текущих значений эффективного объёма и конструктивного объёма второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 с гидрораспределительным модулем 2;

$q_{2\phi}$, q_{2k} – эффективный объём и конструктивный объём второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 с гидрораспределительным модулем 2;

$k_1 = q_{2k} / q_{3k}$ – коэффициент, характеризующий отношение конструктивных объёмов второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 и шестерённого гидромотора 3;

q_{3k} – конструктивный объём шестерённого гидромотора 3 постоянного объёма;

$k_2 = q_{1k} / q_{2k}$ – коэффициент, характеризующий отношение конструктивных объёмов первой и второй секций двухсекционного шестерённого насоса 1;

q_{1k} – конструктивный объём первой секции двухсекционного шестерённого насоса 1.

При повороте подвижной распределительной втулки 17 посредством автономного двигателя 34 и червяка 33 на угол 45°, например, по часовой стрелке от исходного положения, половина продольных каналов 23, 24

переместятся в зоны сегментных пазов 20, 22, а половина останется в зоне сегментных пазов 19, 21. Также, половина продольных каналов 25, 26 переместятся в зоны сегментных пазов 21, 19, а половина продольных каналов 25, 26 останется в зоне сегментных пазов 20, 22.

Режим работы первой секции двухсекционного шестерённого насоса 1 не изменяется, поскольку всасывающая полость 8 постоянно связана с полостью 38, а напорная полость 9 – с полостью 37.

Движения рабочей жидкости в магистралях шестерённого гидромотора 3, обеспеченного второй секцией двухсекционного шестерённого насоса, нет. В данном положении подвижной распределительной втулки 17 обеспечивается минимальный (нулевой) эффективный объём второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 и минимальная (нулевая) подача рабочей жидкости в напорную магистраль шестерённого гидромотора 3. При нулевой подаче второй секции движение рабочей жидкости в полостях 37, 38 обеспечивается первой секцией двухсекционного шестерённого насоса 1. Частота вращения ведомого вала 43 и передаточное число объёмной гидropередачи определяются выражением (1) при значении коэффициента $k = 0$.

При повороте подвижной распределительной втулки 17 посредством автономного двигателя 34 и червяка 33 на угол 90° по часовой стрелке от исходного положения, продольные каналы 23, 24 переместятся в зоны сегментных пазов 20, 22, а продольные каналы 25, 26 – в зоны сегментных пазов 19, 21.

Режим работы первой секции двухсекционного шестерённого насоса 1 не изменяется, поскольку всасывающая полость 8 постоянно связана с полостью 38, а напорная полость 9 – с полостью 37.

В данном положении подвижной распределительной втулки 17 подача рабочей жидкости второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 реверсирована. Обеспечивается максимальный эффективный объём второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1. При конструктивных объёмах первой и второй секций двухсекционного шестерённого насоса 1 постоянного объёма $k_2 < 1$, направление вращения ведомого вала 43 совпадает с направлением вращения приводного вала 14. Скорость вращения ведомого вала 43 и передаточное число объёмной гидropередачи без учёта объёмного КПД гидромашин:

$$n_{43} = \frac{n_{14}k_1 - k + k_2}{i_4}, \quad i = \frac{i_4}{k_1 - k + k_2}, \quad (2)$$

Параметры режима работы (1), (2) объёмной гидропередачи приведены в таблице 1.

Таблица 1

Передаточное число ОГП									
k_2	k								
	-1,0	-0,8	-0,6	-0,4	-0,2	0,0	0,2	0,6	1,0
$i (k_1 = 0,2; i_4 = 1)$									
0,8	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	6,3	5,0	3,6	2,8
0,6	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	6,3	4,2	3,1
0,4	-8,3	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	5,0	3,6
0,2	-6,3	-8,3	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	6,3	4,2
$i (k_1 = 0,2; i_4 = 2)$									
0,8	-50,0	∞	50,0	25,0	16,7	12,5	10,0	13,2	5,6
0,6	-25,0	-50,0	∞	50,0	25,0	16,7	12,5	8,3	6,3
0,4	-16,7	-25,0	-50,0	∞	50,0	25,0	16,7	10,0	7,1
0,2	-12,5	-16,7	-25,0	-50,0	∞	50,0	25,0	12,5	8,3
$i (k_1 = 0,2; i_4 = 3)$									
0,8	-75,0	∞	75,0	37,5	25,0	18,8	15,0	10,7	8,3
0,6	-37,5	-75,0	∞	75,0	37,5	25,0	18,8	12,5	9,4
0,4	-25,0	-37,5	-75,0	∞	75,0	37,5	25,0	15,0	10,7
0,2	-18,8	-25,0	-37,5	-75,0	∞	75,0	37,5	18,8	12,5
$i (k_1 = 0,4; i_4 = 1)$									
0,8	-12,5	∞	12,5	6,3	4,2	3,1	2,5	1,8	1,4
0,6	-6,3	-12,5	∞	12,5	6,3	4,2	3,1	2,1	1,6
0,4	-4,2	-6,3	-12,5	∞	12,5	6,3	4,2	2,5	1,8
0,2	-3,1	-4,2	6,3	-12,5	∞	12,5	6,3	3,1	2,1
$i (k_1 = 0,4; i_4 = 2)$									
0,8	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	6,3	5,0	3,6	2,8
0,6	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	6,3	4,2	3,1
0,4	-8,3	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	5,0	3,6
0,2	6,3	-8,3	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	6,3	4,2
$i (k_1 = 0,4; i_4 = 3)$									
0,8	-37,5	∞	37,5	18,8	12,5	9,4	7,5	5,4	4,2
0,6	-18,8	-37,5	∞	37,5	18,8	12,5	9,4	6,3	4,7
0,4	-12,5	-18,8	-37,5	∞	37,5	18,8	12,5	7,5	5,4
0,2	-9,4	-12,5	-18,8	-37,5	∞	37,5	18,8	9,4	6,3
$i (k_1 = 0,6; i_4 = 1)$									
0,8	-8,3	∞	8,3	4,2	2,8	2,1	1,7	1,2	0,9
0,6	-4,2	-8,3	∞	8,3	4,2	2,8	2,1	1,4	1,0

продолжение таблицы 1

0,4	-2,8	-4,2	-8,3	∞	8,3	4,2	2,8	1,7	1,2
0,2	-2,1	-2,8	-4,2	-8,3	∞	8,3	4,2	2,1	1,4
$i (k_1 = 0,6; i_4 = 2)$									
0,8	-16,7	∞	16,7	8,3	5,6	4,2	3,3	2,4	1,9
0,6	-8,3	-16,7	∞	16,7	8,3	5,6	4,2	2,8	2,1
0,4	-5,6	-8,3	-16,7	∞	16,7	8,3	5,6	3,3	2,4
0,2	-4,2	-5,6	-8,3	-16,7	∞	16,7	8,3	4,2	2,8
$i (k_1 = 0,6; i_4 = 3)$									
0,8	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	6,3	5,0	3,6	2,8
0,6	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	6,3	4,2	3,1
0,4	-8,3	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	8,3	5,0	3,6
0,2	-6,3	-8,3	-12,5	-25,0	∞	25,0	12,5	2,8	4,2

Анализ показывает, что изменяя параметры составляющих ОГП можно получить нужный диапазон изменения передаточного числа при изменении эффективного объёма двухсекционного шестерённого насоса 1 постоянного объёма.

Поворачивая подвижную распределительную втулку 17 гидрораспределительного модуля 2 на необходимый угол относительно заданного положения посредством автономного двигателя 34 и червяка 33, обеспечиваем реверсирование подачи второй секции двухсекционного шестерённого насоса 1 при изменении подачи от нулевого до максимального значений. Это позволяет осуществить плавное изменение скорости вращения ведомого вала 43 в диапазоне прямого хода и реверса. Диапазон изменения определяется соотношением основных параметров секций двухсекционного шестерённого насоса 1, шестерённого гидромотора 3, планетарного редуктора 4.

Применение простых и мало материалоёмких насосного агрегата в составе шестерённого насоса и гидрораспределительного модуля 2 и шестерённого гидромотора 3 позволит существенно уменьшить сложность и материалоёмкость ОГП. Применение в составе ОГП двухсекционного шестерённого насоса 1 с регулированием эффективного объёма одной секции позволяет существенно увеличить диапазон изменения скоростей ведомого вала 43 при заданной скорости приводного вала 14 и диапазон изменения передаточных чисел ОГП при необходимом соотношении передаточных чисел ОГП прямого хода и реверса.

Литература

1. Леонович, И. И. Машины для строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог : учебник / И. И. Леонович, А. Я. Котлобай. – Минск : БНТУ, 2005. – 552 с.
2. Петров, В. А. Гидрообъемные трансмиссии самоходных машин / В. А. Петров. – М. : Машиностроение, 1988. – 248 с.
3. ГСТ-71, ГСТ-90. Гидростатические трансмиссии. Устройство и принцип действия. ОАО «Пневмостроймашина». – Екатеринбург, 10/2009. – 17 с.
4. Котлобай, А. Я. Снижение материалоемкости приводов рабочего оборудования траншейно-котлованной машины / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай, А. И. Герасимюк, В. Ф. Тамело, В. В. Грубеляс // Инженер-механик. – 2017. – №1 (74). – С. 10–17.
5. Котлобай, А. А. Направления снижения материалоемкости приводов оборудования дорожно-строительных машин / А. А. Котлобай // Автомобильные дороги и мосты. – 2019. – № 1 (23). – С. 73–83.
6. Насос шестеренный: пат. 12158 U, Республика Беларусь, МПК F 15B 11/00 (2006.01) / А. И. Герасимюк, С. И. Воробъёв, Д. И. Кузнецов, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай (ВУ). № u 20190068; заявл. 2019.03.21; опубл. 2019.12.30 // Афіцыйны бюл. Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 6.
7. Котлобай, А. Я. Модернизация шестеренных насосов приводов оборудования инженерных машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2019. – №4 (85). – С. 17–20.
8. Насос шестеренный: пат. 12072 U, Республика Беларусь, МПК F 15B 11/00 (2006.01) / А. И. Герасимюк, С. И. Воробъёв, Е. А. Есмантович, А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай (ВУ). № u 20190067; заявл. 2019.03.21; опубл. 2019.08.30 // Афіцыйны бюл. Нац. центр інтэлектуал. уласнасці. – 2019. – № 4.
9. Котлобай, А. Я. Насосы шестеренные регулируемые гидравлических приводов оборудования инженерных машин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2020. – №1 (86). – С. 10–14.
10. Котлобай, А. Я. Объемная гидropередача раздельно агрегатная на базе двухсекционных шестеренных гидромашин / А. Я. Котлобай, А. А. Котлобай // Инженер-механик. – 2019. – №3 (84). – С. 5–9.

Использование робототехнических комплексов при организации разминирования в Сирии

Кутафин Н. В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассматривается опыт применения новых достижений в развитии средств инженерного вооружения военнослужащими инженерных войск Российской Федерации.

Современные войны и конфликты привели к тому, что незаконные вооруженные формирования все больше используют в своей практике самодельные взрывные устройства (далее – СВУ), которые по своим свойствам трудно обнаруживаются и являются наиболее опасными для человека. В связи с этим в инженерных войсках РФ была проведена большая работа по созданию систем обнаружения и разминирования, отвечающим современным реалиям, а боевые действия в Сирии явились хорошим испытательным полигоном для проверки их в боевой обстановке.

Рассмотрим некоторые виды средств обнаружения, разминирования и защиты, применяемых в Сирийской Арабской республике (далее – САР).

Многофункциональный робототехнический комплекс «Уран-6»

«Уран-6» предназначается для проделывания проходов в минных полях противника, а так же сплошного разминирования местности от взрывоопасных предметов с использованием тралящего оборудования, как правило, за пределами городской застройки.

Комплекс представляет собой гусеничный самоходный радиоуправляемый минный трал.

Для обеспечения работы с различными типами грунтов комплекс оснащен тремя типами сменных тралов: бойковым, катковым и фрезерным. Кроме того для выполнения дополнительных работ комплекс имеет бульдозерный отвал и механический схват. Вес, поднимаемый схватом, составляет около 1 тонны.

Ширина полосы траления за один проход – 1,7 метра.

Глубина траления около 20 сантиметров, позволяет обезвреживать обнаруженные взрывоопасные предметы, разрушая их физическим способом, либо приводя в действие.

Первоначальная взрывоустойчивость была рассчитана на подрыв взрывчатого вещества массой составляла около 4 килограммов в тротиловом эквиваленте, после проведённой модернизации,

взрывоустойчивость была увеличена и позволяет выдержать подрыв заряда массой до 10 килограммов в тротиловом эквиваленте.

Снаряженная масса машины – 6 тонн.

Мощность силовой установки – 240 л.с.

Максимальная скорость движения – 5 км/ч.

Скорость траления – 0,5–5 км/ч.

Чистота траления не менее – не менее 95%

Время работы на одной заправке – 5 часов.

Максимальный крутящий момент при 1400–1700 об/мин. – 784 нм.

Конструкция узла навески рабочего и тралящего оборудования спроектирована таким образом, что позволяет преодолевать вертикальную стенку высотой до 1,0 метра и ров шириной 1,5 метра.

Низкий профиль и низкое расположение центра тяжести позволяет уверенно преодолевать подъемы и спуски крутизной до 20 градусов и косогоры до 20 градусов.

Для ведения наблюдения за обстановкой на комплексе имеется 4 видеокамеры, обеспечивающие круговой обзор. Управление комплексом осуществляется оператором на удалении до 800 метров [1].

Оператор, в целях безопасности, находится в защитном костюме. Вес пульта управления и защитного костюма составляет около до 35 килограммов, что доставляет определенные трудности в работе сапера. Здесь в помощь саперам применяется новейшая разработка – экзоскелет.

Экзоскелет при своем весе 5–6 килограммов и выдерживает нагрузку до 50 килограммов, это дает возможность носить на себе необходимое снаряжение и оборудование, не замечая груза, усталости, температуры.

Для доставки комплекса «Уран-6» в район проведения разминирования, разработано шасси на базе автомобиля КАМАЗ.

Роботизированный саперный комплекс «Уран-6» в состоянии уничтожить любой взрывоопасный предмет. При этом робот обеспечивает полную безопасность личного состава.

Управляемый разведывательно-досмотровый робототехнический комплекс «Скарабей».

Основное предназначение «Скарабей» – это сбор и передача в реальном времени аудио- и видеoinформации из труднодоступных и опасных для человека мест.

Комплекс состоит из управляемой досмотровой платформы с полезной нагрузкой и пульта дистанционного управления с интегрированной системой видеонаблюдения.

Управляемая досмотровая платформа представляет собой подвижную колесную или гусеничную базу.

На платформе устанавливаются:
видеокамеры высокого разрешения;
тепловизор;
чувствительный микрофон;
радиопередатчик аудио - и видеоинформации на пульт дистанционного управления и отображения.

Высокое качество и стабильность изображения обеспечивается в любых условиях обстановки.

Дальность наблюдения с передачей видеоинформации составляет не менее 300 м.

Относительно небольшие габариты управляемой платформы (330×291×58) мм и вес – 4,65 кг, позволяет использовать «Скарабея» в больших пространствах.

Подвижная платформа, встречая на своем пути препятствие и переворачиваясь, позволяет продолжать работу и получать устойчивое изображение и аудиосигнал.

Пульт дистанционного управления и отображения обеспечивает высокое качество и стабильность изображения и аудиосигнала в любых условиях обстановки.

Габариты пульта управления (271×150×77) мм, вес – 1,3 кг, срок устойчивой службы «Скарабея» в диапазоне рабочих температур от -20 до +45 С° при влажности до 98% не менее 5 лет [2].

Разведывательно-досмотровый комплекс «Сфера»

Комплекс «Сфера» предназначен для решения задач в сложных и опасных для человека условиях, в частности проведения доразведки тоннелей, колодцев и других, недоступных для человека мест.

«Сфера» представляет собой беспроводное досмотровое устройство округлой формы с возможностью ведения кругового обзора.

На устройстве имеется четыре монохромные видеокамеры (CMOS), так же «Сфера» оснащена системой вертикального позиционирования по принципу «неваляшки», корпус устройства защищен от ударов.

Вес устройства – около 610 г.

Диаметр – 90 мм.

Время работы с Li-Ion аккумулятором – не менее 20 мин.

Дальность действия – не менее 50 м.

Пульт дистанционного управления и отображения аналогичен «Скарабею», вес пульта – 1,3 кг, существует возможность использования один пульт для двух устройств [2].

Рассматривая опыт применения этих роботизированных комплексов в САР, следует отметить, что их применение показало несомненное преимущество и качество проведенного разминирования.

Согласно расчетам один комплекс «Уран-6» заменяет около 20 саперов, что весьма важно в боевой обстановке.

Применение комплексов «Скарабей» и «Сфера» позволяет проводить не только разведывательные мероприятия, но и осуществлять поиск пострадавших под завалами, куда не может добраться человек.

Подводя итог, можно отметить, что за период работы Международного противоминного центра Вооруженных Сил РФ было очищено от мин, фугасов и боеприпасов около 1,5 тыс. гектаров местности, разминировано 400 километров автомобильных дорог и около 2 200 зданий, обезврежено более 16 тысяч взрывоопасных предметов, и самое главное не было ни одного инцидента, связанного с подрывом личного состава.

Литература

1. [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://www.interfax.ru/world/539714>. – Дата доступа 21.03.2020.

2. [Электронный ресурс] : Режим доступа: <http://interpolitex.ru/media/news/novosti-vystavki/skarabey-i-sfera>. – Дата доступа 21.03.2020.

УДК 628.18

Задача о свободных колебаниях конечной струны

Лаппо И. А., Миронов Д. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены свободные колебания струны, которая моделирует модуль некоторой мехатронной системы, которые находят все большее применение в нашей повседневной деятельности. Сформулированы начальные и граничные условия, а также найдена функция, описывающая свободные колебания струны, которая в дальнейшем может быть использована для оценки технического состояния модуля и мехатронной системы в целом.

Найдём функцию, описывающую свободные колебания струны, моделирующей некоторый мехатронный модуль длиной l , ($l = 1$ м), закреплённый на концах и имеющий в начальный момент форму $u(x,0)=x^2$. Начальные скорости \dot{u}

-колебания точек равны $u_t(x,0)=x^3+5$. (Задача о свободных колебаниях конечной струны в случае, когда концы закреплены).

Решение:

Составим уравнение, описывающее колебание этой струны [1, 2]:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \quad (1)$$

Удовлетворяющее начальным условиям:

$$u|_{t=0} = \varphi(x) = x^2 \quad (2.а)$$

$$\left. \frac{\partial u}{\partial t} \right|_{t=0} = \psi(x) = x^2 + 5 \quad (2.б)$$

и граничным условиям:

$$u|_{x=0} = 0 \quad (3.а)$$

$$u|_{x=1} = 0 \quad (3.б)$$

Будем решать задачу методом Фурье (метод разделения переменных).

Будем искать частные решения в виде:

$$u(x, t) = X(x) \cdot T(t) \quad (4)$$

Подставим (4) в уравнение (1), и получим:

$$X(x) \cdot T''(t) = a^2 \cdot X'(x) \cdot T(t) \quad (5)$$

Равенство (5) приведём к виду уравнения (1) и получим равенство (6):

$$\frac{X'(x)}{X(x)} = \frac{T''(t)}{a^2 \cdot T(t)} \quad (6)$$

Получено равенство, левая часть которого зависит только от x , а правая часть – только от t . Функции разных переменных могут быть равны между собой только в том случае, если они равны какому-то числу, константе, обозначим эту константу, как $-\lambda$:

$$\frac{T''(t)}{a^2 \cdot T(t)} = \frac{X''(x)}{X(x)} = -\lambda$$

Получим два уравнения:

$$\begin{cases} \frac{X''(x)}{X(x)} = -\lambda \\ \frac{T''(t)}{a^2 \cdot T(t)} = -\lambda \end{cases} \quad (7)$$

Преобразуем:

$$\begin{cases} X''(x) + \lambda \cdot X(x) = 0 \\ T''(t) + \lambda \cdot a^2 \cdot T(t) = 0 \end{cases} \quad (8)$$

Рассмотрим первое из них. Необходимо найти нетривиальные (не равные тождественно нулю) решения этого уравнения, удовлетворяющие условиям:

$$\begin{cases} X''(x) + \lambda \cdot X(x) = 0 \\ X(0) = 0; X(1) = 0 \end{cases} \quad (9)$$

Это простейшая задача Штурма-Лиувилля.

Найдём все значения λ при которых (9) имеет не тривиальное решение, λ - собственные значения задачи (9), а соответствующие им решения называются собственными значениями функций.

$$X''(x) + \lambda X(x) = 0, \lambda = \text{const}, X(0) = 0, X(1) = 0 \quad (10)$$

Составляем характеристическое уравнение:

$$k^2 + \lambda = 0$$

$$k^2 = -\lambda$$

$$k = \pm i\sqrt{-\lambda}$$

Общее решение уравнения (10):

$$X(x) = C_1 \cdot \cos(\sqrt{\lambda}x) + C_2 \cdot \sin(\sqrt{\lambda}x)$$

Определим значение коэффициентов C_1 и C_2 при условиях $X(0) = 0, X(1) = 0$:

$$X(0) = 0$$

$$0 = C_1 \cdot \cos(\sqrt{\lambda}0) + C_2 \cdot \sin(\sqrt{\lambda}0)$$

$$C_1 = 0$$

Подставляем в общее решение и получаем:

$$X(x) = C_2 \cdot \sin(\sqrt{\lambda}x)$$

$$X(1) = 0$$

$$0 = C_2 \cdot \sin(\sqrt{\lambda} \cdot 1)$$

$C_1 \neq 0$, иначе решением будет только $X(x) = 0$.

$$\sin(\sqrt{\lambda}) = 0$$

$$\sqrt{\lambda} = \pi k$$

$$\lambda = (\pi k)^2$$

Т.к. выполнение условий не зависит от коэффициента C_2 , то примем его значение равным 1.

Итак, нетривиальными решениями уравнения (4) являются функция:

$$X_k(x) = C_2 \cdot \sin(k\pi x) \quad (11)$$

Решим уравнение $T''(t) + a^2 \lambda T(t) = 0$, причем уже известно, что $\lambda = (\pi k)^2$:

$$k^2 + a^2 \lambda = 0$$

$$k^2 = -a^2 \lambda$$

$$k = \pm ia\sqrt{\lambda}$$

Общее решение уравнения (10):

$$T_k(t) = a_k \cdot \cos\left(\frac{\sqrt{\lambda}at}{l}\right) + b_k \cdot \sin\left(\frac{\sqrt{\lambda}at}{l}\right)$$

$$T_k(t) = a_k \cdot \cos\left(\frac{k\pi at}{1}\right) + b_k \cdot \sin\left(\frac{k\pi at}{1}\right) \quad (12)$$

Пусть $C_2 = 1$, тогда получим:

$$u(x, t) = \sum_{k=1}^{\infty} (a_k \cdot \cos(k \cdot \pi \cdot a \cdot t) + b_k \cdot \sin(k \cdot \pi \cdot a \cdot t)) \cdot \sin(k \cdot \pi \cdot x) \quad (13)$$

где коэффициенты a_k и b_k находятся следующим образом:

$$a_k = \frac{2}{l} \int_0^1 \varphi^*(x) \cdot \sin(\sqrt{\lambda}x) dx$$

$$b_k = \frac{2}{k\pi a} \int_0^1 \psi^*(x) \cdot \cos(\sqrt{\lambda}x) dx$$

$$a_k = \frac{2}{1} \int_0^1 x^2 \cdot \sin(k\pi x) dx$$

$$b_k = \frac{2}{k\pi a} \int_0^1 (x^3 + 5) \cdot \cos(k\pi x) dx$$

Рассчитываем с помощью программного пакета Wolfram Mathematica:

$$a_k = 2 \cdot \frac{(2 - k^2 \cdot \pi^2) \cdot \cos(k \cdot \pi) + 2 \cdot k \cdot \pi \cdot \sin(k \cdot \pi) - 2}{k^3 \cdot \pi^3}$$

$$b_k = 0$$

где, $\cos(k\pi) = (-1)^k$, $\sin(k\pi) = 0$:

$$a_k = 2 \cdot \left(\frac{(2 - k^2 \cdot \pi^2) \cdot (-1)^k - 2}{k^3 \cdot \pi^3} \right)$$

$$a_k = \frac{2 \cdot (2 - k^2 \cdot \pi^2) \cdot (-1)^k - 4}{k^3 \cdot \pi^3} \quad (14)$$

$$b_k = \frac{2}{k\pi a} \left(\frac{6 + 3(-2 + k^2 \pi^2) \cos(k\pi) + 6k\pi(-1 + k^2 \pi^2) \sin(k\pi)}{k^4 \cdot \pi^4} \right)$$

$$b_k = \frac{12 + 6 \cdot (-2 + k^2 \cdot \pi^2) \cdot (-1)^k}{k^5 \cdot \pi^5 \cdot a} \quad (15)$$

Подставим коэффициенты (14) и (15), в уравнение (13):

$$\vartheta(x, t) = \left(\frac{2(2 - k^2 \cdot \pi^2)(-1)^k - 4}{k^3 \pi^3} \right) \cdot \cos(k\pi a t) + \left(\frac{12 + 6(-2 + k^2 \pi^2) \cdot (-1)^k}{k^5 \pi^5 a} \right) \cdot \sin(k\pi a t) \cdot \sin(k\pi x)$$

Вывод

Была найдена функция описывающая свободные колебания струны, моделирующей некоторый мехатронный модуль длиной l , ($l = 1$ м), за-

креплённый на концах и имеющий в начальный момент форму $u(x,0)=x^2$. Начальные скорости колебания точек равны $u_t(x,0)=x^3 + 5$.

Проверка.

Подставим граничные условия в полученную функцию:

Так как $\sin(k\pi \cdot 0) = 0$, то и $u(x, t) = 0$.

Так как $\sin(k\pi \cdot 1) = 0$, то и $u(x, t) = 0$.

При подстановки граничных условий:

$$u|_{x=0} = 0$$

$$u|_{x=1} = 0$$

В уравнение:

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = a^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

Убедились в том, что полученная функция:

$$u(x, t) = \left(\frac{2(2 - k^2 \cdot \pi^2)(-1)^k - 4}{k^3 \pi^3} \right) \cdot \cos(k\pi a t) + \left(\frac{12 + 6(-2 + k^2 \pi^2) \cdot (-1)^k}{k^5 \pi^5 a} \right) \cdot \sin(k\pi a t) \cdot \sin(k\pi x)$$

удовлетворяет граничным условиям.

Литература

1. Араманович, И. Г. Уравнения математической физики / И. Г. Араманович, В. И. Левин. – М. : Наука, 1969. – 288 с.
2. Самарский А. А. Математическое моделирование: Идеи. Методы. Примеры / А. А. Самарский, А. П. Михайлов. – 2-е изд., испр. – М. : Физматлит, 2001. – 320 с.

Некоторые вопросы инженерного оборудования контрольных постов в условиях нарастания военной угрозы

Луцевич О. И., Рылик А. В.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Аннотация. В статье раскрываются общие подходы инженерного переоборудования контрольного поста в блокпост при нарастании военной угрозы, когда возможны различные провокации, в том числе и вооруженные, со стороны лиц осуществляющих противоправную деятельность, диверсионно-разведывательных групп противника и незаконных вооруженных формирований.

В целях создания необходимых условий для охраны Государственной границы в пределах пограничной зоны и пограничной полосы устанавливается пограничный режим. Он определяет порядок въезда (входа), временного пребывания, передвижения физических лиц и транспортных средств, осуществления хозяйственной и иной деятельности в пограничной зоне и пограничной полосе, а также порядок учета, содержания, плавания и нахождения водных судов во внутренних водах Республики Беларусь.

В мирное время органами пограничной службы Республики Беларусь для осуществления контроля за въездом в пограничную зону и выездом из нее, передвижением в ее пределах транспортных средств и людей на автомобильных дорогах в пределах пограничной зоны и пограничной полосы оборудуются постоянные и временные контрольные пункты.

Место для оборудования контрольного пункта выбирается на прямолинейном участке дороги по согласованию с государственной автоинспекцией и дорожной организацией, эксплуатирующей дорогу. Основными элементами контрольного пункта являются: модуль для несения службы пограничным нарядом, место стоянки транспортного средства оперативного назначения, комплект дорожных знаков, ограждение периметра контрольного пункта, стационарный или переносной шлагбаум, средство принудительной остановки транспортных средств. Участки местности, прилегающие с двух сторон к территории контрольного пункта, прикрываются сигнализационными приборами, а при необходимости контрольно-следовыми полосами и оградительными заборами. В ночное время за этими участками организуется наблюдение с помощью технических средств наблюдения.

Данное оснащение контрольного пункта позволяет эффективно организовать несение службы пограничным нарядом «Контрольный пост» в мирное время, но недостаточно в условиях нарастания военной угроз, когда возможны различные провокации, в том числе и вооруженные, со стороны лиц осуществляющих противоправную деятельность, диверсионно-разведывательных групп противника и незаконных вооруженных формирований. В данных условиях контрольный пост требует дальнейшего инженерного оборудования в вид блокпоста.

Для ограничения скорости движения транспорта на участке блокпоста на проезжей части дороги устраиваются барьеры в шахматном порядке через 10–15 м. В качестве этих барьеров первоначально можно использовать проволочные рогатки, а при дальнейшем нарастании угроз бетонные фундаментные блоки. У границ блокпоста с обеих сторон устраиваются шлагбаумы, возле которых отрываются стрелковые окопы для дежурных контролеров, осуществляющих пропуск транспорта и его досмотр.

Для обороны блокпоста по его периметру отрываются кольцевая траншея с ячейками для ведения огня из штатного оружия. Над ними обязательно должен устраиваться противоосколочный козырек.

Внутри блокпоста устраиваются окопы для штатной боевой техники (БРДМ-2), а также запасные окопы для техники возможного усиления.

Для огневого прикрытия дежурных контролеров у шлагбаумов с каждой стороны дороги целесообразно возводить пулеметные сооружения закрытого типа.

Для защиты и отдыха личного состава блокпоста устраиваются 1–2 блиндажа увеличенной площади с учетом размещения дополнительно бытового оборудования и мест для отдыха лежа всего личного состава.

Таким образом, как показывает мировой опыт, в том числе и последних лет, не исключено обострение обстановки на приграничной территории, когда противник в целях ее дестабилизации и нагнетания напряженности применяет диверсионно-разведывательные группы, инициирует действия незаконных вооруженных формирований, осуществляет вооруженные и иные провокации на границе, бандитские, террористические акции, совершает вооруженное вторжение войсковых формирований. Отдельные действия противника в некоторых регионах настолько опасны, что могут перерасти в масштабные военные действия. Складывающаяся обстановка на границе в этих условиях отличается своей спецификой, исключительной напряженностью, многообразием решаемых органами пограничной службы и его подразделениями задач и способов их выполнения, особенностями применения сил и средств. Особое значение в данных условиях придается вопросам инженерного обеспечения. Правильное понимание специфики условий периода нарастания военной угрозы позволит учесть

особенности размещения и оборудования контрольных постов в мирное время, что сократит время на переоборудование их в инженерном отношении в блокпосты в более короткие сроки.

Литература

1. О Государственной границе Республики Беларусь [Электронный ресурс] : Закон Респ. Беларусь от 21.07.2008 № 419-3 (ред. от 09.01.2019 № 168-3) // КонсультантПлюс / ЗАО «КонсультантПлюс». – Минск, 2020.

2. Луцевич, О. И. Инженерное обеспечение оперативно-служебной деятельности ТОПС : учеб. пособие / О. И. Луцевич [и др.]. – Минск : ГУО «ИПС РБ», 2020. – 226 с.

УДК 681

Разработка квадропода на основе принципов движения насекомых

Миронов Д. Н., Козлов Ю. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки квадропода на основе принципов движения насекомых.

Человечество находится на пороге очередной промышленной революции, которая повлечет распространение и использование все более гибких, разумных, чувствительных и эффективных роботов на предприятии, в поле, в учреждении и во всех других областях нашей повседневной жизни. Этот факт в сочетании с более острым осознанием вопросов безопасности человека способствовал возникновению потребности в большем количестве разведывательных роботов и роботов, перемещающих на себе взрывчатые вещества.

Поэтому создание и использование роботов разведчиков будет оставаться актуальным направлением еще долгое время.

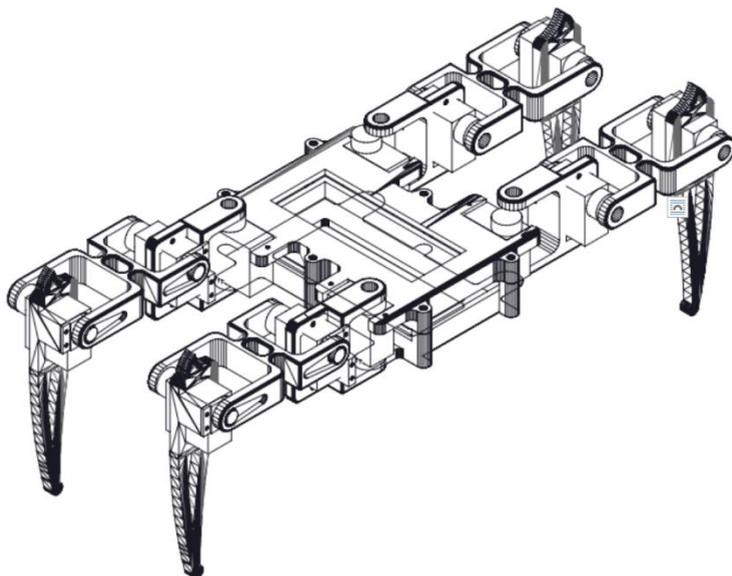


Рис. 1. Квадропад

Научным коллективом осуществлен сбор, анализ тактико-технических характеристик существующих роботов-разведчиков отечественного и зарубежного производства, изучил их конструкцию и технические решения в элементах конструкции [1, 2, 3, 4, 5, 6]. Используя современный электронный пакет SolidWorks и достижения IT технологий создал 3D модель шагающего робота (рис. 1) с детализацией конструктивных элементов и элементов опорно-двигательного аппарата. Осуществлен подбор элементов систем управления, питания и электрической. Произведен грамотный анализ и выбор сервоприводов и контроллера. С помощью одного из современных пакетов были проведены виртуальные испытания с получением данных о величине нагрузок на элементы конструкции (рис. 2) и изменению их величины в зависимости от полезной нагрузки (тротил, машинные носители информации и иные технологические устройства). С учетом данных исследований, созданная модель была доработана и приобрела оптимальную конструкцию, тип материала и внешний вид.

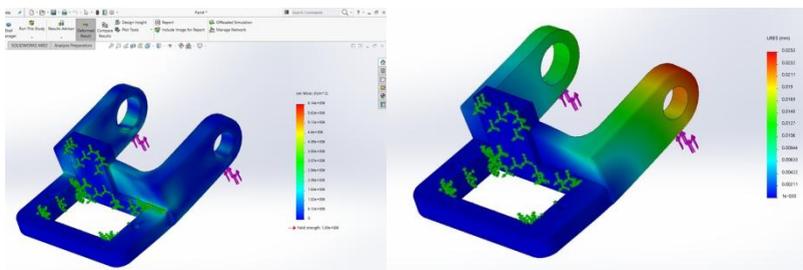


Рис. 2. Силовой расчет элементов

На разработанную модель устанавливается видеокамера для ведения видео- и аудио записи, а также для распознавания USB входа и механизм для подключения к нему.

Разработанная электронная модель квадропода может быть также использована в качестве модели для изучения элементов конструкции мехатронных систем, а созданный квадропод может быть использован во всех сферах жизнедеятельности: проведение оптической и радиоэлектронной разведки, переноски взрывчатых веществ на объекты агрессора и т.д.

Литература

1. Шагоход [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Шагоход>
2. Мобильные роботы: исследования, разработки, перспективы [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <http://www.ras.ru/news/shownews.aspx?id=f5c75bcf-2fa5-40e6-b067-4492f0c5ab22>
3. SolidWorks [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим до-ступа: <https://www.solidworks.com>
4. DrawIo [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим дос-тупа: <https://www.draw.io/>
5. ESP32 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим дос-тупа: <https://habr.com/ru/post/404685/>
6. MG955 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим дос-тупа: <https://rc-go.ru/cat/servomashinka-tower-pro-mg955/>

Разработка аванпроекта устройства для определения местоположения людей и животных

Миронов Д. Н., Кузмич И. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки аванпроекта устройства для определения местоположения людей и животных.

В настоящее время все чаще в средствах массовой информации можно услышать, что большое количество людей страдающих болезнью Альцгеймера или умственной отсталостью, задержкой развития, малолетних детей или трудных подростков ежегодно пропадают без вести (теряются). Поэтому разработка устройства сигнализирующего место положение интересующего субъекта будет актуальным еще долгое время. Применение таких устройств также актуально для поиска и отслеживания домашних и диких животных, а также лиц, которым ограничено свободное перемещение [1, 2].

Научным коллективом разработаны три версии устройства для определения местоположения людей и животных (рис. 1) с различными устройствами для крепления в виде самоклеящейся ленты, браслета и ошейника [3, 4, 5].

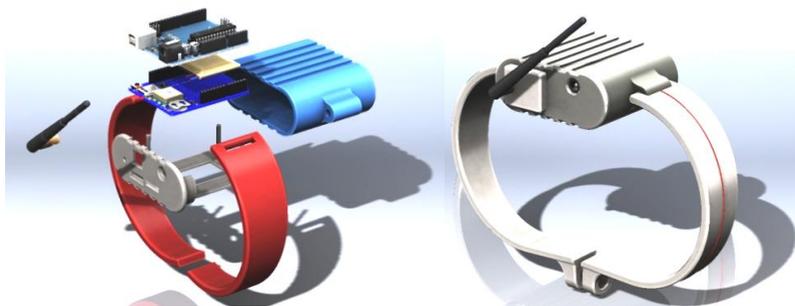


Рис. 1. Браслет для отслеживания людей и животных

Функциональная схема устройства представлена на рис. 2, и он способен выполнять дополнительные функции:

- отправлять и принимать звонки (с возможностью дистанционного включения микрофона);

- отправлять и принимать текстовых сообщений (отправка данных в случае отсутствия других каналов связи, а также управления устройством удаленно);

- записывать дату, время и координаты субъекта в случае отсутствия канала для передачи данных в текстовый файл (рис. 3) и передача его адресату в случае появления одного из каналов для передачи информации. Местоположение пользователя обновляется через каждые 1 минуту и 10 секунд.

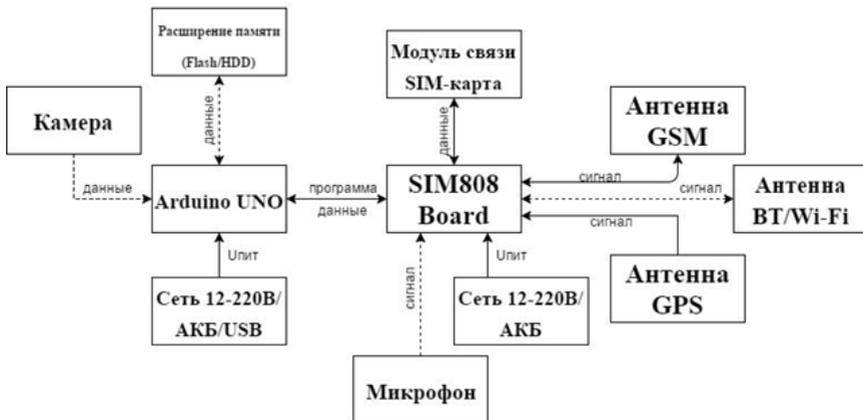


Рис. 2. Функциональная схема

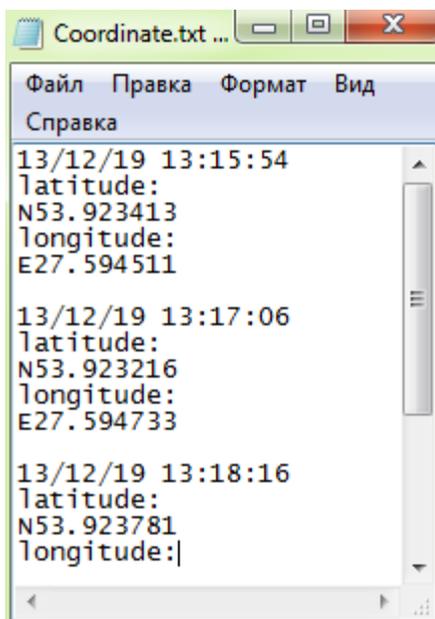


Рис. 3. Текстовый файл для записи данных

Разработанная GPS система слежения за людьми и животными в режиме реального времени позволит владеть информацией о точном местонахождении субъектов и животных, сократит время поиска. Созданная модель не уступает зарубежным аналогам и имеет меньшую стоимость.

Литература

1. Антонович, К. М. Использование спутниковых радионавигационных систем. – ФГУП «Картгеоцентр», 2005.
2. <http://www.gps52.ru/69-vidy-gps-trekerov.html>
3. <https://obzor-expert.com/luchshij-gps-treker-obzor-7-luchshih-modelej-gps-mayakov/>
4. Яценков, В. С. Основы спутниковой навигации. Системы GPS NAVSTAR и ГЛОНАСС / В. С. Яценков. – М. : Горячая линия-Телеком, 2005. – 272 с: ил.
5. Данилов, В. И. Сети и стандарты мобильной связи: учебное пособие / В. И. Данилов. – СПб : СПбГУТ, 2015.

**Разработка мобильного устройства с гусеничным двигателем
для радиопротиводействия низколетящим целям**

Миронов Д. Н., Споткай А. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы разработки мобильного устройства с гусеничным двигателем для радиопротиводействия низколетящим целям.

Информационные технологии лавинообразно ворвались в нашу жизнь и многие без них уже не представляют своей жизни. Компьютеризированные сложные механические системы выполняют за человека сложные работы в агрессивных средах, позволяют сохранить здоровье людей и освоить новые сферы и области. Подобные объекты и системы нашли широкое применение и в военной сфере. Поэтому создание мехатронных систем, которые будут противодействовать мехатронным системам агрессора, будет актуальным еще долгое время.

Современные средства противовоздушной обороны недостаточно эффективны против беспилотников, так как не обладают нужной скоростью и могут применяться только против крупных дронов. Обнаружение беспилотных летательных аппаратов с помощью обычных средств радиотехнической разведки также затруднено ввиду малых размеров беспилотников [1]. Очевидно, что нужны новые специализированные устройства и методы борьбы.



Рис. 1. Мобильное устройство с установленном на нем генераторе помех

Поэтому создание мобильных мехатронных устройств, с целью обнаружение и противодействие беспилотным летательным аппаратам, осуществляющим противоправные действия и подрывающих информационную безопасность и незаконное проникновение на территорию соседних государств будет оставаться актуальным еще длительное время.

Научный коллектив разработал устройство на гусеничном ходу повышенной проходимости для радиопротиводействия низколетящим целям, которое способно подавлять и ставить помехи на частотах 2,4–2,5 и 5,2–5,8 ГГц (рис. 1), а также на частотах вещания спутниковых систем глобального позиционирования. Разработана 3D модель устройства, функциональная схема мобильного устройства (рис. 2), проведен анализ и подобраны оптимальные компоненты, разработан код системы управления [2, 3, 4, 5].



Рис. 2. Функциональная схема работа

На разработанном мобильном устройстве с гусеничным двигателем установлен комплект радиоаппаратуры для радиопротиводействия низколетящим целям в радиусе 1000 метров. Установка подобных мехатронных устройств на потенциально опасном направлении появления беспилотных мехатронных устройств потенциального агрессора позволит с минимальными затратами и с большой вероятностью сорвать радиоэлектронное нарушение государственной границы Республики Беларусь.

Литература

1. <https://www.belrynok.by/2017/03/09/sredstva-radioelektronnoj-borby-chuma-na-vashi-dronu/>
2. Амин Нихад Мохаммед Амин. Управление движением гусеничных мобильных роботов в недетерминированных условиях : дис. канд. техн. наук ; Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ) имени М.И Платова. – Новочеркасск, 2016.
3. Большаков, А. А. Управление движением мобильного робота / А. А. Большаков, Д. Л. Лисицкий // Вестн. Астрахан. гос. техн. ун-та. Сер. Управление, вычисл. техн. информ. – 2011.
4. <http://www.xn----7sbfedebzbzdrkbi5bmwkezhiv8r1a.xn--p1ai/product/7150/>
5. Долуханов, М. П. Распространение радиоволн / М. П. Долуханов. – М.: Связь, 1972. – 336 с.

Противовертолетные мины – инновационные боеприпасы

Нарышкин И. М.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассматриваются основные мировые разработки противовертолетных мин, их основные характеристики и возможное влияние их на ведение боевых современных.

У современных вертолетов, кроме средств ПВО и огнестрельного оружия в последнее время появилась новая угроза – противовертолетные мины. Это не обычные мины, установленные в земле или на поверхности, ожидающие приземления случайного вертолета, а инновационный боеприпас противовоздушной обороны, параллельно которые разработали несколько стран, в частности Россия, Австрия и Болгария.

Следовательно, это обусловило необходимость перед многими армиями мира разработки мер по противодействию этим боеприпасам. В частности, в США проведена научно-исследовательская работа на тему: «Противодействие вертолетной мине и самодельным взрывным устройствам (СВУ)». Работа включала три этапа, начиная с определения того, какие существуют противовертолетные мины и СВУ, применяемые взрыватели и порядок их применения. Затем, разработка прототипа противовертолетной мины и на завершающем этапе поиск мер по противодействию ей.

Проведенные исследования американских специалистов по противодействию вертолетным минам показали, что основными подходами к решению этого вопроса могут быть:

полеты вертолетов на высотах не ниже 300 метров;

разработка акустических и инфракрасных «ловушек» для преждевременного срабатывания мины;

маскировка или уменьшение акустической сигнатуры вертолета, чтобы мина не распознала вертолет.

Учитывая то, насколько массово американские военные используют вертолеты, то появление противовертолетной мины является значительной проблемой по их применению.

На сегодняшний день, инженерные мины обычно направлены на уничтожение наземных целей, но теперь и вертолетам придется бороться с инновационными боеприпасами. Противовертолетные мины (ПВМ) – это инновационные инженерные боеприпасы с системой самонаведения, позволяющие обнаруживать и поражать низколетящие вертолеты, а также самолеты на взлетно-посадочных режимах.

Российская ПВМ предназначена для поражения низколетящих целей скоростным ударным ядром, которое выстреливается в их направлении. Это позволяет применять ее для блокирования аэродромов противника (причем как вертолетных площадок, так и направлений взлетно-посадочных полос транспортных самолетов), для прикрытия важных участков от высадок аэромобильных десантов, а также для защиты минных полей от вертолетного разминирования.

Наиболее эффективно применение таких мин на сложной горной местности, где вертолеты часто ходят «по склонам». Кроме того, использование таких мин оказывает дополнительное психологическое давление на вертолетчиков противника, вынужденных опасаться неожиданного удара с земли.

Мина выпускается в двух вариантах: может устанавливаться на местности вручную либо с применением наземных или авиационных средств дистанционного минирования. «Ручной» вариант имеет четыре лепестка для установки, «дистанционный» для дополнительной стабилизации при «высеивании» – шесть. Время перехода из режима ожидания в боевой режим – 1,5 секунды.

Система наведения комбинированная: акустическая и инфракрасная. Акустическая часть обнаруживает общее направление на цель с дальностью по цели типа «мотоделтаплан» до 600 метров, по цели типа «вертолет» до 3200 метров. Затем происходит инфракрасное сканирование в выбранном секторе на дистанции до 1000 метров и определяется место цели с моментом подрыва заряда мины. Комбинированная система наведения исключает ложный захват отстреливаемых вертолетом тепловых «ловушек».

Основные тактико-технические характеристики ПВМ:

масса мины – 12 кг;

габариты без откинутых опор-лепестков – 45×47×47 см;

масса заряда ВВ – 6,4 кг;

скорость ударного ядра – 2500 м/с;

зона поражения – полусфера радиусом 150 метров над миной;

максимальная скорость поражаемой цели – до 360 км/ч;

время боевой работы установленной мины – от 3 до 9 месяцев.

Мина снабжена дистанционно включаемой и выключаемой системой самоподрыва, срабатывающей либо после истечения назначенного срока, либо после падения заряда источника питания ниже допустимого для боевой работы. Нацеливание производится в верхнюю часть силуэта вертолета, чтобы нанести удар по двигателю или, в случае промаха, по лопастям винта.

Следующая *противовертолетная мина «Хэлкир»*, разработанная австрийской компанией «Хиртенбергер». Она также оснащена акустическим и ИК-датчиками для обнаружения воздушных целей. Когда мина установлена и готова к применению, акустический датчик ищет направление звуковой сигнал от полета вертолета. Затем ИК-датчик, который расположен коаксиально к боеголовке, обнаруживает горячую сигнатуру вертолета и осуществляется подрыв мины. Вертолет поражается осколками.

Основные тактико-технические характеристики «Хэлкир»:

масса мины – 43 кг;

масса заряда – 20 кг;

дальность поражения цели – до 150 метров;

максимальная дальность полета осколков – до 500 метров;

время боевой работы установленной мины – от 1 до 120 дней.

В Болгарии также разработаны противовертолетные «интеллектуальные» мины. Первая такая мина АНМ-200-1 была разработана еще в конце 1990-х годов. Мина оснащается акустическим и, в отличие от предыдущих мин, радиолокационным датчиками.

Акустический датчик может засекать цели на расстоянии до 500 метров. Радиолокационный датчик (доплеровский мини-радар) может определять цель на расстоянии до 150 метров, активируя мину на расстоянии 100 м от цели. На мине используются два поражающих элемента:кумулятивное ударное ядро и дополнительный заряд, содержащий стальные шарики. Может устанавливаться в положение неизвлекаемости и необезвреживаемости.

Основные тактико-технические характеристики АНМ-200-1:

масса мины – 90 кг;

масса заряда – 17 кг;

дальность поражения цели – до 100 метров;

время боевой работы установленной мины – до 120 дней;

дальность управления миной – до 2000 метров.

АНМ-200-2 представляет собой усовершенствованную версию предыдущей противовертолетной мины. Эта мина весит 90 кг, но имеет большую массу заряда – 23,5 кг, и поражающими элементами являются кубические стальные фрагменты, а не стальные шарики. Также применяется другое взрывчатое вещество повышенной мощности, и мина может содержать до пяти зарядов.

На сегодняшний день в Болгарии разрабатывается новая концепция противовертолетной мины, имеющая обозначение *4-АХМ-100*. Она будет состоять из 4-х вертикальных поверхностных зарядов, расположенных в корпусе, с эффективной площадью поражения около 0,4 км². Каждый заряд создает полусферу с эффективной дальностью поражения 100 мет-

ров. Общая масса мины составляет 125 кг и может работать непрерывно до 90 дней. Четыре заряда, связанные с блоком управления (компьютером). В отличие от предыдущих моделей, эти заряды располагаются горизонтально на земле, обеспечивая эффективную маскировку. Как и в предыдущих моделях, используется акустический и доплеровский радарный датчик для обнаружения цели, определения дальности до нее и подрыва. Однако, в этой mine используется более сложный блок управления, который может идентифицировать конкретные типы вертолетов на основе распознавания «свой-чужой».

Таким образом, командование ряда армий сравнивает угрозу появления противоротельных мин, с угрозами с которыми сталкиваются пехотинцы и боевая техника из СВУ. На основе этого следуют заявления, что «предпочтительно определить наилучшие потенциальные контрмеры, прежде чем эта возникающая угроза может оказать негативное влияние на операции США и союзников». Это говорит о том, что Пентагон рассматривает эти мины как надвигающуюся угрозу для последующих операций.

Литература

1. Anti-helicopter mine [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: https://defense-update.com/20041020_anti-helicopter-mine.html. – Дата доступа: 03.04.2020.

2. Helkir mine [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Helkir_mine. – Дата доступа: 02.04.2020.

3. Russia anti-helicopter mine [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: https://www.rbth.com/defence/2017/07/25/russian-army-to-be-beefed-up-with-anti-chopper-mines_810775. – Дата доступа: 02.04.2020.

4. Russia helicopter killer mines [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://nationalinterest.org/blog/the-buzz/the-us-army-fears-russias-others-helicopter-killer-mines-18925>. – Дата доступа: 02.04.2020.

5. Противоротельные мины Болгарии [Электронный ресурс]. – 2020. – Режим доступа: <https://raigap.livejournal.com/264517.html>. – Дата доступа: 03.04.2020.

Особенности создания водных препятствий в боевых условиях

Сухарев Д. В., Петренко С. В., Быковский Д. В.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Актуальной является проблема создания водных препятствий при инженерной подготовке местности к обороне. Умелое использование естественных водных препятствий на участках или направлениях вероятного наступления противника может дать огромный эффект при сравнительно малых затратах сил и средств.

Опыт строительства водных препятствий в условиях Великой отечественной войны показал, что создание солидного водного препятствия может потребовать меньшей затраты сил, чем устройство противотанкового рва.

Однако не всякий тип плотин пригоден для устройства водных препятствий в боевых условиях, так как военная обстановка предъявляет специальные требования, которые в основном сводятся к следующему:

- конструкция плотины должна быть простой, чтобы её можно было устроить в короткий срок из различных материалов, без привлечения специалистов и квалифицированных рабочих;

- плотина должна выдерживать артиллерийский и миномётный огонь без серьёзных повреждений и допускать быстрый ремонт и восстановление;

- форма и размер плотины не должны затруднять её маскировку и оборону; кроме того, плотина не должна служить мостом для противника;

- обслуживание плотины должно быть сведено к минимуму.

Особого внимания заслуживает возможность приспособления к обороне в качестве препятствий и заграждений имеющихся сооружений и устройств, созданных для хозяйственных целей. Примером может служить использование бельгийской армией для затопления и заболачивания шлюзованной реки Изер и тяготеющих к ней судоходных и осушительных каналов в 1914 г, использование канала Москва – Волга в системе мощных заграждений в битве за Москву в ноябре 1941 г. [2].

Оросительные системы могут быть использованы для устройства противотанковых и противопехотных препятствий путём:

- а) заполнения водой крупных оросительных каналов и превращения их в водные противотанковые рвы;

- б) затопления прилегающих каналам полос местности;

- в) заболачивания местности промачиванием на глубину 0,7–1 м, почвогрунтов орошаемых полей.

Такие препятствия должны быть обеспечены фронтальным и особенно косопримечательным, фланговым и перекрёстным противотанковым и противопехотным огнём. В тех местах, где эти препятствия достаточно сильные, они должны быть усилены и дополнены другими препятствиями: завалами, надолбами, проволочными заграждениями, противотанковыми и противопехотными именами, фугасами и другими [1].

Оросительная система разделяется на неинженерные, в большинстве весьма примитивные, полуинженерные, то есть несколько усовершенствованные, инженерные, имеющие правильное начертание в плане и конструктивная выдержанные сооружения.

Источником орошения в большинстве случаев является река в естественном состоянии или регулируемая выправительными работами и сооружениями в виде струнаправляющих дамб, берегоукрепительных устройств и т.п. Водоемосточником также может служить озеро, крупное водохранилище или источник подземных вод. В орошаемых районах наиболее часто встречаются почвы лёссовые, суглинистые, илисто-песчаные, приходящие при насыщении водой в топкое и вязкое состояние.

Рассмотрим возможные способы использования оросительных систем в качестве препятствий и заграждений.

Основные способы: заполнение водой крупных оросительных каналов, затопление местности, заболачивание, расположение водных препятствий в орошаемых районах, заполнение водой крупных оросительных каналов.

Заполненные водой каналы являются надёжным противотанковым препятствием при глубине воды не менее 1,5 м при ширине по урезу воды не менее 20 м.

Таким препятствием может служить магистральный канал, который обычно на большом протяжении проходит в выемке или на косогоре и на отдельных участках в насыпи, причем трасса такого канала должна соответствовать системе обороны, т.е. или проходить впереди и приблизительно параллельно переднему краю обороны (рисунок 1), или пересекать его в направлении возможного танкового удара противника. Если глубина воды в канале недостаточна, то её можно увеличить устройством в нём перемычки.

При ширине канала по урезу воды менее 20 м использование его в качестве водяного противотанкового рва всё же дает значительный эффект, если подступы к нему и сам канал настолько надёжно обеспечены огнём, что противник не может устроить переправы для своих танков через канал.

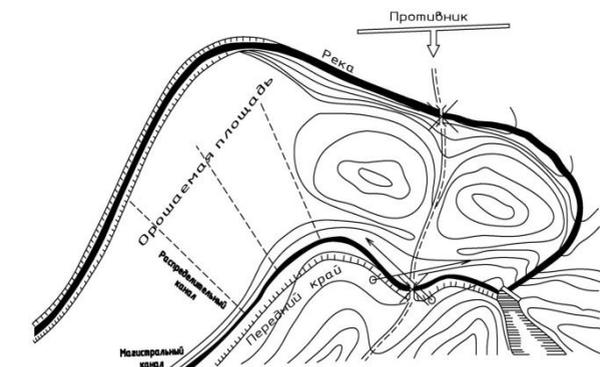


Рис. 1. Использование канала в качестве противотанкового рва

Обычно вдоль бровок магистрального канала имеются древесные насаждения. Их следует использовать для устройства завалов с минированием и оплёткой колючей проволокой.

Не следует забывать, что эти насаждения для противника являются ориентиром, а кроме того, могут стеснять обстрел вперед лежачей местности. В таких случаях необходимо насаждения вырубать.

Магистральный канал при пересечении ложбин и оврагов может устраиваться в насыпи. В таких местах (а они часто будут совпадать с наиболее вероятным направлением танкового удара противника) следует подготовить к взрыву низовую дамбу, чтобы получить возможность внезапно для противника затопить низину (рисунок 2).

В крупных оросительных системах водоотводные каналы и коллекторы могут быть большого размера, хотя и значительно меньше магистрального канала. Если глубина водоотводного канала от уреза воды не менее 1,5 м, а ширина по дну порядка 3 м и более, то можно его использовать в качестве водяного рва. Так как водоотводные каналы, как правило, трассируются по низинам и устраиваются в выемке, то их можно оборонять с большим успехом, чем каналы, идущие по возвышенности и устроенные в полувыемке-полунасыпи или даже в насыпи, так как ограждающие дамбы являются прикрытием для наступающего, а высокое расположение канала увеличивает трудности его обстрела.

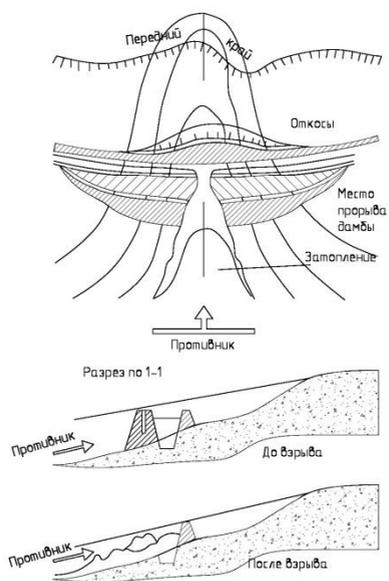


Рис. 2. Схема затопления прорывом дамбы канала

Однако при малой ширине канала по урезу воду преодоление его танками и пехотой с помощью перекидных мостов не представляет больших трудностей, а при глубине воды менее 1,5 м пехота может преодолеть его вброд, да и тяжелые танки с хода не остановятся перед таким препятствием.

Затопление местности

Расположение водоотводных каналов в низинах даёт возможность поднять уровень воды в них посредством плотины, продолжающейся за бровки канала. Если высота слоя воды над бровкой канала будет 1 м или несколько меньше, но ширина водной поверхности будет не менее 40–50 м, то получится очень мощное водное препятствие. Бровки канала скрыты под водой, и наступающий противник не в состоянии будет использовать переносные мостики, а тачки не смогут взять необходимого разбега для прыжка.

Если по условиям рельефа легче будет достигнуть глубины 1,5 м, но общая ширина водного зеркала получится при этом не более 20 м,

то такое препятствие следует предпочесть более широкому, но менее глубокому.

На тех участках затопления, где глубина и ширина недостаточны или вообще затопления не получается, необходимо устраивать другие препятствия и заграждения.

Водоотводные каналы часто зарастают камышом в русле и за бровками, а над бровками возвышаются отвалы вынутаго со дна грунта, ила, иногда каналы обсажены вдоль бровок деревьями. Перед затоплением заросли камыша должны быть уничтожены, а деревья и кустарник непременно вырублены, чтобы лишить противника ориентировки в действительной трассе канала. Валы вдоль канала следует затопить хотя бы на несколько сантиметров. Если на всём протяжении канала этого сделать не удастся, всё же на направлениях наиболее танкоопасных следует этого добиться. Местами эти валы или отдельные бугры можно разровнять вручными плугами или взрывами.

Подступы к полосе затопления и вся водная поверхность должны простреливаться огнём противотанковых и противопехотных средств, преимущественно фланговым.

Время, необходимое для затопления, определяется приблизительно по формуле:

$$T = W / 3600 Q,$$

где W – объём воды, необходимый для затопления, в м^3 ;

Q – расход воды в водоотводном канале в створе плотины, в $\text{м}^3/\text{с}$;

T – время в часах.

W определяется вычислением ёмкости затопленной полосы, для чего желательно иметь план затопляемой полосы, снятый инструментально и обязательно представленный в горизонталях с возможно меньшей высотой сечения (0,5 или даже 0,25 м).

Если орошаемый район обвалован (например в пойме реки), то для затопления могут быть использованы оросительные каналы. Это достигается прорывом (прокопами или взрывом) дамб каналов в нескольких местах, причём уровень воды в каналах полезно поднять запрудами вниз по течению от места прорыва дамб. Если уровень воды в реке в данный момент выше поверхности прилегающей местности, то затопление её может быть осуществлено речной водой посредством прорыва ограждающих дамб [4].

Заболачивание

Оросительно-распределительная сеть каналов может быть использована для напуска тонкого слоя воды на поля, по которым можно ожидать наступление противника. При напуске воды на поля почва и подпочва их увлажняются до полного насыщения и становятся вязкими топкими на глубину до 1 м и более (в зависимости от характера почвы и подпочвы и расхода воды).

Промачиванием почвы и подпочвы создают препятствие, близкое по своим свойствам к топкому болоту, что даёт право называть этот способ заболачиванием.

Расположение водных препятствий в орошаемых районах

Система оросительных и водоотводных каналов с регулируемыми сооружениями на них даёт возможность располагать водные препятствия на орошаемых землях в большем соответствии с планом боя и операции, чем в долинах рек, на предназначенных для заболачивания неорошаемых участках местности.

Выбирать районы и полосы затопления и заболачивания, а так же участки каналов, превращаемых в водяные противотанковые рвы, нужно в полной увязке с общим планом инженерной подготовки местности к обороне. При устройстве затоплений и заболачиваний особое внимание обращать на дороги. Дороги, по которым возможно наступление противника, должны быть подготовлены не только к разрушениям, но и к затоплению, размыву, приведению в непроходимое состояние. Дороги, необходимые для своих войск, должны быть обеспечены даже от частичных разрушений и повреждений водой как при приведении в действие намеченных нами водных препятствий, так и в случае разрушения противником тех или иных сооружений оросительной системы.

Без предварительных комплексных изысканий не следует начинать строительства гидротехнических сооружений, так как неудачная постройка сооружений может привести не только к потере значительных средств, но и к катастрофам.

Литература

1. Колибернов, Е. С. Инженерное обеспечение боя / Е. С. Колибернов. – М. : Воениздат, 1988.
2. Гречко, А. А. Вооруженные силы советского государства / А. А. Гречко. – М. : Воениздат, 1975.
3. Фрунзе, М. В. Избранное произведение / М. В. Фрунзе. – М. : Воениздат, 1977.

4. Дунаев, А. И. Проектирование осушительной системы / А. И. Дунаев. – Брянск : БГСХА, 2010.

УДК 623.2

Инженерно-техническое обеспечение подразделений в современных условиях

Талашко П. Н., Шепелькевич Д. В., Барташевич А. А.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье изложены предложения по совершенствованию организации и осуществления инженерно-технического обеспечения войск в ходе локальных вооружённых конфликтов в современных условиях.

Международная обстановка в настоящее время характеризуется переходом от противостояния двух систем к новому типу межгосударственных отношений, которая проходит на общем фоне снижения угрозы возникновения крупномасштабных войн и усиления опасности возникновения вооружённых конфликтов и локальных войн на почве территориальных, национально-этнических и других противоречий. Только за последних 50 лет в мире произошло около 260 локальных вооружённых конфликтов. Количество вооружённых конфликтов прошедших в период с 1945 года по настоящее время имеет устойчивую тенденцию к росту.

Безусловно, в целях противодействия противнику правительством страны будут приниматься адекватные меры, в выполнении которых предусмотрено участие Вооружённых Сил, а также войск и воинских формирований других министерств и ведомств, составляющих военную организацию государства. Для выполнения поставленных задач необходимо всестороннее обеспечение воинских частей и подразделений, в том числе и инженерно-техническое. Исходя из этого, целесообразно проанализировать особенности инженерно-технического обеспечения (далее – ИТО) в различных локальных войнах и конфликтах и определить факторы, влияющие на ИТО войск в локальном конфликте.

При выполнении задач инженерного обеспечения войсками широко используются различное вооружение и техника, в том числе и средства инженерного вооружения (далее – СИВ). От наличия, состояния и надёжности работы СИВ зависит успех выполнения задач инженерного обеспечения.

ИТО является одним из видов технического обеспечения. Оно организуется и осуществляется в целях обеспечения войск средствами инженер-

ного вооружения, поддержания их в исправном состоянии и постоянной готовности к применению (использованию) по предназначению, быстрого восстановления при выходе из строя.

К задачам ИТО относятся организация и осуществление:

доукомплектование войск СИБ, правильная их эксплуатация, своевременное восстановление и ввод в строй;

обеспечение соединений, воинских частей и подразделений СИБ и учета их наличия;

защита, охрана и оборона подразделений ИТО;

техническая и специальная подготовки личного состава.

К воинским частям и подразделениям ИТО относятся инженерные склады и базы, базы инженерных боеприпасов, ремонтные и ремонтно-восстановительные воинские части и подразделения инженерной техники. К решению задач ИТО привлекаются ремонтно-восстановительные (ремонтные) воинские части (подразделения) соединений (воинских частей).

Проведя анализ особенности ИТО в различных локальных войнах и конфликтах на организацию и выполнение задач ИТО будут влиять следующие факторы:

состояние экономики страны, производственные возможности предприятий по производству и восстановлению СИБ;

наличие и состояние ВВСТ, запасов инженерных боеприпасов и инженерного имущества;

наличие и состояние сил и средств ИТО;

уровень укомплектованности и подготовки специалистов ИТО;

наличие, состояние и возможности ремонтных органов;

боевые задачи, состав войск, вид и характер боевых действий;

сроки развертывания сил и средств тыла и технического обеспечения;

степень воздействия противника по войскам и органам тылового, технического и ИТО, а также физико-географические условия района боевых действий, условий управления ИТО и наличия возможностей использования местной промышленной базы.

Анализ опыта подготовки и ведения боевых действий в вооруженных конфликтах выявил следующие особенности организации ИТО:

недостаток сил и средств в группировке тыла и технического обеспечения, для решения задач комплексного ремонта военно-инженерной техники;

выполнение задач в сложных физико-географических и природно-климатических условиях;

угроза огневого воздействия, в том числе со стороны местного населения, на личный состав подразделений ИТО;

войсковой ремонт проводился, как правило, силами ремонтных групп или ремонтных подразделений в местах дислокации частей и подразделений, самостоятельные действия ремонтных групп не допускались;

сложная обстановка в районах конфликта, вызванная отрицательным отношением местного населения к войскам, отсутствие юридической базы отрицательно влияла на использование местной промышленной базы в интересах инженерного и инженерно-технического обеспечения.

Анализ организации и осуществления ИТО позволил определить проблемные вопросы, требующие проведения исследований по избранному направлению, а именно:

уточнение структуры системы ИТО;

комплектование новым, соответствующим реалиям времени, внутреннего оборудования подвижных средств технического обслуживания и ремонта;

приведение в соответствие, с потребностями в техническом обслуживании и ремонте средств инженерного вооружения, возможностей ремонтных органов подразделений, воинских частей и соединений.

Проведенные расчеты показывают, что подразделения технического обслуживания и ремонта средств инженерного вооружения в существующей организационно-штатной структуре и с имеющимся вооружением не в полной мере способны удовлетворить потребности войск в ремонте СИВ. При решении данной проблемы были выработаны: рациональная организационно-штатная структура ремонтных подразделений и предложения по замене оборудования, поступающего на снабжение подвижных средств обслуживания и ремонта, на более совершенное, отвечающие реалиям времени.

Проведя сравнительную оценку имеющегося внутреннего оборудования подвижных средств обслуживания и ремонта с современным оборудованием и сопоставив их технические характеристики и возможности, а также энергопотребление, можно сделать вывод, что комплектование (замена на более совершенное) предлагаемым оборудованием позволит увеличить производственные возможности мастерских и тем самым возможности по техническому обслуживанию и ремонту подразделений на вооружении которых они состоят увеличится в среднем на 15–20 %.

Дальнейшим направлением исследования по данному направлению считаем:

проведение анализа современных войн и вооруженных конфликтов последних лет и особенностей выполнения задач инженерно-технического обеспечения в период их проведения;

определение, исходя из вышеуказанного анализа характера поврежденной инженерной техники и выхода ее из строя по эксплуатационным причинам;

определения необходимых для ее восстановления видов работ и выбор для выполнения данных работ необходимого оборудования и принадлежностей, не привязываясь к конкретным подвижным средствам технического обслуживания и ремонта;

проведение необходимых расчетов для обоснования создания подразделений по техническому обслуживанию и ремонту средств инженерного вооружения состоящих исключительно из мобильных групп в составе 3–4 человека на легкобронированном базовом шасси;

разработка и определение возможностей по техническому обслуживанию и ремонту мобильных подвижных ремонтных мастерских на легкобронированном базовом шасси;

выработка оптимальной организационно-штатной структуры подразделений технического обслуживания и ремонта средств инженерного вооружения.

Литература

1. Ярёмченко, В. А. Россия в локальных войнах и военных конфликтах второй половины XX века / В. А. Ярёмченко, А. Н. Почтарёв; под ред. В. А. Золотарёва. – М. : Полиграфресурс, 2000.

2. Современное вооружение в войне / В. В. Панов [и др.]. Под общ. ред. В. В. Панова. – М. : Изд-во «Вооружение. Политика. Конверсия». – 1994. – С. 284.

3. Гаман, М. И. Техническое обеспечение подразделений в особых условиях [Электронный ресурс] : учебное пособие для курсантов по специальности 1-37 01 04-02 «Многоцелевые гусеничные и колесные машины (эксплуатация и ремонт бронетанкового вооружения и техники)» и студентов, обучающихся по программам подготовки младших командиров и офицеров запаса / М. И. Гаман, А. В. Безлюдько ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Бронетанковое вооружение и техника». – БНТУ, 2012.

**Перспективы внедрения пулерассеивающего заграждения
МАХАОН-ПРАКТИКА**

Харченко В. О., Мануйлов М. Н.

УО «Белорусская государственная академия авиации»

Аннотация. В статье содержится описание пулерассеивающего заграждения, возможности его использования, краткое устройство и результаты испытаний.

Зачастую военный объект разделяется на различные по своему функциональному назначению зоны, каждая из которых имеет свою специфику. Соответственно, они требуют и специфических вариантов защиты периметра. К новому, недавно появившемуся классу инженерно-технических средств физической защиты периметра следует отнести пулерассеивающие ограждения.

В основе инновации сварная сетчатая панель с высокой плотностью заполнения, которая при обстреле стрелковым оружием изменяет траекторию полета пули. Сегодня она позиционируется как пулерассеивающий комплекс «МАХАОН®-Практика».

«МАХАОН®-Практика» является транспарентным заграждением, что позволяет военнослужащим визуально контролировать территорию объекта, и в то же время защищает от прицельной стрельбы с прилегающих к объекту территорий. В первую очередь это значительно увеличивает шансы находящихся на объекте людей сохранить свою жизнь, предоставляя им возможность укрыться при начале обстрела и затем уже принимать необходимые ответные меры.

Особенности конструкции «МАХАОН®-Практика» полностью соответствует всем нормативным требованиям, предъявляемым к инженерным заграждениям. При этом сварная сетчатая панель имеет свои конструктивные особенности: горизонтальные стержни в ней чередуются с внешней и с внутренней стороны панели, в результате получается предельно жесткая конструкция с плотным пространственным заполнением. Благодаря своей структуре сетчатая панель изменяет траекторию полета пули и уменьшает ее кинетическую энергию, тем самым значительно снижаются результативность прицельной стрельбы и поражающая способность боеприпаса.



Общий вид ограждения

Помимо этого, панель ограждения одновременно служит платформой для установки технических средств охраны (ТСО) различного принципа действия. Вместе с тем, конструкция ограждения обладает высокой устойчивостью к попыткам механического разрушения и затрудняет перелаз через нее без подручных средств. Благодаря вышеуказанным качествам

данная панель была взята за основу пулерассеивающего комплекса «МАХАОН®-Практика», в который, помимо линейных ограждений, входят конструкционные элементы для организации углов при повороте и для примыкания их к зданиям и сооружениям, а также ворота и калитки.

Пулерассеивающих сетчатых панелей «МАХАОН®-Практика» допускается применять со стороны внешней линии периметра или особо опасных участков, в том числе зон досмотровых шлюзов автотранспортных КПП.

В то же время следует отдельно отметить уникальную особенность данного вида сетчатых панелей – в одном направлении они имеют большую жесткость, а в другом могут изгибаться. Это позволяет не только использовать их как плоскостные конструкции, но и организовывать защищенные проходы арочного типа, получать необходимые контуры линии ограждения в местах изгиба периметра, а также в случае выполнения элементов с плавными изгибами применять на строениях в составе линии периметра (наблюдательные вышки, броневые кабины и т. д.).

Главное его качество остается неизменным – защищенность военнослужащего от прицельного огня из стрелкового оружия. Вероятность попадания в цель пули пистолета Макарова (9 мм), при дальности до сетки 9 м, а расположения цели за образцом на расстоянии 3 м и 5 м составляет 20 % и 10 %.

Литература

1. Информационный ресурс «Центр специальных инженерных сооружений» <http://cesis.ru/kompleks-pulerasseivayushhij-mahaon-praktika/>

Применение водных заграждений в интересах ведения боевых действий

Шичко В. П.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье изложены взгляды на создание водных заграждений, планирование их устройства и порядок их применения в ходе ведения боевых действий войск.

Водные преграды с древних времен играли важную роль в военном деле, являлись труднопреодолимыми барьерными рубежами на путях движения войск, служили выгодными рубежами для построения обороны, использовались при выборе мест строительства военных укреплений и крепостей, а также перекрытия доступа к ним.

Важное значение для организации и ведения боевых действий имеет не только применение естественных водных преград, но и создание искусственных водных препятствий. Для их создания могут применяться гидротехнические сооружения, построенные для различных целей в мирное время, а также могут возводиться специальные гидротехнические сооружения, целью которых является создание водного заграждения [1].

Изучение теории и практики создания водных заграждений является предметом самостоятельной отрасли науки – военной гидротехники. Военная гидротехника – прикладной подраздел гидротехники, который занимается созданием научно-методической базы для проведения технических мероприятий на воде в интересах повышения обороноспособности страны и (или) обеспечения боевых действий вооружённых сил [2].

Водными заграждениями принято называть искусственные затопления и заболачивания местности, создаваемые на водных преградах. В зависимости от методов использования воды различают следующие основные типы водных заграждений: активное затопление местности, пассивное затопление местности, заболачивание местности.

В зимних условиях искусственным путем может создаваться ледоход на реках, в горных условиях могут устраиваться сели и лавины, посредством поджога горючей жидкости, разлитой на поверхности воды, могут создаваться огневодные заграждения [3].

Активное затопление местности – водное заграждение, создаваемое сбросом (перемещением) массы воды из водоемов и водотоков на нижележащие (прилегающие) участки местности.

Активное затопление может устраиваться следующими способами:
открывание отверстий водосбросов гидроузлов, водоводов ГЭС и других гидротехнических сооружений;

разрушением сооружений водосбросов и оборудования гидроузлов-затворов водосбросов, водоводов ГЭС, ворот шлюзов;

разрушением водоподпорных сооружений гидроузлов – плотин, дамб;

разрушением других гидротехнических сооружений – шлюзов, ограждающих дамб рек, каналов, прибрежных участков морей, сооружений на каналах и мелиоративных системах.

Устройство водного заграждения по типу активного затопления местности для задержки наступления противника было осуществлено в битве под Москвой на Клинско-Солнечногорском направлении Западного фронта. Перед армейским оборонительным рубежом, проходившим по Истринскому водохранилищу и по реке Истра, 23 ноября 1941 года был произведен сброс воды из Истринского водохранилища в реку Истра путем разрушения затворов данного водосброса. В результате этого уровень воды в реке Истра поднялся более чем на 2 метра, что привело к взламыванию льда и ледоходу на реках Истра и Москва. Было создано водное заграждение протяженностью более 90 км. Это способствовало тому, что войска армии упорной обороной задержали противника на оборонительном рубеже до 27 ноября 1941 года, т.е. на 3 суток [3].

Пассивное затопление местности – водное заграждение, создаваемое накоплением воды перед водоподпорными сооружениями (плотинами).

Для устройства пассивного затопления могут использоваться следующие способы:

перекрытие отверстий водосбросов гидроузлов, других сооружений, в том числе специальных гидротехнических сооружений военного назначения;

перекрытие отверстий водопропускных труб и подмостовых отверстий на автомобильных и железных дорогах;

возведение водоподпорных сооружений на реках;

перекрытие рек взрывами.

Примером устройства пассивного затопления местности является их создание в марте 1945 года при переходе к обороне 4 гв. А для отражения контрудара противника южнее озера Балатон. При этом для прикрытия переднего края обороны 73 гв. сд на ручьях были созданы водохранилища шириной до 200–300 метров путем возведения водоподпорных сооружений. Используя созданные пассивные затопления, части дивизии не допустили прорыва противника в ее полосу [3].

Заболачивание местности – водное заграждение, создаваемое посредством переувлажнения поверхностной толщи и грунтов.

Заболачивание представляет собой участок местности, на котором поверхностный слой грунтов переувлажнен и труднопроходим для боевой и транспортной техники. Заболачивание местности производится преимущественно на участках, где залегают илистые, торфянистые, глинистые грунты.

Для заболачивания местности наиболее удобно использовать осушенные ранее болота или заболоченные участки, а также территории, где есть мелиоративные сети.

Переувлажнение поверхностного слоя грунтов может осуществляться затоплением местности, затруднением (прекращением) стока поверхностных вод, затруднением стока грунтовых вод.

Заболачивание посредством затопления местности может осуществляться и с использованием активного или пассивного затопления. Для этого используются известные способы их устройства. При этом, заболачивание будет наблюдаться на поймах рек после схождения волн прорыва (попуска), в ложе водохранилища.

Масштабы создаваемых затоплений и заболачиваний определяют значение их в бою и операции. Тактическое значение могут иметь устраиваемые пассивные затопления и заболачивания незначительной части территории, создаваемые посредством устройства простых водоподпорных сооружений. Оперативное значение, могут иметь активные затопления значительной по размеру территории (зоны затопления).

Примером заболачивания местности является создание водных заграждений, созданных в августе 1944 года фашистскими войсками на территории Восточной Пруссии. Тогда противник открытием затворов водоспусков на Августовском канале сбросил воду в протекающую параллельно ему реку Нетта. Вылившаяся из канала вода затопила пойму реки Нетта слоем 0,1–0,3 м. Попытки Советских войск преодолеть созданное противником заграждение не увенчались успехом, и активные действия на этом участке прекратились на срок более 2 месяцев [3].

Применение войсками водных заграждений может осуществляться во всех видах боевых действий. Планирование применения и создание водных заграждений позволяет сэкономить силы и средства, выиграть время, затруднить движение и маневр войск противника на достаточно обширном участке местности.

При устройстве системы инженерных заграждений зачастую создают комбинированные заграждения, которые состоят из различных сочетаний минно-взрывных, невзрывных, электризуемых и водных заграждений. Водные заграждения могут усиливаться другими заграждениями или они могут усиливать другие заграждения. Кроме того, при устройстве водных заграждений, например, посредством разрушения сооружений, использу-

ются минно-взрывные заграждения. При этом, сами водные заграждения могут устраиваться как сочетание различных их типов. Так, накоплением воды и последующим ее сбросом на прилегающие участки местности можно достигнуть сочетания пассивного и активного затопления.

Водные заграждения, входящие в общую систему инженерных заграждений тесно увязываются с другими видами заграждений и системой огня, а устраиваемые самостоятельно – с системой огня.

Цели устройство водных заграждений в разных видах боевых действий могут быть различными. Так, в обороне активное затопление местности целесообразно создавать на дальних подступах к обороне, в полосе обеспечения с целью задержки продвижения войск противника и уничтожения его огнем, рассеяния его наступающей группировки. Для прикрытия районов обороны и промежутков между ними целесообразно устраивать пассивные затопления и заболачивания в передовой позиции. Для прикрытия воинских частей ракетных войск и артиллерии, районов сосредоточения резервов и оборонительных позиций вторых эшелонов водные заграждения создаются в глубине обороны обороняющихся войск. В наступлении активное затопление может создаваться в целях прикрытия рубежей, захваченных передовыми отрядами, а также флангов наступающих войск.

В ходе планирования устройства водных заграждений следует учитывать ряд факторов: водные заграждения могут устраиваться вблизи естественных водных преград; они могут устраиваться преимущественно на низинных участках местности; условия создания и преодоления водных заграждений изменяются в зависимости от времени года, климатических изменений и прочих факторов; применение водных заграждений затрудняют движение и маневр как противника, так и своих войск [4].

Подготовка района боевых действий в части его подготовки к устройству водных заграждений является составной частью его инженерной подготовки. Ее целью является выполнение специальных мероприятий способствующих успешному ведению боевых действий.

Следует учитывать, что с началом боевых действий гидротехнические сооружения могут быть разрушены противником, что повлечет необходимость преодоления нашими войсками районов (зон) затоплений и заболачиваний. Исходя из этого, выполнение ряда мероприятий по подготовке путей движения войск и переправ необходимо выполнить заблаговременно.

Подготовка района боевых действий может также включать выбор створов для гидроузлов, которые предполагается возводить в ходе ведения боевых действий. Заблаговременная заготовка и изготовление металлических элементов для возведения плотин, сборных элементов конструкций, различных водонаполняемых оболочек, разработка технической документации (в т. ч. типовые проекты низконапорных плотин, возводимых вой-

сками) будет способствовать эффективному устройству водных заграждений в спланированных к их применению районах как до начала так и в ходе ведения боевых действий [4].

Таким образом, тщательная оценка местности в инженерном отношении, заблаговременное планирование устройства водных заграждений и подготовка элементов конструкций для их создания позволит эффективно применять естественные водные преграды, а также водные заграждения в интересах ведения боевых действий.

Литература

1. Пышкин, Б. А. Война и гидротехника / Б. А. Пышкин // Военное обозрение [Электронный ресурс]. – 2017. – № 34. – Режим доступа : <https://topwar.ru/119167-voyna-i-gidrotehnika.html>. – Дата доступа : 03.03.2020.

2. Википедия [Электронный ресурс] – Режим доступа : https://ru.wikipedia.org/wiki/Военная_гидротехника. – Дата доступа : 27.01.2020.

3. Военная гидротехника : учебник / Р. С. Самойлов [и др.]. – М. : ВИА им. Куйбышева, 1978.

4. Семянников, Б. Военная гидротехника. Или что такое «дальность стрельбы водой» / Б. Семянников, Н. Марчук, Д. Руббо // Армейский сборник : Научно-методический журнал МО РФ. – М.: Редакционно-издательский центр МО РФ, 2011. – № 11.

СЕКЦИЯ 3
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ
И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.
РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Роль учебно-тренажерных средств в подготовке военнослужащих к выполнению задач по предназначению

Вельц В. А., Долудо С. В.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В статье рассмотрено направление повышения уровня профессиональной подготовки военнослужащих с применением учебно-тренажерных средств.

Подготовка высококвалифицированных кадров для Вооруженных Сил является важнейшей задачей обеспечения военной безопасности государства [1].

Как известно основы подготовки будущих военных специалистов формируются в ходе теоретических и практических занятий. Одной из основных задач к решению которых должен быть подготовлен военнослужащий, является *обеспечение требуемого уровня знаний, навыков и умений по управлению, эксплуатации и техническому обслуживанию, вверенной военной ему техники.*

В этих целях для повышения эффективности формирования практических навыков в обучении личного состава используются различного рода учебно-тренажерные средства, как того требует принцип наглядности в обучении. Сущность данного принципа заключается в том, что военнослужащий усваивает знания, формирует навыки и умения на основе чувственного восприятия реальных образцов оружия и боевой техники, различных явлений и предметов или их изображения в процессе практической или учебной деятельности [2].

Боеспособность современной армии определяется в основном техническим оснащением и степенью подготовки личного состава вооруженных сил, что в свою очередь зависит от качества и регулярности проведения войсковых учений и других мероприятий боевой подготовки. Основным параметром, определяющим их эффективность, является максимальная приближенность условий обучения специалистов к боевым. Для решения этой задачи возможны два пути:

- проведение учений с реальной боевой техникой, боевым вооружением и боеприпасами, что экономически невыгодно, а зачастую неприемлемо в связи с высоким риском для жизни обучающихся, и сложно в реализации;

- применение учебно-тренажерных средств с возможностью создания условий боевых действий, максимально приближенных к реальным.

Проводя сравнительный анализ подготовки военнослужащих стран НАТО, только в США широкомасштабное внедрение тренажеров позволило уменьшить стоимость 1 часа подготовки личного состава в 30 раз и обеспечить их окупаемость за 2–4 года эксплуатации. Экспериментально установлено, что эксплуатационные расходы на 1 час работы тренажера составляют в среднем менее 10 % расходов на 1 час полета самолета, а 1 час полета вертолета дороже 1 часа работы тренажера в 25 раз. Стоимость же самих тренажеров (для наземных специалистов) составляет 20 % стоимости серийного образца летательного аппарата. Общая стоимость жизненного цикла тренажера достигает 15 % стоимости жизненного цикла самолета или вертолета при сроке амортизации капиталовложений 2 года. В ряде случаев компьютеры позволяют сократить время тренировочного процесса на 50 % [5].

В практике обучения в учреждении образования «Военная академия Республики Беларусь», 72 гвардейском объединенном учебном центре подготовки прапорщиков и младших специалистов, а также в войсках за последнее время все более широкое применение находят учебно-тренажерные средства обучения. Это обусловлено наличием и поступлением в войска современных боевых машин, стрелкового оружия и гранатометов, требующих выработки у обучающихся сложных навыков в их боевом применении [4].

Обучение непосредственно на боевых машинах ограничено амортизационной стоимостью их эксплуатации, ремонта и расхода моторесурсов. Кроме того, на боевой технике не всегда представляется возможным контролировать действия обучающихся, наглядно и доступно проводить занятия по изучению устройства вооружения, обучать правильным действиям при обороне, а также устранению возможных неисправностей вооружения и техники.

Новые учебно-тренажерные средства обучения позволяют, особенно при первоначальном обучении, сократить использование дорогостоящей боевой техники для практических стрельб. Вместе с тем, обеспечивают возможность более наглядно проводить занятия с личным составом, осуществлять контроль за действиями обучающихся в ходе занятий, своевременно выявлять допускаемые ошибки, их причины и одновременно тренировать большее количество обучающихся, чем на боевой технике. Современные учебно-тренажерные средства обучения могут располагаться в местах постоянной дислокации, а также в учебных классах на полигонах, что позволяет проводить занятия по огневой подготовке и вождению бое-

вых машин без выезда в учебные центры или при запрете практических стрельб на полигонах.

Все это способствует повышению интенсификации процесса обучения, и выработке в более короткие сроки профессиональных навыков по эффективному использованию боевой техники и стрелкового оружия во время проведения боевых действий при различных условиях обстановки [3].

Использование тренажеров значительно уменьшает сроки освоения новой военной техники, поскольку они могут поступать в войска с опережением. Кроме того, обеспечивается скрытность обучения, затрудняется ведение технической разведки, отпадает необходимость в значительных пространствах для полигонов, исключается ущерб, наносимый окружающей среде. Имитационное оборудование позволяет также эффективно моделировать аварийные ситуации. В последнее время моделирование с помощью тренажеров стало неотъемлемой частью процесса проектирования новой авиационной техники. По оценкам независимых военных экспертов, использование индивидуального и коллективного тренажно-имитационного оборудования позволяет повысить уровень профессиональной подготовки военнослужащих до 30 % [6].

Литература

1. Концепция национальной безопасности Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь, 9 нояб. 2010 г., № 575 // [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.pravo.by/webnpa/text.asp?RN=P31000575>. – Дата доступа 22.11.13.
2. Кулаков, В. Ф. Военная психология и педагогика / В. Ф. Кулаков ; под ред. П. А. Корчемного, Л. Г. Лаптева, В. Г. Михайловского. – М. : Изд. Совершенство, 1998. – 384 с.
3. Лямзин, М. А. Развитие теории и практики военно-педагогической подготовки курсантов (слушателей) ВУЗов: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.08 / М. А. Лямзин. – М. 1997. – 207 с.
4. Макаревич, Н. Эффективность и качество обучения: ставка на тренажеры / Н. Макаревич / БВГ. – 2014. – 25 июня. – С. 2.
5. Резяпов, Н. В. Развитие систем компьютерного моделирования в вооруженных силах США / Н. В. Резяпов // Зарубежное военное обозрение. – 2007. № 6. – С. 17–23.
6. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.peostri.army.mil>. – Дата доступа 17.09.14

**Анализ факторов, определяющих спрос на запасные части
к автомобильной технике**

Волчкович А. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье проводится анализ факторов, определяющих спрос на запасные части к автомобильной технике.

Особенностью запасных частей как товара является неравномерность их потребления в течение срока эксплуатации техники, что обусловлено влиянием различных групп факторов. Рассмотрим совокупность факторов, влияющих на расход запасных частей классифицируется на:

конструктивные факторы, определяемые конструкцией техники, используемые технологиями и материалами, в значительной степени влияют на технические условия последующей эксплуатации, систему материально-технического обеспечения;

эксплуатационные условия определяют степень интенсивности износа машин. Большое влияние на расход запасных частей оказывает пробег автомобиля. По мере увеличения пробега наблюдается увеличение в несколько раз номенклатуры запасных частей, расходуемых на поддержание работоспособности автомобилей. Уже на третьем году эксплуатации она в 2–3 раза шире, чем на первом году, что обуславливается выходом из строя большего числа деталей по мере старения;

условий эксплуатации автотранспорта (стационарная работа, транспортные операции, периодическая или круглосуточная работа, почвенно-климатические условия и т.д.) по-разному влияют на длительность межремонтного периода. Как уже было отмечено, нормы расхода запасных частей корректируются в зависимости от эксплуатационных условий с помощью комплексного коэффициента;

квалификации водителей. Так, расход запасных частей малоквалифицированными водителями по некоторым агрегатам и системам в 1,4–3,5 раза превосходит расход запасных частей по автомобилям, эксплуатируемым опытными, квалифицированными водителями;

технологические факторы, которые связаны с конструктивными и в некоторых случаях рассматривать их совместно;

качества поставляемых запасных частей и их влияние на общий расход запасных частей в процессе эксплуатации автомобиля можно оценить с помощью наработок деталей между отказами. При этом следует учитывать, что обычно средние ресурсы деталей, первоначально установленных

в автомобиль и работающих до первого отказа больше ресурсов деталей, поставляемых в запасные части, а также отремонтированных и восстановленных деталей;

организационные факторы отражают структуру автомобильного парка, его концентрацию, а также поступление и списанию автомобилей.

Очевидно, что данные факторы отражают техническую составляющую потребности в запасных частях. В настоящее время, действующие рыночные механизмы оказывают существенное влияние на формирование спроса на запасные части. Для потребителей, существенное влияние на потребление запасных частей оказывают уже не столько техническая составляющая потребности в них, сколько наличие финансовых возможностей для их приобретения.

Поставщик запасных частей, в условиях конкуренции, также вынужден проводить прогнозирование сбыта посредством маркетинговых исследований. Изучение и мониторинг рынка следует проводить постоянно для выявления и учета различных факторов, влияющих на сбыт запасных частей, для проверки эффективности и своевременной корректировки управленческих решений. Наряду с эксплуатационно-техническими условиями, сбыт запасных частей зависит от таких обстоятельств, как возможность и целесообразность торговли запасными частями той или иной номенклатуры, география рынка, возможность создания эффективной торговой сети и ее расширение, покупательная способность потребителей. На сбыт влияет состояние экономики, степень технического развития региона, насыщенность сервисными предприятиями, существующие виды ремонта (восстановление деталей, замена, агрегатный ремонт), техническая квалификация лиц, эксплуатирующих и обслуживающих машины и т.д.

Таким образом, при прогнозировании потребности в запасных частях необходимо учитывать влияние как технических факторов, так и факторов рыночной экономики.

УДК 378.126

Анализ системы отбора, обучения и становления офицеров, впервые назначенных на должности преподавателей и подготовки, повышения квалификации преподавательского состава военного факультета в Белорусском национальном техническом университете

Гончаренко Я. Г.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье рассмотрен порядок отбора, обучения и становления офицеров, впервые назначенных на должности преподава-

тельского состава военного факультета в Белорусском национальном техническом университете.

Существующий на сегодняшний день порядок замещения вакантных должностей педагогического состава ВВУЗов основан на историческом опыте, осуществляется на основе конкурса в соответствии с требованиями руководящих документов Министерства образования и Министерства обороны Республики Беларусь.

Как отмечает Василевский В. Б. в своей работе «Проблемы отбора, подготовки и повышения квалификации преподавательского состава военного вуза»: процесс развития качеств преподавателя тем результативнее, чем серьезнее и ответственнее ведется распознавание начальных задатков будущего преподавателя, чем бескомпромисснее решается вопрос отбора кандидатов. Никакие причины не должны открывать путь в ВВУЗ на преподавательскую работу людям случайным и равнодушным, и это должно быть основным условием их отбора [1].

В соответствии с «Инструкции о порядке и условиях проведения конкурса на замещение вакантных воинских должностей научного и научно-педагогического состава в военных научно-исследовательских учреждениях, военных учебных заведениях и на военных кафедрах учреждений высшего образования» конкурс проводится с целью отбора военнослужащих имеющих глубокие профессиональные знания и достижения, достаточный опыт служебной деятельности, обладающих высокими деловыми и моральными качествами, способных обеспечить качественное выполнение педагогических обязанностей. Начальники кафедр, их заместители, начальники циклов, профессора, доценты, старшие преподаватели, преподаватели избираются по конкурсу сроком на пять лет. Для участия в конкурсе на замещение должности старшего преподавателя и преподавателя претенденты должны иметь, как правило, ученую степень кандидата наук, опыт преподавательской или научно-исследовательской работы.

В порядке исключения к конкурсу могут допускаться лица, не имеющие ученых степеней и званий. Документы претендентов, которые поступили на конкурс, рассматриваются на заседании кафедры. По результатам рассмотрения документов по каждому претенденту, который принимает участие в конкурсе, простым большинством голосов штатных преподавателей принимается решение о рекомендации к избранию на должность. Голосование проводится тайное или открытое по решению коллектива кафедры. Претенденты должны присутствовать на заседании. Избрание по конкурсу на замещение должностей доцентов, старших преподавателей и преподавателей кафедр факультетов осуществляется на заседании совета факультета и только после этого он назначается на должность [2].

Как подчеркивает вышеназванный автор, при отборе офицеров на преподавательскую работу должны хорошо изучаться все качества кандидатов, соответствие их моральных, деловых и личностных качеств требованиям, предъявляемым к преподавателю конкретного факультета. Ведь известно, что от уровня подготовки преподавателей напрямую зависит уровень подготовки слушателей. При этом следует отметить, что будущий преподаватель должен обладать:

безупречной служебной характеристикой и высокими моральными качествами;

высокой личной ответственностью за порученное дело и самодисциплиной;

хорошей общетеоретической и специальной подготовкой, склонностью к педагогической и научно-исследовательской работе, проявленными им за время службы в войсках;

опытом практической работы по специальности, знанием тенденций развития военного искусства и их влияния на характер современного боя и операции;

организаторскими методическими способностями, обнаруженными в годы учебы или службы;

хорошей общей культурой и развитием, хорошей эрудицией по специальной дисциплине в предстоящей педагогической деятельности [1].

В основном назначение на должности ППС высшего военного учебного заведения практикуется офицеров из войск, весь опыт и знания которых об особенностях работы в учебном заведении только и состоят в том, что кто-то из них когда-то и как-то закончил ВВУЗ. Пока педагог разберется в сути самой системы образования и обучения, чем конкретно ему необходимо заниматься, пока он, возможно, напишет и защитит диссертационную работу, получит не только желаемую ученую степень, но и ученое звание, — подошло время *увольняться*. Хорошо еще, если конкретное должностное лицо понимает реальность сложившейся для него необычной обстановки, обладает достаточным трудолюбием, умом, скромностью и тактом [1].

Возможный вариант становления преподавателя В. Б. Василевский представляет в следующем варианте:

Схема 1

Этап становления преподавателя (срок)	Начинающий преподаватель (2 года)	Молодой преподаватель (3 года)	Работа над диссертацией (3–4 года)	Прохождение службы в должностях, подлежащих замещению, преподавателями, имеющими ученую степень (звание) – минимум 1 год
Должность	преподаватель	старший преподаватель	преподаватель, старший преподаватель	доцент – 1 год, профессор – 1 год
Возраст	35–37 лет	37–40 лет	40–44 года	44–48 лет (увольнение)

Естественно, по мнению выше названного автора, подобное решение кадрового вопроса в системе военного образования не на пользу, как самому претенденту, так и в целом – качеству подготовки военных специалистов с высшим военным образованием и *требует переработки*.

Известно, что школой становления, возмужания и раскрытия качеств каждого преподавателя является прежде всего кафедра, коллектив преподавателей, где офицер должен последовательно пройти все ступени становления и совершенствования как педагог. Развитие преподавательских задатков происходит тем успешнее и планомернее, чем правильнее и понаучному зрело решаются эти вопросы на кафедре. Опыт показывает, что становление и поступательное развитие преподавателя в настоящее время осуществляется в общей, существующей системе профессионально-должностной подготовки и повышения квалификации [1].

Существующая система обучения и становления офицеров, впервые назначенных на должности преподавателей имеет положительные стороны, однако по мнению некоторых исследователей имеет определенные «пробелы» [1, 3].

В соответствии с «Положением по организации подготовки и повышения квалификации преподавательского состава военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете» процесс профессионального становления и повышения квалификаций преподавателей включает в себя три этапа (приложение 1):

1 этап – подготовительный (до 1 года);

2 этап – совершенствования навыков педагогической и исследовательской работы (1 год);

3 этап – профессионального становления молодого преподавателя (до 3 лет).

Основное внимание при подготовке и повышении квалификации преподавательского состава офицеров, впервые назначенных на должности преподавателей, сосредотачивается:

на изучении новых вопросов тактики и оперативного искусства, вооружения и военной техники, способов их боевого применения; организации учебно-воспитательного процесса на факультете;

на изучении содержания обучения курсантов (студентов) факультета по дисциплинам кафедр, военной педагогики и психологии;

на применении компьютерной техники и других технических средств обучения;

на организации научной работы;

на разработке учебно-методических материалов и овладении методикой проведения учебных занятий с курсантами (студентами) факультета [4].

Сегодня обучение и становление офицеров, впервые назначенных на должности преподавателей ВВУЗов, проходит в рамках сборов начинающих преподавателей (102 ч – три учебных недели) и курсов повышения педагогического мастерства (133 ч – четыре учебных недели). Но этого, по мнению некоторых исследователей, **явно недостаточно** [1, 3].

Инновационные процессы, происходящие в сфере образования, направлены на повышение качества учебно-воспитательного процесса, что предполагает наличие у преподавателей не только предметных знаний, но и владение ими специальными умениями и навыками по организации обучения в ходе учебно-воспитательного процесса. Наличие педагогического образования становится обязательным квалификационным требованием к преподавателю, что отражено в материалах по аккредитации учебных заведений (п. 7 Методических рекомендаций по осуществлению самоконтроля деятельности учреждений, обеспечивающих получение высшего образования в Республике Беларусь).

Анализ опыта ведущих вузов страны подтверждает мнение о том, что существующая сегодня система подготовки профессорско-преподавательского состава ВВУЗа требует пересмотра и совершенствования. И вот почему. Преподавательский труд во многом отличается от деятельности, которой занимаются офицеры во время службы в органах военного управления и в войсках. Поэтому, чтобы стать преподавателем высшей школы, видимо, необходимо, и это подтверждается многолетней практикой их подготовки, не только пройти сборы начинающих преподавателей

и курсы повышения квалификации, но и осуществить переподготовку по специальности «Профессиональное обучение» с получением дополнительной квалификации – «Преподаватель высшей школы». Следовательно, офицеров, не имеющих педагогического образования, впервые назначенных на должности преподавателя, в течение первого года после назначения на должности целесообразно направлять на профессиональную переподготовку. При этом ее целью должна являться всесторонняя подготовка к новому виду профессиональной деятельности – педагогической в качестве преподавателя конкретной дисциплины или группы дисциплин [1].

Нельзя не остановиться на проблеме повышения квалификации преподавательского состава как на одной из важнейших составляющих поступательного развития и совершенствования в ходе всего периода службы на кафедрах.

Педагогические работники в соответствии с законодательством имеют право на повышение квалификации [5].

Целью повышения квалификации преподавателя является обновление теоретических знаний, практических умений и навыков преподавателей как в области, составляющей научное содержание преподаваемых дисциплин, так и по проблемам педагогики и психологии, внедрения в образовательный процесс инновационных технологий. Повышать свою квалификацию лица преподавательского состава должны не реже одного раза в пять лет [6].

Повышение квалификации преподавательского состава является одним из основных условий совершенствования учебно-воспитательного процесса и охватывает целый ряд мероприятий, направленных на совершенствование их знаний, навыков и умений. Основное внимание при подготовке и повышении квалификации преподавательского состава факультета сосредотачивается:

Для офицеров, впервые назначенных на должности преподавателей:

на изучении новых вопросов тактики и оперативного искусства, вооружения и военной техники, способов их боевого применения; организации учебно-воспитательного процесса на факультете;

на изучении содержания обучения курсантов (студентов) факультета по дисциплинам кафедр, военной педагогики и психологии;

на применении компьютерной техники и других технических средств обучения;

на организации научной работы;

на разработке учебно-методических материалов (далее – УММ) и овладении методикой проведения учебных занятий с курсантами (студентами) факультета.

Для офицеров-преподавателей:

на изучении новых вопросов тактики и оперативного искусства, ВВТ, способов их боевого применения, военной педагогики и психологии;

на использовании передового опыта обучения и воспитания курсантов (студентов) факультета;

на совершенствовании методов ведения военно-научных исследований;

на приобретении практических навыков в применении компьютерной технологии обучения курсантов (студентов) факультета.

Повышение квалификации преподавательского состава факультета осуществляется:

при проведении всех видов занятий с преподавательским составом;

при изучении, обобщении и внедрении в учебный процесс передового опыта войск и других вузов;

при разработке и написании УММ по дисциплинам кафедр;

при участии в заседаниях советов факультета и заседаниях кафедр (циклов);

при участии в работе научно-методических конференций, семинаров, сборов и совещаний;

при участии в подготовке, проведении и обсуждении показательных, открытых, пробных и инструкторско-методических занятий;

при посещении занятий, проводимых наиболее опытными преподавателями факультета;

при проведении научных исследований;

при участии в мероприятиях, проводимых по плану Министерства обороны Республики Беларусь (далее – Министерство обороны) и Министерства образования Республики Беларусь (далее – Министерство образования);

при разработке и написании научных статей, учебных пособий, трудов, монографий, отзывов и заключений;

подготовке и сдаче кандидатских экзаменов, написании и защите диссертаций;

при руководстве стажировок и практик курсантов факультета;

при руководстве итоговой практики студентов факультета;

при проведении индивидуальной работы с курсантами (студентами) факультета;

при участии в мероприятиях по воспитательной работе с курсантами (студентами) факультета;

при самостоятельной работе по совершенствованию военных и специальных знаний.

Повышение квалификации, кроме того, осуществляется:

Для преподавателей – военнослужащих:

на курсах переподготовки и повышения квалификации;

на стажировке в войсках, в учреждениях, на предприятиях и в организациях Министерства обороны, Министерства образования и других органов государственного управления Республики Беларусь;

на войсковых учениях;

на испытаниях ВВТ;

в системе профессионально-должностной подготовки.

Для преподавателей – лиц гражданского персонала Вооруженных Сил Республики Беларусь (далее – лица гражданского персонала):

в учебных заведениях системы повышения квалификации и переподготовки специалистов гражданских органов государственного управления;

на стажировке в ведущих высших учебных заведениях и научно-исследовательских учреждениях;

на передовых предприятиях промышленности [6].

И если в вопросе повышения квалификации в рамках различных рода курсов, по мнению некоторых специалистов, проблем сегодня нет, то проблема прохождения войсковых стажировок в войсках стоит очень остро. Например, на командно-штабном факультете УО ВА РБ преподаватели из числа гражданского персонала составляют более 60 % от общего количества ППС кафедр, и, как правило, они завершили службу в войсках в пределах десяти и более лет. Поэтому практическое ознакомление с проблемами, которые диктуются современными требованиями боя и операции в войсках, а также работа в командно-штабных должностях жизненно необходимы. Однако такой возможности у преподавателей из числа гражданского персонала нет, так как руководящими документами войсковая стажировка для них не предусмотрена [1].

Однако проблема подготовки преподавательских кадров для ВВУЗа заключается не только в подготовке собственно преподавателей, но и их поступательного развития в ходе всей службы на кафедрах. Известно, что основу педагогического потенциала ВВУЗа составляют высококвалифицированные научно-педагогические работники – доктора и кандидаты наук, профессора и доценты. В настоящее время научно-педагогические кадры высшей квалификации для ВВУЗа готовятся через аспирантуру при соответствующих кафедрах [1].

Опыт показывает, что во время обучения в аспирантуре и работы над диссертацией будущий преподаватель приобретает необходимые профессиональные навыки и эрудицию, у него вырабатываются и необходимые качества самостоятельности в работе по мере накопления знаний и освоения новых научных направлений.

Одновременно привлечение к научной работе в интересах кафедры способных молодых кадров является единственно правильным путем успешного развития научных коллективов и всегда связано с определенной ломкой их иногда односторонних, а иногда и иллюзорных представлений о преподавательской деятельности, о характере и предмете их обязанностей и, главное, возможностей [1].

Важным вопросом, определяющим качество подготовки в аспирантуре, является обеспечение объективного отбора кандидатов в магистратуру и аспирантуру на основе имеющихся положений и объективных данных о поступающих, так как одних только субъективных желаний самих поступающих очень мало.

Следовательно, чем лучше поставлено дело отбора кадров в магистратуру и аспирантуру, тем выше качество подготовки молодых ученых.

При этом в числе предварительных мероприятий, выполнение которых должно предшествовать поступлению кандидатов в магистратуру и аспирантуру, кроме формальных сведений оценочных ведомостей большое значение имеет хотя бы косвенное определение творческих способностей поступающих, в том числе на основе представленных ими реферативных работ, в ходе личного собеседования с каждым из поступающих по научному направлению избранной специальности. Это условие продиктовано тем, что даже высокие результаты успеваемости не всегда раскрывают действительные возможности поступающего по части педагогической и научной работы, а также способности к самостоятельным научным исследованиям и поискам.

На данный момент на военно-техническом факультете преподаватели, имеющие педагогический стаж до 2 лет составляют – 32 % от общего количества преподавателей, преподаватели имеющие педагогический стаж от 2 до 5 лет – 22 %, преподаватели имеющие педагогический стаж 5 и более лет – 46 %. Все преподаватели прошли подготовку в рамках сборов начинающих преподавателей.

В ходе проведенного анализа переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава установлено, что приоритетными направлениями при повышении квалификации профессорско-преподавательского состава на военно-техническом факультете являются: педагогическая деятельность и применение информационных технологий в образовании.

Повышение педагогического мастерства осуществляется также и за счет переподготовки путем получения дополнительной квалификации, обеспечивающей более качественное проведение занятий. Причем хотелось бы отметить, что переподготовка и повышение квалификации осуществляется преподавателем гораздо чаще установленной периодичности –

1 раз в 5 лет. На факультете разработан и последовательно осуществляется перспективный план повышения квалификации преподавателей факультета.

На постоянной основе работают 16 % преподавателей, имеющие ученые степени и ученые звания. Планово работают над диссертационными работами 32 % преподавателей.

Все это говорит о понимании профессорско-преподавательским составом необходимости повышения своего педагогического мастерства в реалиях динамично изменяющегося мира. *И позволяет сделать вывод: система непрерывного педагогического образования действительна и оправдывает свое назначение, однако как указывалось выше имеются определенные проблемы.*

В ходе проведенного анализа проблем отбора, подготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава для ВВУЗа, установлено, что для повышения профессиональной компетентности преподавательских кадров необходимо решить ряд проблем, заключающихся в совершенствовании системы отбора офицеров для замещения должностей преподавательского состава кафедр и их подготовки к педагогической деятельности, совершенствование системы переподготовки и повышения квалификации профессорско-преподавательского состава, а также подготовки резерва научно-педагогических кадров не только в стенах ВВУЗа, но и в войсках.

Литература

1. Василевский, В. Б. Проблемы отбора, подготовки и повышения квалификации преподавательского состава военного вуза / В. Б. Василевский // Наука и военная безопасность. – 2010. – № 4. – С. 56–58.
2. Об утверждении Инструкции о порядке и условиях проведения конкурса на замещение вакантных воинских должностей научного и научно-педагогического состава в военных научно-исследовательских учреждениях, военных учебных заведениях и на военных кафедрах учреждений высшего образования : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 5 сент. 2011 г., № 770.
3. Шарандин, И. Н. Совершенствование подготовки преподавателя – основа повышения качества учебного процесса / И. Н. Шарандин // Совершенствование системы подготовки военных кадров на военном факультете : материалы II респ. воен.-науч. конф. / ГрГУ им. Я. Купалы; редкол. : А. Н. Родионов (отв. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2008. – 306 с.
4. Положение по организации подготовки и повышения квалификации преподавательского состава военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете. – Минск: БНТУ, 2008. – 128 с.

5. Кодекс Республики Беларусь «Об образовании». – Минск, 2005.

6. Об утверждении Инструкции о порядке организации работы военного учебного заведения [Электронный ресурс] : постановление Министерства обороны Респ. Беларусь и Министерства образования Респ. Беларусь, 5 мая 2008 г., № 20/20 // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь.

УДК 623.687

Математическая модель функционирования ремонтного взвода автомобильной техники ремонтной роты комплексного ремонта

Долудо С. В., Ким С. Ю., Вельц В. А.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. Предложен способ моделирования работы ремонтного взвода автомобильной техники ремонтной роты комплексного ремонта. Предложенная модель характеризуется достаточной простотой программной реализации, наглядностью и информативностью.

Ремонтный взвод АТ (ремв АТ) представим как многоканальную систему массового обслуживания (СМО), в котором количество каналов равно количеству ремонтных отделений, каждое из которых укомплектовано мастерскими МРС-АТ или МТО-АТГ.

Организационно-штатная структура ремв АТ представлена на рисунке 1.

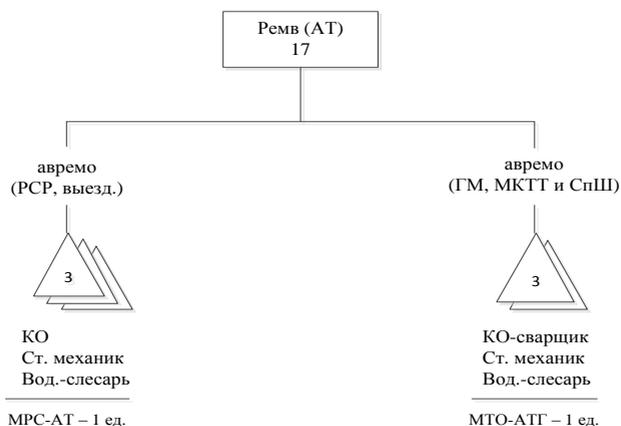


Рис. 1. Организационно-штатная структура ремонтного взвода (АТ)

Согласно штата в ремв АТ имеется три отделения разборочно – сборочных работ укомплектованных мастерскими МРС-АТ и два отделения ГМ, многоосных колесных танковых тягачей (МКТТ) и специальных шасси (СПШ), укомплектованных мастерскими МТО-АТГ. В каждом отделении по штату имеется три специалиста – ремонтника [1].

Согласно технологического процесса в ремв АТ одновременно может быть поставлено в ремонт до пяти машин ($n = 5$) [2]. Количество машин m , ожидающих своего обслуживания, как и в предыдущих моделях, ограничим одной единицей техники на один канал обслуживания ($m = 5$). В этом случае, количество машин связанных с системой, равно десяти.

Граф состояний системы представлен на рисунке 2.

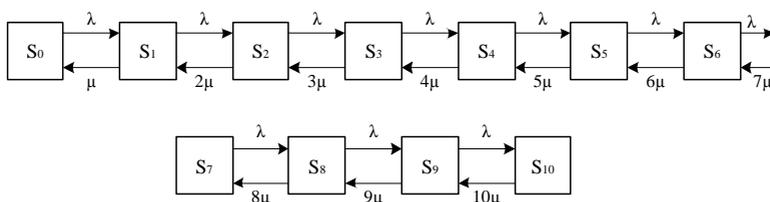


Рис. 2. Граф состояний системы (ремонтный взвод АТ)

Состояния системы пронумеруем по числу связанных с ней заявок:

- S_0 – все каналы свободны,
- S_1 – занят 1 канал, 4 свободны,
- S_2 – заняты 2 канала, 3 свободны,
- S_3 – заняты 3 канала, 2 свободны,
- S_4 – заняты 4 канала, 1 свободен,
- S_5 – заняты все 5 каналов,
- S_6 – заняты 10 каналов, 1 заявка в очереди,
- S_7 – заняты 10 каналов, 2 заявки в очереди,
- S_8 – заняты 10 каналов, 3 заявки в очереди,
- S_9 – заняты 10 каналов, 4 заявки в очереди,
- S_{10} – заняты 10 каналов, 5 заявок в очереди.

Напишем выражения для предельных вероятностей состояний, сразу обозначая: $\lambda/\mu = \rho$ [3].

$$\left. \begin{aligned}
 P_0 &= \left[1 + \frac{\rho}{1!} + \frac{\rho^2}{2!} + \frac{\rho^3}{3!} + \frac{\rho^4}{4!} + \frac{\rho^5}{5!} + \frac{\rho/5 - \rho/5^6}{1 - \rho/5} \right]^{-1} \\
 P_1 &= \frac{\rho}{1!} P_0 & P_2 &= \frac{\rho^2}{2!} P_0 & P_3 &= \frac{\rho^3}{3!} P_0 & P_4 &= \frac{\rho^4}{4!} P_0 & P_5 &= \frac{\rho^5}{5!} P_0 \\
 P_6 &= \frac{\rho^6}{5 \cdot 5!} P_0 & P_7 &= \frac{\rho^7}{5^2 \cdot 5!} P_0 & P_8 &= \frac{\rho^8}{5^3 \cdot 5!} P_0 & P_9 &= \frac{\rho^9}{5^4 \cdot 5!} P_0 & P_{10} &= \frac{\rho^{10}}{5^5 \cdot 5!} P_0
 \end{aligned} \right\} (1)$$

Для графа состояний на рисунке 2 формула вероятности отказа будет иметь вид [3]:

$$P_{\text{отк}} = \rho_{n+m} = \frac{\rho^{n+m}}{n^m \cdot m!} P_0 = \rho_{10} = \frac{\rho^{10}}{5^5 \cdot 5!} P_0. \quad (2)$$

Относительная пропускная способность системы (вероятность успешного выполнения задачи по ремонту неисправной АТ) [3]:

$$q = 1 - P_{\text{отк}} = 1 - \frac{\rho^{n+m}}{n^m \cdot m!} P_0 = 1 - \frac{\rho^{10}}{5^5 \cdot 5!} P_0. \quad (3)$$

На основе размеченного графа состояний (рисунок 2), получено выражение (3), позволяющее рассчитать вероятность успешного выполнения задачи по ремонту неисправной АТ в ремонтном взводе АТ.

Литература

1. Организация восстановления вооружения и военной техники : учеб. пособие / Г. А. Осипов [и др.]. – Минск : ВА РБ, 2013. – 235 с.
2. Мастерские технического обслуживания МТО-АТ-М1, МТО-АТГ-М1 и МТО-4ОС-М1 : руководство. – М. : Воениздат., 1986. – 297 с.
3. Вентцель, Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – М.: «Советской радио», 1972. – 552 с.

**Особенности организации технического обслуживания автомобилей
в условиях боевых действий в Афганистане**

Дымарь Ю. Л., Ковалев В. П.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. Показаны особенности организации технического обслуживания автомобильной техники в боевых условиях.

За время войны в Афганистан наши войска потеряли 11 369 единиц автомобильной техники [2]. Только от боевых повреждений войска, входящие в состав 40 общевойсковой армии, потеряли 5 775 автомобилей и средств подвижности вооружения [1]. Сколько автомобилистов сложили головы на горно-пустынных дорогах, официальные данные умалчивают. Можно только предположить, что речь идет о тысячах жизней.

Для военных автомобилистов опыт ведения боевых действий в Афганистане оказал неоценимую помощь в совершенствовании различных направлений автотехнического обеспечения (далее – АТО) войск в условиях боевых действий.

Опыт боевых действий в Афганистане подтвердил основные принципы организации АТО. Однако их конкретная реализация имела ряд особенностей.

Принципиальное влияние на АТО оказывали большая рассредоточенность войск на обширных пространствах по многочисленным гарнизонам и автономность действий созданных группировок войск на территории, как правило, контролируемой противником.

За годы боевых действий стало очевидным, что техника требует специализации в соответствии с тактическим уровнем и решаемыми задачами:

в подразделениях материального обеспечения частей непосредственно участвующих в боевых действиях предпочтение отдавалось автомобилям капотной схемы – Урал-4320, Урал-43202;

для подвоза материальных средств в тактическом звене «бригада-полк-батальон» использовались полноприводные автомобили капотной схемы Урал-4320, Урал-43202 и бескапотные КамАЗ-4310;

для подвоза материальных средств в оперативном звене «армия-дивизия-бригада» использовались полноприводные автомобили КамАЗ-4310, не полноприводные КамАЗ-5320 и КамАЗ-5410.

Также, из-за широкомасштабной «минной войны», из войск были изъяты артиллерийские тягачи МТ-ЛБ, медицинские транспортеры-тягачи ГТ-СМ и ГТ-МУ. Артиллерийские гусеничные тягачи были заменены

на автотягачи УРАЛ-4320, санитарные гусеничные машины заменены на медицинские автомобили АС-66.

Эксплуатация автомобилей осуществлялась в сложных климатических условиях и по дорогам с горным рельефом. Основная особенность эксплуатации автомобильной техники – разнохарактерность их использования, «рваный» ритм эксплуатации.

В частях и соединениях были отменены годовые и месячные планы эксплуатации. Вместо них разрабатывали «Сводные годовые учеты эксплуатации», в которых только констатировались расход ресурса и изменение величины пробега до очередного ремонта. Отсутствовало и деление автомобильной техники на группы эксплуатации, установленное в мирное время.

Нормы расхода ресурса для СПВ стали носить условный характер и использовались для ориентировочного планирования выхода ее в ремонт. Автомобили норм эксплуатации вообще не имели.

Фактический расход ресурса автомобильной техники колебался в значительных пределах и существенно отличался в различных частях и соединениях по времени года, масштабу операций.

Не менее напряженно работал транспорт подвоза армейских и дивизионных тыловых частей и боевой техники сопровождения. Расстояние подвоза составляло от 100 до 700 км.

Условия эксплуатации автомобильной техники оказали существенное влияние на периодичность и объем обслуживания. При высоких температурах и большой запыленности воздуха время на проведение обслуживания по сравнению с обычными условиями увеличивалось в 1,5 раза.

Все это привело к необходимости существенного изменения системы технического обслуживания техники. Формально сохранялась планово-предупредительная система, но она получила новое содержание. Сложилась система, которую условно можно было назвать принудительной – обязательное обслуживание с использованием перерывов в эксплуатации независимо от расхода ресурса.

Такая система обусловлена не поддававшимся планированию ритмом использования техники и вынуждало использовать любые возможности для поддержания надежной работы машин.

Изменение периодичности и порядка обслуживания повлекло изменение содержания перечня работ. Фактически проводилось «смешанное» обслуживание, представлявшее совокупность работ из различных нормативных видов (ТО-1, ТО-2). Конкретно работы определялись условиями эксплуатации и имевшимися возможностями.

Основу системы составляли работы на автомобильной технике при подготовке к боевым действиям и после возвращения с операции. Для

войск, постоянно участвовавших в боевых действиях, была установлена семидневная программа подготовки к операциям, три дня из которой отводилось на подготовку вооружения и техники.

На машинах пополнялся индивидуальный комплект ЗИП, устанавливались дополнительные емкости для технической воды и масла. В подразделениях создавались групповые запасы ЗИП, эксплуатационных материалов и дистиллированной воды.

Проблемой было обслуживание техники, рассредоточенной по опорным пунктам на охране коммуникаций и военных объектов. Для оказания помощи в обслуживании техники опорных пунктов в частях создавали комплексные группы технического обеспечения во главе с офицерами технических служб. В их состав входили специалисты подразделений ремонта и обслуживания с подвижными ремонтно-зарядными станциями ПРСЗ-70 или ЭЗСБ-4ВЗ и другими подвижными средствами технического обслуживания и ремонта (МТО-АТ, МТО-80, ТРМ-А). Комплексная группа высылалась по маршруту и поочередно работала в опорных пунктах. Перемещения группа совершала в составе охраняемых транспортных колонн.

Большое внимание уделялось обслуживанию техники колонн подвоза материальных средств, особенно, на большие расстояния. В Афганистане была реализована принудительная система обслуживания – на перевалочных базах, складах, в районах отдыха на маршруте, на диспетчерских пунктах.

На наиболее ответственных маршрутах были развернуты пункты технической помощи (далее – ПТП), состоящие из специалистов-ремонтников и мастерской ПАРМ-1. Обслуживание проводилось во время погрузки и выгрузки материальных средств, местах ночного отдыха в «отстойниках», во время плановых остановок на ПТП.

Организация технического обслуживания в Афганистане имела ряд особенностей, из которых и сегодня следует извлекать уроки.

Литература

1. Королев, В. С. Путь домой / В. С. Королев // БВГ. – 2008. – 16 мая.
2. Кузнецов, А. И. Автомобильные войска России. Этапы векового пути / А. И. Кузнецов. – Челябинск, 2010.

**Особенности организации воинских автомобильных перевозок
в Афганистане**

Дымарь Ю. Л., Федоров А. Ф.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. Показаны особенности организации воинских автомобильных перевозок в условиях боевых действий.

Подвиги, совершенные военными автомобилистами на многострадальной афганской земле, стоят в одном ряду с подвигами героев Великой Отечественной войны. Предстоит большая работа по оценке вклада военных автомобилистов в общее дело по борьбе с международным терроризмом.

Война в Афганистане преподала столько уроков, что для их осмысления потребуется жизнь не одного поколения.

Афганская война имела специфику. СССР не только воевал, но и занимался обустройством этой страны. В Афганистане не было железнодорожного транспорта. Поставка военных и гражданских грузов и сообщение осуществлялось автомобильным транспортом. Это было очень важным делом и ложилось на плечи военных автомобилистов.

Боевые соединения 40-й армии обеспечивали 46 автомобильных батальонов. Ежедневно на дорогах Афганистана находилось 25-30 колонн общей численностью от 1000 до 1500 автомобилей. [1]

Военные автомобилисты, в том числе и направленные из Краснознаменного Белорусского военного округа, проявляя мужество и героизм, за период с 1980 по 1989 г. перевезли более 10 млн. тонн различных грузов, в том числе горючее, продовольствие, боеприпасы, медикаменты, стройматериалы. От своевременности и полноты доставки грузов во многом зависела жизнь тысяч людей. [1]

В состав группировки сил подвоза материальных средств входили:

59 армейская бригада материального обеспечения (далее – 59 абрмо), 58 отдельная автомобильная бригада (далее – 58 оавтбр), автомобильные батальоны окружного подчинения и два отдельных автомобильных батальона тыла ВВС общей грузоподъемностью 17,5 тыс. тонн, в том числе 10 тыс. тонн по наливу. [2]

Планирование подвоза материальных средств тесно увязывалось с характером боевых действий войск. Подвоз материальных средств осуществлялся в условиях постоянного воздействия противника по транспортным коммуникациям и автомобильным колоннам.

Подача материальных средств в небольшие гарнизоны, расположенные в горах, в отрыве от основных сил, планировалась и осуществлялась, как правило, при проведении в этих районах боевых действий. В плановом порядке завоз грузов производился не чаще 1–2 раза в год.

Подготовка автомобильных колонн к маршруту осуществлялась по специально разработанной программе, предусматривающей проведение занятий по боевому слаживанию, техническому обслуживанию автомобилей и погрузке материальных средств. Обычно такая подготовка занимала до трех суток.

Доставка материальных средств, как правило, осуществлялась ротными колоннами. Каждая имела наименование (номер колонны), состояла из 40–60 линейных и обеспечивающих автомобилей.

Колонны формировали по следующей схеме: штатное автомобильное подразделение; средства огневой поддержки: ЗСУ-23-2 на штатных автомобилях (как правило – полноприводных) или приданные БТР (БРДМ); средства связи; полевая кухня с запасом продовольствия (КП-130 или ПАК-200), автоцистерна с запасом воды и техническое замыкание. При этом – радиостанция Р-142, кухня полевая КП-130 или ПАК-200, автоцистерна для воды снимались с карбюраторных автомобилей ГАЗ-66 и ЗИЛ-131 и крепились в кузовах дизельных автомобилей УРАЛ или КамАЗ.

На колонну выдавалась медицинская «укладка» с запасом обезболивающих средств («промедол» в шприц-тюбиках) и индивидуальные аптечки на каждого.

Каждый военнослужащий имел при себе бронежилет, стальной шлем, штатное стрелковое оружие и две гранаты, а на автомобиль выдавали по две дымовых шашки и три дымовые гранаты.

В колоннах, которые преодолевали перевал Саланг, все не полноприводные автомобили укомплектовывали цепями противоскольжения, каждый военнослужащий имел противогоаз.

Движение автомобильных колонн осуществлялось только в светлое время суток. Независимо от характера боевых действий распределение времени использования автомобильного транспорта за месяц составляло: в районе дислокации – до 3–5 суток, в движении – до 10–12 суток, на погрузочно-разгрузочных работах – до 5–7 суток. Наиболее слабое звено при подвозе материальных средств – их погрузка и выгрузка. На этих операциях преобладал ручной труд.

В сутки колонны преодолевали по 200–250 км. Во время движения начальник колонны находился в головной машине и управлял колонной средствами радиосвязи (когда позволяли условия местности). Командиры взводов находились во главе своих взводов, как правило, на автомобилях с зенитными установками ЗУ-23-2.

Связь с командными и диспетчерскими пунктами своих частей обеспечивала радиостанция Р-142 (на машине начальника колонны); радиостанция «Ромашка» обеспечивала связь с авиацией воздушного прикрытия; три-четыре радиостанций Р-123 устанавливали в головной машине и машинах с зенитными установками – для радиосвязи в колонне и с диспетчерскими пунктами, сторожевыми постами, заставами на маршруте движения. В машинах, на которых устанавливали средства связи, имелись «таблицы связи» с позывными и частотами.

Заправка автомобильных колонн горючим проводилась централизованно на пунктах массовой заправки, развернутых в местах ночного отдыха и погрузки (разгрузки). Топливо на колонну получали по общей накладной на основании «чека-требования», командир (старший техник) записывал топливо в путевые листы автомобилей.

В колонне было организовано трехразовое питание. Завтрак и ужин проходил в местах ночного отдыха, обед – на больших привалах. Пища готовилась в ходе движения колонны, выдавалась личному составу в индивидуальные котелки. На кухне постоянно была горячая вода для помывки котелков. Запасы продовольствия пополняли в местах погрузки (выгрузки) грузов.

Помывка личного состава осуществлялась в местах ночного отдыха, в местах загрузки (выгрузки) грузов за счет запасов воды в автоцистерне. При возвращении в пункт постоянной дислокации старшина роты обеспечивал помывку личного состава в бане с прожаркой обмундирования, бушлатов и спальных мешков в машине ДДА.

Отдых личного состава в рейсе (в том числе офицеров и прапорщиков) был организован в кабинах автомобилей, в холодное время – с использованием спальных мешков. Каждый водитель заботился о создании примитивного уюта в своем «жилье».

Большое значение имела организация защиты, охраны и обороны автомобильной колонны не только в движении, но и на привалах, в местах ночного отдыха, погрузки (выгрузки). Особенно важно было обеспечить сохранность автомобилей и груза от соседей в «котстойниках», где сосредотачивались несколько колонн из разных частей. Если не обеспечить надежную охрану – к утру можно не досчитаться несколько колес на автомобилях или прицепах подразделения. Что было, то было...

Специфические особенности имело восстановление неисправных автомобилей из состава колонн подвоза материальных средств. Опыт показал практическую невозможность ремонта автомобилей непосредственно на маршрутах. Поэтому в основу работы средств технического обеспечения транспортных колонн была положена эвакуация автомобильной тех-

ники до ближайшего гарнизона, пункта технической помощи (далее – ПТП) или опорного пункта.

В колонне формировалось техническое замыкание, в которое входили: автомобиль с зенитной установкой, автотягачи (один на 20–30 машин) с жесткими буксирами, запасом имущества, ГСМ и охлаждающей жидкости. Мастерские технического обслуживания со специалистами в состав автотранспортных колонн не включались. Техническое замыкание возглавлял старший техник роты или наиболее опытный командир взвода.

Средства технического замыкания эвакуировали неисправную технику, а при их нехватке для буксировки использовали другие машины из состава колонны. Ремонт проводился на ПТП, в местах погрузки (выгрузки) и пунктах дислокации. Командиры подразделений и водители проявляли смекалку и сообразительность, приводя автомобили в «работоспособное» состояние, нередко можно было увидеть Урал или КамАЗ у которого средний или задний мост подвешены на цепях противоскольжения, а сам автомобиль движется на двух мостах.

Автомобили которые не подлежали восстановлению или их эвакуация была невозможной – уничтожались из зенитных пулеметов или поджигались, предварительно с них (если позволяла обстановка) перегружался груз, по возможности снимались агрегаты, узлы и детали.

Военные автомобилисты мужественно выдержали испытания горных перевалов и палящего солнца пустынных дорог. В Республике Беларусь однозначно признана высочайшая социальная роль подвига воинов-интернационалистов. Всего дорогами Афганистана прошли более 30 тысяч наших соотечественников, 771 из них не вернулся домой с той войны. [1]

Литература

1. Кузнецов, А. И. Автомобильные войска России. Этапы векового пути / А. И. Кузнецов. – Челябинск, 2010.
2. Мейтин А. И., Турков А. Г. Тыловое обеспечение войск Советской Армии в Афганистане (1979–1989 гг.), интернет-ресурс «Обозник. ru»

УДК 62-235

Анализ конструкции карданной передачи автомобиля

Есмантович Е. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Выполнен анализ конструкции карданной передачи грузовых автомобилей. Показано, что причиной, стимулирующей совершенствование конструкции карданных передач, является повышения надежности

сти, долговечности, снижения вибраций узлов и агрегатов на ранней стадии проектирования, как за счет конструкторских решений, направленных на снижение динамических нагрузок, так и за счет разработки уточненных методик расчетов нагрузок.

Карданные передачи, это приводные валы с универсальными шарнирами. В современном автомобилестроении карданные передачи являются неотъемлемой частью подавляющего большинства современных машин и механизмов. Они нашли весьма широкое применение при его проектировании. Оптимальный выбор конструкции карданной передачи, а также рациональная компоновка приводных валов в значительной степени определяют эксплуатационные и технико-экономические характеристики машин и механизмов различного функционального назначения. Например, эффективность эксплуатации автомобильных трансмиссий значительно зависит от параметров трансмиссионных валов.

Первые упоминания о карданных передачах встречается в XVI в. Название передача получила от имени Джероламо Кардано, который описал её (но не изобретал).

В автомобиле карданная передача имеет широкое применение не только в трансмиссии, механизмах управления, для привода различного дополнительного оборудования, но широко используется в различных областях деятельности человека, когда трудно обеспечить соосность вращающихся элементов. Карданная передача благодаря простоте конструкции имеет ряд неоспоримых достоинств: передача крутящего момента между валами которые несоосны или непараллельны и имеющими возможность взаимного углового перемещения.

Для всех карданных передач, независимо от их назначения, характерны следующие требования: обеспечивать равномерную передачу силового потока между соединяемыми агрегатами, передача должна иметь высокий КПД, минимальные динамические нагрузки, безшумность работы и большая периодичность обслуживания, узлы и детали карданной передачи должны быть унифицированы.

К карданной передаче относятся валы, шлицевая втулка, карданные шарниры, а в ряде конструкций дополнительно может применяться промежуточная опора с подшипником. Валы карданной передачи изготавливаются из тонкостенных стальных труб. Чтобы длина карданного вала была меньше, на автомобилях применяют промежуточный карданный вал, который одним концом присоединен к ведомому валу коробки передач, а другим к основному карданному валу. Закреплен промежуточный вал на промежуточной опоре, состоящей из кронштейна, резиновой подушки и шарикового подшипника. На концах трубы приварены вилки карданных

шарниров либо вилка и шлицевая втулка (или шлицевой наконечник). Благодаря скользящей втулке карданный вал имеет возможность изменяться в длину. Гибкое шарнирное соединение позволяет беспрепятственно передавать вращение при некотором изменении угла между двумя валами. По типу шарнирного соединения существуют две разновидности: шарниры неравных угловых скоростей и шарниры равных угловых скоростей.

Карданная передача, основанная на шарнирах неравных угловых скоростей, чаще всего применяется для соединения выходного вала коробки передач с агрегатами и механизмами трансмиссии. Помимо этого, такие шарниры используют для передачи крутящего момента от коробки передач (раздаточных коробок) к различного рода прочего вспомогательного оборудования. Более совершенными в конструктивном плане являются шарниры равных угловых скоростей. Они нашли широкое применение в современных переднеприводных, заднеприводных (с независимой подвеской) и полноприводных автомобилях. Посредством таких карданных передач осуществляется передача крутящего момента от дифференциала к ведущим колесам машины.

Но у карданных передач с шарнирами неравных угловых скоростей имеется ряд недостатков: неравномерность вращения; сравнительно небольшой угол (до 24°), при котором можно передавать крутящий момент. В передних ведущих мостах, где необходимо обеспечить равномерность вращения и передачу крутящего момента под большим углом применяют карданные шарниры равных угловых скоростей. Наибольшее распространение в военной автомобильной технике получили следующие шарниры равных угловых скоростей: шарнир с делительными канавками типа «Вейс» (ЗИЛ-131, Газ - 66, УАЗ), шарнир «Рецеппа» (ЗИЗ-135ЛМ), кулаково-дисковый шарнир (КамАЗ-4310, УРАЛ-4320, КрАЗ-255), сдвоенный карданный шарнир (МАЗ-5316). Крутящий момент этим сочленением может передаваться с равной угловой скоростью под углом до 35° . Это исключает возможность применения карданной передачи во многих устройствах, например, в трансмиссии переднеприводных автомобилей (где главная проблема в передаче крутящего момента на поворотные колеса). Отчасти этот недостаток может быть скомпенсирован использованием на одном валу парных шарниров, повёрнутых на четверть оборота друг относительно друга. Однако там, где требуется синхронность, как правило, используется не карданная передача, а шарнир равных угловых скоростей (ШРУС) – более совершенная, однако и более сложная конструкция того же назначения.

В автомобилях повышенной проходимости, где имеется несколько ведущих мостов, карданная передача имеет несколько валов с карданными шарнирами равных и неравных угловых скоростей. Если ведущими явля-

ются два моста – передний и задний, то к карданной передаче относят промежуточный пал от коробки передач к раздаточной коробке и от раздаточной коробки два карданных вала – к переднему и заднему ведущим мостам. Как правило, на всех грузовых автомобилях устройство карданных передач аналогичны по конструкции.

Компенсирующее (шлицевое) соединение обеспечивает изменение длины карданного вала, если при перемещении одного механизма относительно другого происходит изменение расстояния между ними, в качестве примера можно рассматривать расстояние между ведущим мостом и коробкой передач.

В процессе эксплуатации автомобилей карданный вал может иметь следующие повреждения: скручивание трубы вала; изгиб вала; износ отверстий ввилке под подшипник; погнутость щеквилки. Выявленные неисправности устраняются ремонтом или заменой поврежденной детали.

Характеристики ранее рассмотренных неисправностей влияют на уровень вибрации, шума, надежность трансмиссии, устойчивость движения и маневренность автомобиля. Карданная передача, обладая определенной массой, моментом инерции, специфической структурой и кинематикой шарниров, подвижностью шлицевого соединения и неизбежной несоосностью отдельных элементов, вызванной конструкторскими зазорами и технологическими допусками, представляет собой мощный источник интегрирования крутильных и изгибных колебаний, ощущаемых субъективно как вибрации и воздействующих как на собственные узлы передачи, так и на конструктивно связанные с ней механизмы автомобиля.

Отказы отдельных узлов карданной передачи при наличии существенного дисбаланса часто становятся причиной преждевременного выхода из строя сопряженных с ней агрегатов автомобиля (например, редукторов ведущих мостов, коробок передач, раздаточных коробок).

Повышенная металлоемкость, виброактивность, недостаточная надежность отдельных элементов или узлов, большие осевые силы, возникающие в шлицевом соединении карданного вала, являются существенными недостатками многих конструкций карданных передач, препятствующими их промышленному применению. Поэтому проблема совершенствования конструкций карданных передач, повышения их надежности и эргономичности на базе применения новых конструкторских решений, оптимизированных по динамическим параметрам, применяемым материалам, технологиям изготовления, сборки и эксплуатации, актуальны для современной техники. Важным аспектом проблемы является комплексное сочетание эффективных методов повышения технического ресурса карданной передачи с учетом экономических особенностей развивающегося рынка авто-

тракторной и специальной техники и технологического оборудования в нашей стране и мировых тенденций его развития.

Важнейшим условием динамичного развития производства карданных передач нового поколения является получение информации, адекватно отображающей эксплуатационные, технико-экономические характеристики продукции при минимальных затратах материальных и временных ресурсов. В этом аспекте особое значение приобретают методы моделирования напряженно-деформированного состояния, как всей конструкции карданной передачи, так и ее отдельных узлов в различных условиях эксплуатации, которые позволяют осуществить выбор оптимального решения без проведения трудоемких и длительных испытаний различных вариантов разрабатываемого агрегата.

Исходя из выше сказанного можно сделать вывод – основной тенденцией развития концепции карданных передач грузовых автомобилей является совершенствование их конструкции, повышение надёжности, долговечности, снижение вибрации узлов и агрегатов.

УДК 656.065.3

**Современные методы контроля расхода топлива
и их применение для мониторинга режимов работы
автомобильной техники**

Зинович К. Ю.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Основными затратами в эксплуатации автотракторной техники считаются затраты на топливо, смазочные материалы и ее ремонт. Немаловажную роль играют также потери связанные с неоправданно большими простоями техники, неоптимальной загрузкой и т. д. Как следствие, все это сказывается на себестоимости выполняемых работ и произведенной продукции. Сегодня, в условиях постоянного роста цен на энергоносители, одной из актуальнейших задач автомобильных парков и других предприятий становится снижение указанной части расходов и неоправданных потерь, связанных с эксплуатацией автотракторной техники и других агрегатов с двигателями внутреннего сгорания (ДВС).

На практике контроль и списание горюче-смазочных материалов (ГСМ) на предприятиях и в организациях, происходит по нормам, утвержденным соответствующим министерством или ведомством, либо исходя из данных, приведенных в нормативно-технических документах завода-

изготовителя эксплуатируемой техники. Однако работа механизмов в реальных условиях очень часто оказывается далека от этих норм. К примеру, автомобиль не совершает все рейсы с максимальной загрузкой, автокран в течение рабочей смены не всегда работает в режиме подъема груза, трактор или бульдозер может простаивать с работающим двигателем, не выполняя работы и т.д. Вместе с тем часто приходится слышать, что нормы расходов топлива, установленные на предприятии, занижены, механизмы работают в сложных условиях и выработали свой ресурс, потому наблюдается перерасход ГСМ, запчастей и т.п. Как же обстоят дела на самом деле? Как сделать так, чтобы имеющаяся на балансе предприятия автотракторная техника, не была убыточной. Как минимизировать расходы? Одно из направлений получивших распространение в последнее время – применение устройств и Систем Контроля Расхода Топлива (СКРТ).

Общий принцип работы СКРТ состоит в измерении параметров работы транспортного средства (ТС) или силового агрегата (СА), связанных с расходом топлива. При этом могут использоваться как штатные датчики ТС или СА, так и дополнительные. Полученные данные сохраняются в энергонезависимой памяти электронного блока (терминала) связанного с датчиками, анализируются и могут передаваться для отображения на дисплее панели приборов или на персональном компьютере с возможностью распечатки и отображения в графическом виде. СКРТ подключаются к тахометру, тахографу или спидометру, датчику уровня топлива. Напряжение питания подается до замка зажигания или после него. СКРТ имеют интерфейсы для проводной (RS-232, RS-485, CAN) и беспроводной (GSM, GPRS, Bluetooth и т.д.) передачи данных. После установки системы можно узнать: когда включили «массу», когда завели двигатель, когда ТС начало движение, когда остановилось, с какой скоростью двигалось, сколько километров проехало, сколько при этом израсходовано топлива. При этом любую информацию можно просмотреть за любой момент времени. Современные СКРТ могут отследить местоположение транспортного средства с помощью системы GPS/ГЛОНАСС и дают возможность считывать данные с электронного блока при помощи беспроводного канала данных Bluetooth (в радиусе 100 метров от ТС) или через интернет.

Зачастую информация со штатного датчика уровня топлива (использующего принцип поплавка, с погрешностью измерения 7–10 %) не устраивает по точности. В этом случае вместо штатного (либо дополнительно к нему) устанавливается емкостной датчик уровня топлива (DUT-E) с погрешностью менее 1 %. На тракторы, погрузчики, экскаваторы и другую технику, которая работает на пересеченной местности либо с резко изменяющейся нагрузкой, устанавливается датчик-расходомер топлива DFM

со встроенным счетчиком моточасов или система в комплекте с датчиком-расходомером топлива.

Установив СКРТ, можно узнать: мгновенный, почасовой расход топлива, отработанные моточасы, время полезной работы и время простоя техники. Можно точно определить, например, сколько времени работал трактор, сколько времени он простоял и сколько топлива при этом израсходовал.

В зависимости от используемого первичного источника информации можно определить пять основных методов контроля расхода топлива:

- по информации DUT-E (по расходу в топливном баке);
- по информации DFM (по расходу в топливной магистрали);
- по информации в шине CAN (по сообщениям от блока управления ДВС);
- по импульсам форсунки (для бензиновых и газовых двигателей);
- комбинированный (комбинация из первого и любого из методов №№ 2–4).

При этом различают три основных способа считывания и передачи данных:

- в режиме Of-Line (после рейса);
- On-Line (в режиме реального времени);
- комплексный, позволяющий одновременно проводить удаленную диагностику электронных систем и контролировать режимы работы и нагрузку основных узлов и агрегатов ТС.

Принцип работы и основные методы контроля расхода топлива и режимов работы ТС в зависимости от их конструктивных особенностей, назначения, используемых первичных источников информации и передачи данных.

При этом самым эффективным методом для решения задачи снижения затрат при эксплуатации ТС является комплексный метод. Указанный метод позволяет, наряду с сообщениями из шины CAN по протоколу SAE J1939 [4], использовать диагностические сообщения из шины SAE J1708 и специальное телематическое расширение, разработанное СП Технотон с учетом подключения дополнительного навесного оборудования (протокол шины S6) с применением бесконтактных считывателей информации типа CANCrocodile и шлюзов MasterCAN. Такое решение позволяет создать «бортовой электронный журнал» ТС и постоянно проводить оценку выработки его ресурса и агрегатов на протяжении всего жизненного цикла с учетом реальной загрузки, стиля езды водителя, графика и качества выполнения тех или иных технологических операций.

Заключение

1. Применение современных СКРТ и расходомеров на автотракторной технике позволяет одновременно проводить мониторинг режимов ее рабо-

ты и оценку выработки ресурса силовых агрегатов. При этом анализ методов контроля расхода топлива позволяет подобрать оптимальный, с точки зрения затрат и наибольшей эффективности, комплект оборудования для использования на конкретном ТС в зависимости от его назначения, конструктивных особенностей, года выпуска и т.д.

2. Использование CAN шины является наиболее простым средством для получения дополнительной информации о режимах работы ТС и интеграции элементов бортового телематического оборудования. Однако базовый протокол SAE J1939, который разработан первоначально для автомобильного применения, нуждается в специальном «телематическом» расширении для специальной техники. Таким расширением может быть протокол шины S6, разработанный СП Технотон для интеграции в общую телематическую систему расходомеров топлива и датчиков дополнительного и навесного оборудования.

3. Наилучшим техническим решением для использования на современных ТС с двигателями уровня EURO (TIER) 4/5 терминалов GPS/ГЛОНАСС, в т.ч. с неавтомобильными интерфейсами, и получения полномасштабной информации для проведения удаленной диагностики и комплексного мониторинга режимов работы ТС следует считать применение бесконтактных считывателей типа CANCrocodile и шлюзов MasterCAN.

Литература

1. Ежевский, А. А. Тенденции машинно-технологической модернизации сельского хозяйства / А. А. Ежевский, В. И. Черноиванов, В. Ф. Федоренко. – М. : ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 292 с.

2. Способ определения времени работы двигателя внутреннего сгорания и устройство для его осуществления : пат. ЕА 012556 В1 ; дата публ. : 2009.10.30.

3. <http://www.ckpt.ru>, www.technoton.by, <http://www.mazonline.by>.

4. SAE J 1939 - Recommended Practice for a Serial Control and Communications Vehicle Network.

**Организация ТО автомобильной техники
в соединениях и воинских частях.
Основные проблемы и пути их решения**

Каблуков В. Л., Азарьков И. С.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье представлены основные направления совершенствования организации эксплуатации автомобильной техники в соединениях и воинских частях.

Одним из основных направлений в совершенствовании организации эксплуатации автомобильной техники в соединениях и воинских частях является разработка методик по выполнению в войсках положений и требований нормативно-технических актов МО РБ по поддержанию военной автомобильной техники в установленной степени готовности к использованию по назначению. Одно из основных мероприятий по поддержанию техники в указанной степени готовности является ее своевременное и полное техническое обслуживание и ремонт.

Система технического обслуживания и ремонта ВВТ является планово-предупредительной с периодическим контролем технического состояния. Она включает в себя три подсистемы:

- контроля технического состояния ВВТ;
- технического обслуживания ВВТ;
- ремонта ВВТ.

Подсистема контроля технического состояния ВВТ предназначена для своевременного определения степени готовности ВВТ к применению по назначению, а также объемов и сроков проведения технического обслуживания и ремонта по техническому состоянию.

При организации ТО наибольшие затруднения возникают при проведении таких видов ТО как: техническое обслуживание с периодическим контролем, техническое обслуживание № 2х с переконсервацией и контрольным пробегом, регламентированное техническое обслуживание.

При проведении ТО с периодическим контролем, а именно при осуществлении контроля технического состояния АТ возникают определенные трудности в практической его реализации, связанные как с отсутствием достоверных методик проведения контроля, так и с отсутствием соответствующего диагностического оборудования.

Одним из основных направлений в совершенствовании организации эксплуатации автомобильной техники в соединениях и воинских частях

является разработка методик по выполнению в войсках положений и требований Инструкции о порядке организации эксплуатации и ремонта вооружения военной и специальной техники в мирное время, утвержденной приказом Министра обороны от 29.11.2019 г. № 1760.

Для совершенствования проведения ТО с ПК необходимо:

пересмотреть и оптимизировать нормы снабжения парковым оборудованием, указанные в приказе Министра обороны от 06.05.2011 г. № 340 «Об утверждении норм обеспечения соединений, воинских частей и организаций Вооруженных Сил и транспортных войск отдельными видами материальных средств», в плане изменения номенклатуры и количества средств ТО, централизованно закупаемых и поставляемых в войска;

укомплектовать ПТОР воинских частей необходимым технологическим и диагностическим оборудованием;

использовать для ТО АТ высокоэффективное современное оборудование, используемое в народном хозяйстве и серийно выпускаемое заводами промышленности Республики Беларусь и Российской Федерации, обучить пользованию им соответствующих специалистов;

продолжить работы по совершенствованию существующих и разработке новых средств ТО и диагностики автомобильной техники с учетом современных требований и достижений науки и техники;

вести в штат РР АТ (или орвб) подразделение, специализирующееся на проведении диагностики.

Для диагностики, технического обслуживания и ремонта автомобильной техники на ПТОР соединений и воинских частей предусмотреть следующие участки и посты:

Одной из особенностей организации эксплуатации АТ является то, что в мирное время машины разделяют на следующие группы эксплуатации: боевую, строевую, транспортную, учебную и неприкосновенного запаса (далее – НЗ). Для организации контроля технического состояния АТ, в соответствии с группой эксплуатации, порядком содержания и видом хранения, необходимо разработать соответствующие методики.

Методику организации – Контрольно – технического осмотра автомобильной техники интенсивного использования (интенсив – АТ трансп и учеб группы экспл.)

Технического диагностирования АТ интенсивного использования

Контрольно-технического осмотра АТ малоинтенсивного использования (боев и строев гр. Экспл.)

Технического диагностирования АТ малоинтенсивного использования

контроля технического состояния автомобильной техники, содержащейся на кратковременном хранении

контроля технического состояния автомобильной техники неприкосновенного запаса и содержащейся на длительном хранении

Методика проведения ТО с ПК еще недостаточно освоена в войсках по ряду причин объективного и субъективного характера. Особое внимание необходимо уделить проведению достоверного диагностирования АТ с помощью современных диагностических средств.

Методика организации контроля технического состояния, должна разрабатываться в соответствии с требованиями Инструкции о порядке технического обслуживания и ремонта ВВТ в ВС РБ, применительно к АТ (для каждой из групп эксплуатации с учетом порядка содержания и вида хранения).

Проведение предложенных мероприятий позволит:

привести в соответствие с НПА порядок организации и проведения ТО АТ;

сократить время проведения ТО АТ, снизить затраты на его проведение, исключить операции по ТО в проведении которых, в соответствии с техническим состоянием образца АТ, нет необходимости;

достигнуть значительной экономии материальных средств, ГСМ, денежных средств, снижения трудозатрат при организации эксплуатации АТ;

повысить качество проводимых работ по техническому обслуживанию АТ;

позволит должностным лицам владеть реальной информацией о техническом состоянии АТ, планировать ее использование, обслуживание, хранение и выход в ремонт в соответствии с техническим состоянием;

после опробования в соединениях и воинских частях разработанные мероприятия и методики могут быть реализованы при разработке НПА по организации и проведению ТО АТ.

Литература

1. Организация эксплуатации вооружения и военной техники : пособие. – ч. 1. – Минск, УО «ВА РБ», 2008.

2. Организация эксплуатации вооружения и военной техники : пособие. – ч. 2. – Минск, УО «ВА РБ», 2009.

3. Инструкция о порядке организации автотехнического обеспечения Вооруженных Сил Республики Беларусь : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 9 дек. 2011 г., № 1085.

4. Инструкция о порядке организации эксплуатации и ремонта вооружения военной и специальной техники в мирное время : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 29 нояб. 2019 г., № 1760.

5. Концепция строительства и развития Вооруженных Сил Республики Беларусь до 2020 года : Указ Президента Респ. Беларусь, 29 дек. 2008 г., № 705.

Совершенствование контроля технического состояния машин в полевых условиях

Крамник К. К., Могилинец Р. И.

УО «Белорусская государственная академия авиации»

Аннотация. В данной статье предлагаются организационно-технические мероприятия по совершенствованию контроля технического состояния автомобильной и специальной техники в полевых условиях.

Для поддержания автомобильной и специальной техники в исправном состоянии в Вооруженных Силах Республики Беларусь принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта, которая включает в себя контроль технического состояния.

Грамотно организованный и технически правильно проведенный контроль технического состояния позволяет предупредить возможные серьезные (тяжелые) неисправности путем проверки и устранения некоторых технических проблем, что обеспечивает главную цель – обеспечение безопасности дорожного движения.

В каждой воинской части контроль технического состояния машин организуется в парке начальником КТП на специально оборудованной площадке с учетом особенностей устройства и эксплуатации образцов ВВСТ, состоящих на укомплектовании части.

Особое значение приобретает контроль технического состояния машин в полевых условиях.

В полевом парке КТП должен обладать мобильностью, решать весь спектр задач по проверке машин перед их выходом из парка, обеспечивать качество проведенных работ.

Для достижения этой цели предлагается использовать тенто-мобильное сооружение (ТМС), которое представляет собой каркасно-тканевое сооружение с механически напрягаемым тентовым покрытием с локальными внутренними климатическими условиями.

Изделие является сооружением полной заводской готовности и для установки на месте дислокации требует планировки площадки под место установки, размещения на площадке с ориентацией входов, закрепление по контуру к основанию, установки блоков инженерного обеспечения. Установка сооружения может осуществляться на естественное основание (грунт), бетонное, асфальтобетонное, железобетонное. ТМС могут быть сконструированы для любых климатических условий.

Металлический каркас представляет собой полигональные двухшарнирные фермы с продольными связями. Связи каркаса выполняются из однотипных унифицированных элементов. Соединение отдельных элементов каркаса между собой выполнено с помощью разъемных соединений.

Все сборочные единицы каркаса подвергаются предварительной укрупненной сборке на предприятии. Целью укрупнения является минимизация количества сборочных операций при монтаже изделия. ТМС должно быть выполнено из пожаробезопасного материала, выдерживающего высокие температуры и не воспламеняющегося при возникновении очага возгорания внутри или вблизи ТМС.

Комплект ТМС дополнительно может включать в себя:

автономный источник питания;

систему освещения;

систему отопления внутреннего объема воздуха;

систему вентиляции;

грузоподъемные механизмы;

пожарный щит, систему автоматического пожаротушения;

пост охраны;

систему осушения внутреннего объема воздуха и создание необходимых климатических условий с постоянным автоматизированным контролем.

Преимущества тенто-мобильного сооружения:

не является объектом капитального строительства;

не требуется разрешительная документация для установки;

материалы покрытий были разработаны с учетом эксплуатации в условиях низких температур;

устойчивость к воздействию ультрафиолетовых лучей и влажности;

высокая скорость возведения;

простота монтажа;

минимальные требования к площадке;

многократное использование;

компактность в транспортном состоянии;

возможность перевозки любым видом транспорта;

разнообразие вариантов внутренней и внешней отделки.

Использование светопропускающей ткани снижает затраты на электричество и создает благоприятную атмосферу в помещении.

Применение ТМС возможно и для других целей, таких, как: хранение, защита техники и имущества от климатических воздействий и неблагоприятных атмосферных условий; создание производственных условий труда на постоянных и непостоянных рабочих местах; для укрытия рабочего пространства для технического обслуживания и ремонта техники в поле-

вых условиях; в качестве производственного или складского помещения и многое другое.

Одним из важнейших элементов контроля технического состояния машин является диагностика тормозной системы. Для этой цели предлагается оснастить КТП полевого парка стендом диагностики тормозной системы. Предлагаемый стенд позволит оценить техническое состояние тормозной системы автомобиля в целом по значениям следующих параметров: тормозной путь, замедление, тормозная сила, время срабатывания, а затем провести диагностику, которая устанавливает причины снижения эффективности торможения, определяя неисправность технического состояния отдельных агрегатов и элементов тормозной системы.

Тормозной стенд разработан для быстрой диагностики тормозных систем автомобилей. Компьютерная программа предоставляет подробную информацию о состоянии тормозов и системы подвески на проверяемом автомобиле.

Роликовый тормозной стенд измеряет:

сопротивление качению незаторможенных колес;

овальность тормозных барабанов;

тормозную силу на колесах правое (левое);

разность тормозных сил на колесах правое (левое).

В базовую комплектацию входят: тормозной стенд, коммуникационная стойка, соединительный кабель 15 м, силовые кабели, интерфейс для ПК, интерфейс для пульта ДУ, влагозащищенные электродвигатели, не изнашиваемые датчики, оцинковка.

Таким образом, своевременный и полный контроль технического состояния обеспечит поддержание автомобильной и специальной техники в постоянной исправности и готовности к использованию по назначению, позволит избежать преждевременного износа, повысит нормы наработки, улучшит уровень безопасности.

Литература

1. Иванов, А. Ф. Техническое обслуживание средств аэродромно-технического обеспечения полетов: учебник / А. Ф. Иванов, А. И. Лещенко, А. В. Гаврилюк. – М.: Воениздат, 1993. – 297 с.

2. Крамаренко, Г. В. Техническое обслуживание машин: учебник / Г. В. Крамаренко, И. В. Барашков. – М.: Транспорт, 1982. – 368 с.

**Анализ опыта освоения и эксплуатации
полноприводных автомобилей МАЗ в ВС РБ**

Кузнецов Д. И.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Вооруженные Силы Республики Беларусь составляют основу военной организации государства и обеспечивают стратегическую самостоятельность государства и геостратегической стабильности в регионе.

Белорусское государство уделяет большое внимание вопросам поддержания боевой готовности частей и соединений, переоснащению армии новыми и модернизированными образцами вооружения и военной техники (далее – ВВТ).

Опыт последних войн и вооруженных конфликтов показывает, что автомобильная техника используется для решения множества разнообразных задач в интересах видов Вооруженных Сил, родов войск и служб как основное средство обеспечения тактической и оперативной подвижности, маневренности войск, а также подвоза материальных средств.

Первые шаги по переоснащению Вооруженных Сил новыми образцами автомобильной техники были сделаны в 1998 году, когда в Вооруженные Силы поступили 12 ед. шасси МАЗ-6317. На эти автомобильные шасси были смонтированы реактивные установки «Град».

Большая грузоподъемность МАЗ-6317 позволила перевозить на одном автомобиле 2 боекомплекта (80 шт. весом около 8 тонн) реактивных снарядов, при этом высвободился грузовой автомобиль типа Урал. Маневренный, большой проходимости, комфортный автомобиль МАЗ-6317 неплохо зарекомендовал себя как средство подвижности вооружения. Отказов и поломок при эксплуатации практически не было. В этом же году 3 июля в День Независимости Республики Беларусь 9 образцов этих машин прошли по главной площади столицы, как участники военного парада. Автомобиль был принят на вооружение.

Для решения вопросов переоснащения Вооруженных Сил новыми образцами автомобильной техники совместно с Госкомвоенпромом в 2004 году разработан проект Программы переоснащения отдельных воинских частей Вооруженных Сил автомобильной техникой отечественного производства, в которой предусматривалась поставка до конца 2005 года 291 ед. грузовых автомобилей и базовых шасси Минского автомобильного завода и Минского завода колесных тягачей.

В соответствии с данной Программой на укомплектование войсковой части 30151 ВВС и войск ПВО поставлено 67 ед. автомобилей МАЗ различных модификаций, из них:

МАЗ-631705 (бортовой, тентованный, колесная формула 6х6, грузоподъемность 11 тонн, централизованная подкачка шин, лебедка с тяговым усилием 12 тс, масса буксируемого прицепа 20 тонн) – 31 ед.;

МАЗ-531605 (бортовой, тентованный, колесная формула 4х4, грузоподъемность 5 тонн, централизованная подкачка шин, лебедка с тяговым усилием 8 тс, масса буксируемого прицепа 12 тонн) – 17 ед.;

МАЗ-642505 (седельный, колесная формула 6х6, централизованная подкачка шин, лебедка с тяговым усилием 12, нагрузка на седло 11,5 тонн) – 19 ед.

По тактико-техническим характеристикам данные автомобили предназначались для замены устаревших автомобильных тягачей КрАЗ-255Б (-255В), КрАЗ-260(-260В), которые использовались для перевозки технического имущества и личного состава подразделений, буксировки вооружения на базе прицепа МАЗ-5224В, МАЗ-5224В и на базе полуприцепа МАЗ-5224В и для замены полноприводных автомобилей многоцелевого назначения советского производства КАМАЗ-4310, УРАЛ-4320, ЗИЛ-131.

Укомплектование воинских частей автомобильной техникой и ввод ее в строй является одной из основных задач автотехнического обеспечения.

Автомобильную технику, поступающую с заводов промышленности, используют в первую очередь для укомплектования боевых подразделений на замену в них устаревших и снятых с производства марок машин. Новые машины зачисляют в боевую и строевую группу эксплуатации.

В соответствии с указанными требованиями, автомобили, поступившие на укомплектование войсковой части 30151 были распределены по подразделениям несущим дежурство и определены в строевую группу эксплуатации, что позволило поднять боевую готовность бригады на более высокий уровень.

За автомобилями закрепили наиболее подготовленных водителей, но не имеющих допуска на право управления автомобилями данных марок. По взаимному соглашению между предприятием и командованием воинской части на Минском автомобильном заводе проведена подготовка офицеров – автомобилистов по изучению особенностей устройства, правил эксплуатации автомобилей. После чего в воинской части были проведены сборы по переподготовке водителей на новые марки машин по установленной программе. В ходе сборов были изучены правила обкатки новых машин. После выполнения этих мероприятий приступили к плановой обкатке.

Долговечность и надежность узлов и механизмов, а также рентабельность эксплуатации автомобиля во многом зависит от того, насколько хорошо приработаются его детали в начальный период эксплуатации.

В период обкатки необходимо особенно внимательно следить за состоянием всех креплений, подтягивая при этом ослабленные болтовые и другие соединения, следить также за степенью нагрева агрегатов и в случае, если он повышен, выяснить причину и устранить неисправность.

На период обкатки за автомобилями были закреплены наиболее опытные и подготовленные водители, способные выполнить все требования завода – изготовителя.

Для новых автомобилей установлен период обкатки равный 1 000 км пробега.

Обкатка автомобилей МАЗ имеет ряд особенностей. На новых автомобилях после пробега примерно 50 км необходимо обязательно подтянуть гайки колес. После этого гайки колес необходимо ежедневно затягивать с одинаковым моментом затяжки до тех пор, пока не будет обеспечено плотное прилегание.

На период обкатки установлены следующие ограничения:

осуществлять езду в щадящем режиме;

масса перевозимого груза автомобилем (автопоездом) не должна превышать 60 % от номинальной;

осуществлять езду на каждой передаче со скоростью, не превышающей 3/4 максимально допустимой скорости движения или допустимой частоты вращения коленчатого вала двигателя;

запрещается буксировка груженого прицепа.

УДК 629.1.01

Инновационные технологии и разработки в области производства шин

Логашин О. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В настоящей статье кратко описаны инновационные технологии и разработки в области производства автомобильных шин. Представлена информация о концептуальных решениях крупнейших производителей шин.

Разработки шинных производителей обычно остаются в тени автомобильных новинок. Для большинства потребителей покрышки – это рабо-

чие лошадки, которые отвечают за сцепление с дорогой. Да и вспоминаем мы о них исключительно в сезон. Кажется, придумать шину без воздуха внутри пытаются придумать с того момента как на смену сплошным резиновым каткам пришли пневматические покрышки. Особенно большой интерес к этой теме проявили силовые структуры

Начнем с французов, поскольку первыми, кто стал использовать шины на автомобиле стали братья Эдуард и Андре Мишлен.

И так, Michelin Visionary Concept. На экологическом форуме в Монреале французы показали, пусть пока и виртуально, так называемые «биошины». Они будут безвоздушными, изготавливаться из биоресурсов и иметь сотовую структуру, подобную кораллам. В инновационные шины предлагается встроить датчики контролирующие состояние протектора, вместо изношенного протектора можно будет напечатать новый. Самое интересное, что по задумке покрышка будет сама «общаться» с блоком управления автомобиля и запрашивать необходимый рисунок протектора, а формировать этот рисунок сможет технология 3D-печати.



Финские производители же работают над более приземленным концептом, тем не менее, более практичным и полезным. Финские технологии представили первые покрышки с выдвижными шипами. За основу были взяты шины Nokian Hakkapeliitta 8 SUV. Подробностей о данной технологии, к сожалению, компания Nokian не раскрывает и в принципе понятно по каким причинам. Есть только краткое описание: при необходимости водитель нажимает на кнопку управления в салоне автомобиля, и шипы выдвигаются из протектора. Что сказать, удобно.



От европейцев перейдем к Hankook. Азиаты готовятся к глобальному потеплению и представили три концепта шин – для проливных дождей HyBlade, пустыни Boostrac и лютых снегопадов Alpique. Протектор HyBlade включает водяную турбину и специальные боковые шипы, создающие вращающую и поворотную силу даже в условиях ливневых дождей. Boostrac шестиугольными блоками протектора, которые могут перейти в «расширенный режим» для увеличения глубины протектора. Alpique, наряду с шипами, имеет выпуклые диски и в расширенном режиме позволяет повышать дорожный просвет, что делает его оптимальным при сильном снегопаде.



Так же среди прогрессивных инноваторов являются американцы из компании Goodyear. Первый концепт специально для беспилотных транспортных средств, которые в будущем будут работать по системе райдшеринга. Эта покрышка с искусственным интеллектом. Интернет вещей уже постепенно проникает во все сферы жизни. Уже скоро автомобили будут общаться между собой и передавать данные о дороге с помощью покрышек. Второй концепт от Goodyear – шины с сенсорной технологией. Благодаря своей гибкости шины меняют форму при подаче электрического

сигнала подобно мышцам. Они модифицируют форму протектора – ямки на шине становятся более рельефными при влажных условиях на трассе и сглаживаются при движении по сухой дороге.



Таким образом, инновационные технологии и разработки в области производства шин, могут совершить фундаментальное изменение взгляда на производство отдельных комплектующих к автомобилям и автомобилестроение в целом. А некоторые инновационные технологии уже сегодня могут найти применение на технике военного назначения.

УДК 628.18

**Техническое обеспечение боевых действий войск
в локальных войнах и военных конфликтах.
Ремонт и восстановление военной техники**

Минаев И. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Техническое обеспечение боевых действий войск – совокупность мероприятий, осуществляемых в целях поддержания войск (сил) в боевой готовности, сохранения их боевой способности и создания благоприятных условий для успешного и своевременного выполнения поставленных им задач.

Во время Великой Отечественной войны, продолжавшейся с 22 июня 1941 года по 9 мая 1945 года, потребовала героических усилий народов Советского Союза для разгрома напавшей фашистской Германии. Большой вклад в борьбе с врагом внесли автотранспортники всех народов.

В непростых условиях того времени шиноремонтные предприятия, автомобильные хозяйства, авторемонтные заводы, заводы гаражного оборудования Наркомага автотранспорта делали всё, чтобы оказать максимальную помощь фронту, способствовали укреплению боеспособности Красной армии.

К началу войны Советские войска насчитывали 272,6 тысяч автомобилей, что составляло 41 % от штатной потребности автомобильных войск. К этому времени в непосредственном подчинении оперативных объединений и Центра насчитывалось 37 отдельных автомобильных батальонов, 19 автомобильных полков, 65 автомобильных депо и отдельная автомобильная рота.

Боевые действия требовали подвоза многочисленных объёмов техники, снаряжения, боеприпасов, своевременной эвакуации раненых, продовольствия. Маневренный характер перемещение фронтов и хода самой войны, за которыми не успевало восстановление железных дорог, обуславливали необходимость перевозки всей массы грузов к фронту от станции снабжения на железных дорогах, иногда расположенных на больших расстояниях от линии фронта, автомобилями. Перевозки осложнялись тем, что практически на всей территории страны отсутствовали дороги с твёрдым покрытием. Все перевозки приходилось выполнять по грунтовым дорогам и пересечённой местности, что было возможно лишь при постоянном ремонте и усиленном содержании дорог, регулировании движения и контроле за его дисциплиной. Необходимо было быстро строить мосты через реки, которые были взорваны при отступлении или разрушены авиацией противника.

Выполнение задач потребовало создания новых родов войск – автомобильных и дорожных, численность которых к началу 1942 года превысила 8 % от боевого состава Советских войск. Творческий подход и инициатива автомобилистов и дорожников, командный состав которых комплектовался из призванных из запаса специалистов, позволили пропускать по дорогам максимально возможные потоки движения.

К началу войны в Красной армии базовыми моделями грузовых автомобилей были ЗИС-5, ЯГ-6 и ГАЗ-АА, а легковых – сначала ЗИС 101 и ГАЗ-М, а затем ГАЗ-64, ГАЗ-61и ГАЗ-67Б. Автомобили и их модификации обеспечивали основную долю всех перевозок, как в тылу страны, так и на фронте, стали основой для создания многих моделей боевых машин – знаменитых «катюш», броневых автомобилей, связных, штабных, санитарных и других транспортных средств.

С начала 1942 года автомобильная промышленность была переориентирована на обеспечение обороны страны. Ускорился темп к производству

новых моделей военного назначения, развёртывалось изготовление оружия и боевой техники.

Автозавод ГАЗ поставлял на фронт не только джипы, грузовики, медицинские автомобили для вывозки раненых, но и боеприпасы, лёгкие танки Т-60, миномёты, самоходные пушки СУ-76М, УралЗИС – двигатели для гусеничных тягачей. Ярославский автомобильный завод выпускал гусеничные тягачи Я-12 и Я-13Ф. На шасси ЗИС-6 довоенного производства монтировались реактивные установки ВМ-13 залпового огня – так называемые «катюши».

К началу войны в войсках насчитывалось более 272 600 автомобилей. Немалая их часть была потеряна в первые месяцы войны, а за 1942 год автомобильная промышленность смогла дать только 32 300 машин. Десятки тысяч тягачей, легковых машин, грузовиков, автобусов поступили в армию и народное хозяйство в качестве трофеев. Вместе они образовали весьма пёстрый парк, в котором была представлена продукция не только немецких, но и австрийских, чехословацких, итальянских, французских заводов.

По мере приближения фронта к Москве возникли потоки эвакуируемых и беженцев, в июле – августе 1941 года всего за месяц была построена кольцевая дорога в обход Москвы, соединившая все дороги Московского узла. Длина кольцевой дороги превышала 125 км, из них 28,6 км были построены заново. На водотоках, пересекавшихся дорогой, в том числе через реку Москву и канал им. Москвы, было наведено 7 наплавных мостов. На строительство дороги было направлено более 10 тыс. дорожников Гущосдора (Главное управление шоссейных дорог), привлекалось местное население. Построенная кольцевая дорога разгрузила Москву.

В ходе оборонительных боёв войны дорожными войсками непосредственно на фронтах были выполнены большие объёмы работ по строительству мостов и переправ для тяжёлых и транспортных машин. В сентябре 1941 года дорожными частями совместно с местными дорожными организациями был построен мост на баржах и 2 паромные переправы через реку Днепр в районе Киева. Наплавной мост на плашкоутах через реку Неву вблизи населённого пункта Понтонный был собран, а затем в связи с ухудшением оперативной обстановки дважды перемещён. Такие мосты интенсивно использовались для пропуска войск и грузов и сыграли большую роль в обороне Киева и Ленинграда.

Начатое 5–6 декабря 1941 года контрнаступление, завершившееся в апреле 1942 года поражением немецко-фашистских войск на фронте от Калининна на севере до Кирова Калужской области на юго-западе от Москвы, отбросила врага на 100–135 км. Отступавший противник разрушал на автомобильных дорогах мосты и дорожное полотно, всё это необходимо бы-

ло восстановить в кратчайшие сроки, что и было сделано благодаря самоотверженной работе дорожных служб. В наступлении под Москвой дорожные войска получили первый опыт скоростного восстановления повреждённых участков военно-автомобильных дорог и разрушенных мостов.

Литература

1. Ковалев, И. В. Транспорт в Великой Отечественной войне / И. В. Ковалев. – 2004. – 248 с.
2. Востоков, К. П. Восстановление и заграждение железных дорог / К. П. Востоков. – 1996. – 134 с.

УДК 623.437.4

Методика структурного синтеза системы обеспечения войск групповыми комплектами ЗИП

Михейчик И. В.

ГУ «Научно-исследовательский институт
Вооруженных Сил Республики Беларусь»

Аннотация. В статье рассматривается методика структурного синтеза системы обеспечения войск групповыми комплектами ЗИП автомобильной техники. Рассматриваемая методика является комплексной и состоит из двух частных: методики корреляционно-регрессионного анализа и методики проведения АВС-анализа. Предложенная методика позволяет обосновать требуемую номенклатуру запасных частей и их количество для формирования групповых комплектов ЗИП автомобильной техники на различных уровнях ремонта.

Актуальность задачи. В настоящее время система автотехнического обеспечения ВС РБ [1, 2] включает: подсистему эксплуатации автомобильной техники, подсистему восстановления, подсистему обеспечения автотехническим имуществом.

Подсистема обеспечения автотехническим имуществом предназначена обеспечения высокой эксплуатационной надежности автомобильной технике и включает диагностические и ремонтные средства, комплекты запасных частей, средства доставки запасных деталей. Условно назовем совокупность всех запасов конструктивных элементов, входящих в систему обеспечения работоспособности автомобильной техники, системой ЗИП (рисунок 1).

Система ЗИП представляет собой совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих собственно запасов, средств их содержания, ис-

полнителей и документацию, а также принципов и методов их функционирования, предназначенных для поддержания требуемой боеспособности автомобилей за счет своевременной подачи запасных частей.

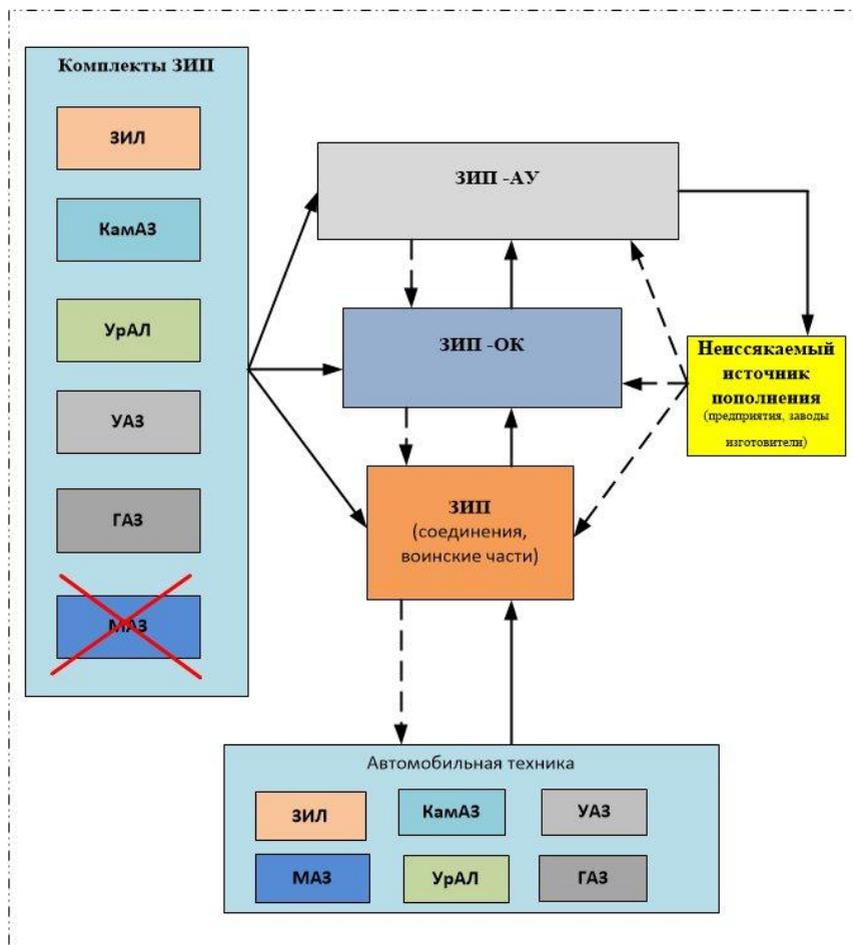
Целью системы является длительное поддержание на заданном уровне боеспособности (боеготовности) подразделений за счет своевременного обеспечения запасными частями автомобильной техники, подлежащей восстановлению. Для решения этой задачи привлекаются три уровня сил и средств. Как следует из рисунка 1 на сегодняшний день, в войсках на снабжении находятся современные отечественные автомобили МАЗ, но при этом комплектов ЗИП для них не создано. Снабжение данных автомобилей запасными частями осуществляется по мере необходимости и сопряжено с определенными сложностями, которые обусловлены:

- отсутствием нормативов расхода запасных частей;

- модернизацией производственной линейки выпускаемых автомобилей;

- необходимостью закупки ЗИП через дилерские центры [2, 3];

- закупкой запасных частей исходя из фактической потребности у дилеров, находящихся вблизи места дислокации подразделений, с которыми заключены договора на поставку по наиболее низкой стоимости.



---> подача заявки на выделение ЗИП
 —> поставка ЗИП

Рис. 1. Система ЗИП автомобильной техники в мирное время

Следовательно, существующая система обеспечения запасными частями не в полной мере отвечает потребностям войск в поддержании работоспособного состояния современного автомобильного парка. Для решения данных проблемных вопросов разработана методика позволяющая обосновать требуемый состав и структуру системы обеспечения ЗИП на раз-

личных уровнях ремонта. Методика является комплексной и состоит из двух частных. Далее, рассмотрим подробно каждую из них.

Методика прогнозирования потребности в запасных частях к автомобильной технике методом корреляционно-регрессионного анализа.

Применение данной методики подробно рассмотрено в [4].

Методика выделения номенклатурных групп ABC методом касательных в аналитической интерпретации [5].

Исходные данные методики.

1. Номенклатура исследуемых запасных частей.
2. Прогнозная информация о частоте выхода деталей из строя.
3. Стоимость исследуемой номенклатуры запасных частей.

Частная методика выделения номенклатурных групп ABC методом касательных состоит из девяти основных этапов:

1. Обозначить цель анализа.
2. Определить объект (что анализируем).
3. Установить параметр (по какому принципу будем сортировать по группам).
4. Получить данные для анализа.
5. Аппроксимировать экспериментальную зависимость аналитической (МНК).
6. Количество деталей N нормировать в интервале 0–1 и ввести аргумент x .
7. Численно решить уравнения Лагранжа. Разделить объекты на группы A , B и C .
9. Сформировать перечень деталей для включения в комплект №1, 2, 3.

Методика структурного синтеза системы обеспечения войск групповыми комплектами ЗИП является важным научным инструментом при планировании и управлении запасами автотехническим имуществом в ВС РФ. Методика структурного синтеза системы обеспечения войск групповыми комплектами ЗИП представлена на рисунке 2 и состоит из трех основных ветвей:

- экспертный опрос специалистов автотехнического обеспечения;
- прогнозирование потребности в запасных частях к автомобильной технике методом корреляционно-регрессионного анализа;
- выделения номенклатурных групп ABC методом касательных в аналитической интерпретации.

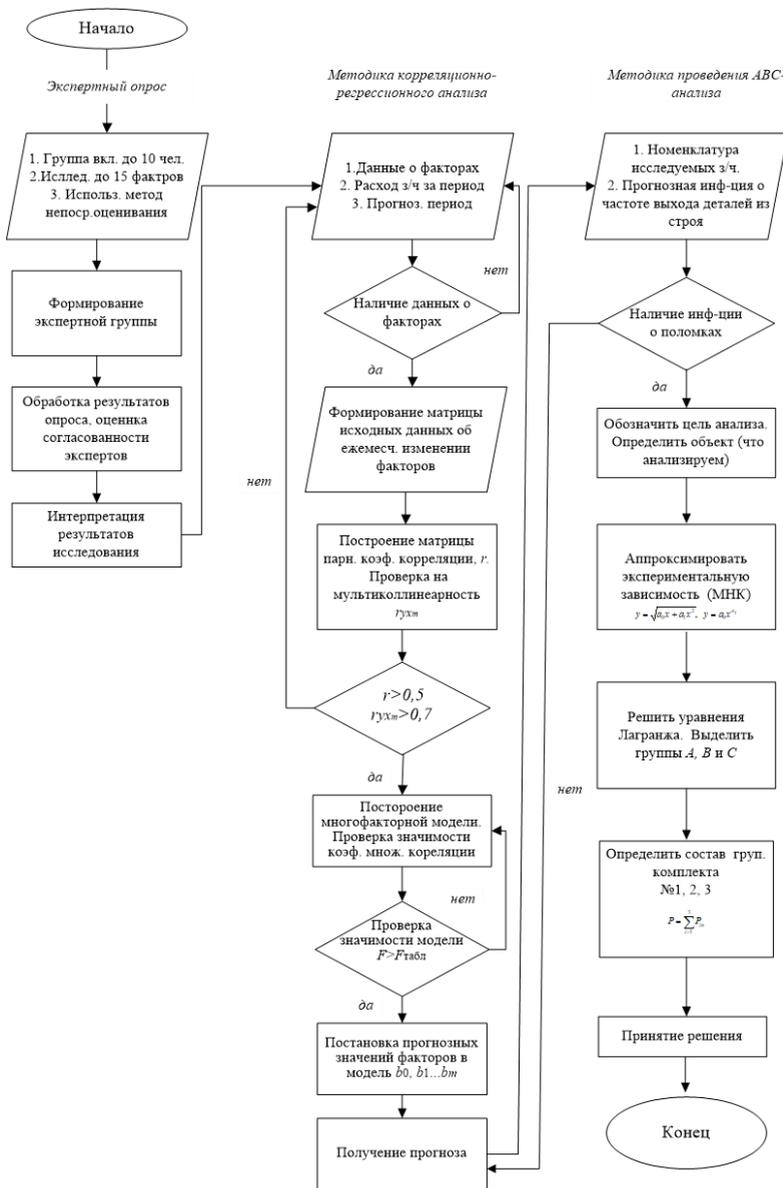


Рис. 2. Методика структурного синтеза системы обеспечения войск групповыми комплектами ЗИП

Для проведения расчетов на начальном этапе необходимо наличие объемной статистической информации о потребности в запасных частях к автомобилям эксплуатируемых в ВС РБ. Основными исходными данными являются: количество и марки автомобилей, неисправность и время, затраченное на ее устранение, год выпуска автомобиля, пробег с начала эксплуатации, подразделение в котором эксплуатируется машина. Статистическая информация может накапливаться в электронных файлах в табличном виде. Наиболее подходящим приложением для обработки статистической информации является приложение *MS EXCEL*.

Для первоначального отбора факторов в прогнозные модели используется метод экспертных оценок. Для проведения экспертного опроса формируется группа специалистов и составляются бланки опроса. Опрос проводится методом непосредственного оценивания. На основании проведенного исследования получают первичную информацию о факторах, оказывающих влияние на выход деталей из строя, влияющих на потребность в запасных частях. В дальнейшем, полученные данные используются для проведения корреляционно-регрессионного анализа.

При выполнении корреляционно-регрессионного анализа происходит дальнейший отбор факторов и анализ их связей с расходом запасных частей для последующего учета их в многофакторной регрессионной модели. В ходе анализа вычисляются парные коэффициенты корреляции, и производится проверка на наличии мультиколлинеарных факторов. Из отобранных, таким образом, факторов составляется многофакторная регрессионная модель. Далее производится проверка значимости модели. В случае, если модель признается значимой, в нее подставляются значения факторов и рассчитывается прогнозное значение потребности в запасных частях. По окончании моделирования потребности в запасных частях по каждой номенклатуре из списка, по полученным прогнозным значениям строится кривая Парето и переходят к проведению *ABC*-анализа.

ABC-анализ в данной методике проводят методом касательных в аналитической интерпретации. Для этого полученная с использованием прогнозной информации кривая Парето аппроксимируется и нормируется. Далее, используя теорему Лагранжа рассчитывают отрезки, которые делят номенклатуру запасных частей на три группы *A*, *B* и *C*. Принимая, что номенклатура, которую необходимо включить в групповой комплект № 1 это детали группы *A*, групповой комплект №2 детали группы *B* и комплект № 3 детали группы *C*, учитывая коэффициенты разработанные в ходе исследований определяют состав групповых комплектов ЗИП.

Заключение. Таким образом, комплексная методика, разработанная в работе, учитывает значительное число факторов, влияющих на потребность в запасных частях. Обеспечивает возможность прогнозирование

требуемой номенклатуры в запасных частях на заданный период. Позволяет визуализировать получаемые результаты. Впервые для обоснования потребности запасных частях к автомобильной технике ВС использован *ABC*-анализ. Он применяется для обоснования структуры системы обеспечения, учитывает влияния внешних и внутренних факторов и дает возможность корректировки составов комплектов ЗИП. Применение аналитической интерпретации метода касательных позволяет автоматизировать расчеты и минимизировать ошибки лица принимающего решения. Разработанные в рамках исследований компьютерные приложения значительно сокращают время, требуемое на проведение расчетов, позволяют проводить их в автоматическом режиме, исключают ошибки, связанные с человеческим фактором.

Литература

1. Организация восстановления вооружения и техники : учебник / М. И. Марютин [и др.]. – М.: Академия, 1985. – 274 с.
2. Об утверждении документов, регламентирующих вопросы организации автотехнического обеспечения Вооруженных Сил: приказ Министерства обороны Республики Беларусь, 4 дек. 2011 г., № 1085. – Минск, 2011. – 63 с.
3. Минский автомобильный завод [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://maz.by/>. – Дата доступа: 20.11.2019.
4. Михейчик, И. В. Прогнозирование потребности в запасных частях к автомобильной технике методом корреляционно-регрессионного анализа / И. В. Михейчик, Н. И. Лисейчиков // Сб. науч. тр. НИИ Вооруженных Сил. – 2019. – № 1 (8). – С. 205–213.
5. Лукинский, В. С. Модели и методы теории логистики. 2-е: учебное пособие / Лукинский В. С. – Санкт-Петербург: Питер, 2008. – 176 с.

Аварийные потери в дорожном движении

Москальцов О. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В данной статье рассматриваются аварийные потери в дорожном движении. Актуальность данной темы связана с тем, что аварийность – это одна из главных и трагических потерь в дорожном движении, характеризующаяся числом аварий, а также погибших и раненых в них людей. Решение данной проблемы во многом зависит от разработки различных методов и методик прогнозирования аварийности.

Постоянное увеличение количества автомобилей на дорогах Республики Беларусь неминуемо приводит к росту интенсивности движения, что как следствие ведет к росту различных потерь: экологических, экономических, аварийных. Аварийные потери являются самыми ощутимыми, по различным подсчётам они составляют примерно 1 % от внутреннего валового продукта. Для решения данной проблемы необходимо разрабатывать различные методы и методики прогнозирования аварийности, которые позволят своевременно реагировать на изменение характеристик дорожного движения на различных уровнях.

Аварийность на дорогах возникает из-за возникновения различных конфликтов: физических, экологических, транспортных, социальных. Рассмотрим влияние физических конфликтов на аварийность на дорогах. Физические конфликты можно разделить на три категории: «транспорт – транспорт», «транспорт – пешеход» и «транспорт – дорога».

Первые два конфликта возникают из-за того, что одновременно несколько участников могут физически претендовать на занятие одной точки на проезжей части. Конфликт «транспорт – дорога» возникает из-за нарушений в системе водитель – автомобиль – дорога – среда (ВАДС), что приводит к заносам и опрокидываниям.

К возникновению любого конфликта приводит определённая «дорожно-транспортная ситуация», которая возникает в процессе движения в пространстве в данное время.

Большинство дорожно-транспортных ситуаций происходит с незначительным риском – условно назовём их «неопасными». Неопасные ситуации характеризуются маломаневренным движением. Маневры, которые присущи данным ситуациям, заранее подготовлены, совершаются свободно и не представляют особой опасности, например, перестроение из полосы в полосу в движении.

«Опасным» ситуациям присуще большое количество различных манёвров, которые совершаются для избежания наездов или столкновений. Условно их можно разделить на три группы: лёгкие, средние и тяжелые.

Итак, авария или как мы привыкли слышать «Дорожно-транспортное происшествие» (ДТП), существует несколько определений данного происшествия, но все они сводятся к одному. ДТП – происшествие, связанное с участием находившегося в движении механического транспортного средства, которое привело к физическим повреждениям транспортных средств, дороги, элементов обустройства, животных или людей.

По тяжести последствий аварии можно разделить на три категории:

- *лёгкие*, аварии в результате которых нет пострадавших, а материальный ущерб не значительный;
- *средние*, при данных авариях имеется большой ущерб и есть раненые (с госпитализацией до 7 дней, более 7 дней или повлекшие инвалидность);
- *тяжёлые*, при данных авариях есть погибшие, а также нанесён чрезвычайно большой ущерб.

Классификацию аварий можно представить следующим образом:

- столкновения (встречные, попутные, боковые, с ударом сзади и т.п.);
- наезды (на пешехода, велосипедиста, гужевое транспортное средство, животное, стоящее транспортное средство, недвижимое препятствие);
- опрокидывание;
- съезд с моста, путепровода;
- прочие.

Если проанализировать аварийность на дорогах Республики Беларусь можно сделать вывод, что к наиболее опасным, то есть с более тяжкими последствиями для участников дорожного движения можно отнести столкновения транспортных средств (за исключением столкновений с ударом сзади) и ДТП с участием пешеходов.

По местам совершения ДТП можно выделить нерегулируемые пешеходные переходы примерно 30 % и регулируемые перекрёстки – 14 %.

По дням недели выделяются понедельник, пятница и выходные дни, особенно в крупных городах.

Всплеск ДТП по времени суток ожидаемо высок в утренние и вечерние часы пик (с 7.00 до 9.30 и с 17.00 до 19.30).

Как не противоречиво, но наибольшее количество ДТП с пострадавшими происходит в ясную погоду на сухом, ровном, асфальтированном покрытии, когда водители наиболее беспечны, позволяют себе немного «расслабиться» за рулём автомобиля, «чуть-чуть» нарушить требования Правил дорожного движения, что и приводит к самым тяжким последствиям. Данные ДТП чаще всего случаются в период с июня по октябрь.

В данной статье приведён краткий анализ аварийных потерь, их причин и последствий, но знание этих моментов не самое главное на дороге, намного важнее, если каждый участник дорожного движения будет соблюдать Правила дорожного движения, будет внимательным, взаимовежливым по отношению к другим, и тогда количество аварий будет снижаться, на дорогах станет спокойней и возможно не будет необходимости проводить подобные исследования.

УДК 355.42.358

Определение потребности в запасных частях к военной автомобильной технике

Немов И. А.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы определения потребности в запасных частях к военной автомобильной технике.

Важным фактором эффективности использования автомобильной техники является техническое обоснованное удовлетворение потребности в запасных частях и агрегатах оборотного фонда.

Общепринято, что общую потребность в запасных частях формируют с учетом вероятного объема ремонтов и технических обслуживаний в планируемый период времени и производственными возможностями ремонтного подразделения.

В настоящее время в связи с повышенными требованиями к системе непрерывного обеспечения, особое значение приобретает прогнозирование общей потребности в запасных частях парка машин на большой период времени.

С целью определения требуемого количества запасных частей был проведен анализ отказов в работе автомобилей, поступающих в ремонтный орган сервисный центр «ОАО МАЗ». В основу методики положены данные по надежности и условиям эксплуатации автомобилей.

Аналитический метод расчета норм расхода запасных частей использует данные ведущей функции потока отказов или замен $\Omega(t)$.

Расчет параметров потока отказов автомобилей проводился по наработке и сроку пребывания в эксплуатации.

При анализе потока отказов $\Omega(t)$ за наработку от 0 до t . Число отказов за интервал наработки Δt определяем по формуле:

$$r(t, t+\Delta t) = \Omega(t+\Delta t) - \Omega(t) \quad (1)$$

где $r(t, t+\Delta t)$ – число отказов к моменту наработки t ;

$\Omega(t)$ – число отказов к моменту наработки t ;

$\Omega(t+\Delta t)$ – число отказов к моменту наработки $t+\Delta t$.

Отношение числа отказов объекта за достаточно малую величину наработки к значению этой наработки называется параметром потока отказов $\omega(t)$. Это есть первая производная от ведущей функции потока отказов:

$$\omega(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{r(t, t+\Delta t)}{\Delta t} \quad (2)$$

Для стационарного потока отказов функция потока является линейной функцией, а параметр потока отказов есть постоянная величина, не зависящая от наработки. Для не стационарного потока отказов функция потока является не линейной функцией, а параметр потока отказов зависит от наработки. В этом случае значение параметра потока отказов в заданные периоды наработки определяются по формуле:

$$\omega(t_n, t_k) = \frac{r(t_k) - r(t_n)}{n(t_n, t_k)} \quad (3)$$

где t_n, t_k – наработка на начало и конец рассматриваемого периода;

$r(t_k), r(t_n)$ – число отказов к началу и концу рассматриваемого периода;

n – число объектов.

Определение средней наработки на отказ (T) объекта произведем по формуле:

$$T = \frac{t}{r(t)} \quad (4)$$

где $r(t)$ – число отказов за наработку t .

Определение средней наработки на отказ по нескольким (n) объектам произведем по формуле:

$$T = \frac{\sum_{i=1}^n t_i}{\sum_{i=1}^n r_i} \quad (5)$$

где $\sum_{i=1}^n t_i$, $\sum_{i=1}^n r_i$ – суммарная наработка и суммарное количество отказов.

Поток отказов данных автомобилей в соответствии с наработкой используем для построения ведущей функции потока отказов. В дальнейшем для определения потока отказов в разные периоды наработки разобьем на интервалы. Величина интервала определяем по формуле Старджесса [5, с.9]:

$$\Delta t = \frac{t_{\max} - t_{\min}}{1+3,31gr} \quad (6)$$

где r – общее количество отказов;
 Δt – промежуток времени.

Определив количество отказов в интервале для каждого автомобиля, рассчитаем значение параметра потока отказов в каждом интервале. Для анализа наработки между отказами произведем расчет наработки между отказами (T_i) по формуле:

$$T_i = t_{i+1} - t_i, \quad (7)$$

где t_{i+1} – наработка к моменту $(i+1)$ -го отказа;
 t_i – наработка к моменту (i) -го отказа.

Анализ проведенных расчетов позволяет выделить часто возникающие отказы, прогнозировать количество запасных частей для ремонта полноприводных автомобилей МАЗ.

УДК 378.1

Формирование авторитета преподавателя

Русак Л. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются актуальные вопросы формирования авторитета преподавателя. Выделены факторы, оказывающие активное влияние на формирование авторитета, основные виды авторитета как наиболее актуальные и значимые для успешной профессиональной деятельности преподавателя.

Проблема формирования авторитета преподавателя высшей военной школы на протяжении длительного периода времени продолжает оставаться весьма актуальной. Сегодня существует достаточно устойчивый социальный запрос на преподавателей, обладающих разносторонними знаниями, способных творчески и самостоятельно мыслить, качественно

выполнять свои профессиональные обязанности, быть для обучающихся в профессиональном и нравственном отношении примером.

Современная педагогическая практика подтверждает факт, что стабильно высоких результатов в обучении и воспитании добиваются те преподаватели, которые обладают истинным авторитетом у обучающихся, основу которого составляют высокий уровень развития их общей и профессиональной культуры, позитивно ориентированных личностных качеств.

В «Толковом словаре русского языка» понятие авторитет трактуется как «общепризнанное значение, влияние, общее уважение» [1, с. 17]. По существу, авторитет – это то, что позволяет осуществлять устойчиво позитивное влияние на людей. Применительно к профессиональной деятельности преподавателя авторитет понимается как «достоинство, сила, власть, влияние» [2, с. 8]. В данном контексте, авторитет преподавателя рассматривается как сложное структурное образование, элементами которого являются: *субъект* авторитета (его носитель), *объект* авторитета, то есть тех, на кого непосредственно направлено его влияние (воздействие), а также та сфера межличностных отношений и профессиональной деятельности, на которую распространяет свое влияние авторитет – *область* авторитета.

Действительно, в условиях постоянного усложнения преподавательской деятельности ее невозможно представить без целенаправленного формального (или неформального) влияния преподавателя на обучающихся в силу обладания им определенным должностным положением, соответствующим уровнем и качеством профессиональных знаний, навыков и умений, а также духовно-нравственными качествами.

К числу наиболее действенных форм позитивного влияния преподавателя на обучающихся можно отнести его личный пример, убеждение, приказ, просьбу, совет, одобрение, общей целью которых является ориентация обучающихся на достижение высоко значимых результатов в сфере образования.

Следует признать, что результатом взаимодействия преподавателя и обучающихся является окончательное оформление (или не оформление) действительно авторитетных отношений между ними.

Важно понимать, что авторитет (авторитетные отношения) невозможно скопировать с кого-либо и воспроизвести в готовом виде. Он завоевывается исключительно на основе личного примера преподавателя, его добросовестного отношения к выполнению своих служебных обязанностей, умения выстраивать с обучающимися высоко нравственные отношения.

Авторитет преподавателя может развиваться, усиливаться, а при определенных условиях, наоборот, снижаться и даже совсем утрачивать свою силу и влияние.

Сегодня к числу объективных факторов, оказывающих активное влияние на формирование авторитета преподавателя высшей военной школы, можно отнести социальный статус и престиж педагогической профессии, возраст, уровень и качество полученного образования, опыт работы, занимаемую должность, нравственный климат в коллективах, размер оплаты труда, социальные ожидания и притязания, личное и семейное благополучие и др. К субъективным факторам следует отнести уровень развития общей и профессиональной культуры того или иного преподавателя, его интеллектуальные способности, мотивацию к труду, развитость личностных качеств, удовлетворенность духовными и материальными результатами профессионального труда, жизнью в целом.

Авторитет преподавателя представляет собой единую целостную систему, в рамках которой теснейшим образом взаимосвязаны все его основные виды – должностной, профессиональный и моральный.

Должностной авторитет преподавателя – это добровольное признание и подчинение большинством обучающихся требованиям в соответствии с его должностным статусом, совокупностью управленческих административно-правовых полномочий, позволяющих качественно организовать решение задач обучения и воспитания.

Данный вид авторитета характеризует преподавателя, в первую очередь, как руководителя, соответствующего занимаемой должности, показывает обучающимся пример добросовестного отношения к выполнению служебных обязанностей. [3, с. 127].

В должностном авторитете преподавателя отражается его право и возможность оказывать всестороннее формальное влияние на обучающихся с целью побудить их к достижению реальных успехов в образовательной деятельности.

Важную роль в становлении личности преподавателя играют профессионализм и компетентность, на базе которых формируется его профессиональный авторитет.

Профессиональный авторитет преподавателя – это добровольное признание большинством обучающихся его позитивного влияния на них на основе его разносторонних профессиональных знаний, навыков и умений; наличия у него высокого уровня личной профессиональной подготовленности и компетентности, добросовестного отношения к выполнению своих профессиональных обязанностей.

Действительно, преподавателю приходится постоянно подтверждать уровень своего профессионализма и компетентности.

По уровню и качеству профессиональной подготовленности того или иного преподавателя у обучающихся складывается представление (позитивное/негативное) о его индивидуальных возможностях и способностях успешно решать учебные и воспитательные задачи.

Конечно, исключительно важную роль в становлении профессионального авторитета преподавателя играет уровень и качество полученного высшего образования, на базе которого собственно и выстраиваются его профессионализм и компетентность, образ мыслей и практических действий.

На профессиональное становление у преподавателя в среднем уходит от 3 до 5 лет. Это время объективно необходимо начинающему преподавателю для глубокого осмысления содержания и специфики преподаваемой учебной дисциплины, овладения основами методики, особенностями организации образовательного процесса в том или ином вузе.

Для успешной профессиональной деятельности преподавателя особую актуальность и значимость приобретает обретение им необходимого уровня морального авторитета.

Моральный авторитет преподавателя – это добровольное признание большинством обучающихся позитивного влияния на них со стороны преподавателя, основанного на наличии у него развитого нравственного сознания, мировоззрения и духовно-нравственных качеств, находящихся свое постоянное проявление в учебно-воспитательной деятельности. Моральный авторитет преподавателя по существу является необходимой и обязательной основой его духовности, на которой собственно формируется его должностной и профессиональный авторитет.

Моральный авторитет основывается на силе нравственного примера, уважения, доверия и духовной привлекательности личности самого преподавателя. Воспитательная ценность морального авторитета преподавателя обусловлена его активным включением в процесс формирования духовного мира обучающихся.

Каждый преподаватель должен, в первую очередь, предъявлять высокие нравственные требования к самому себе. В. А. Сухомлинский (1918–1970) справедливо отмечал, что нравственной личностью можно стать лишь, «когда в твоей душе навсегда поселиться совесть, стыд, ответственность и долг» [4, с. 141].

Преподаватель, обладающий моральным авторитетом, способствует созданию в учебном коллективе атмосферы высокой взаимной требовательности и взыскательности. Чем выше уровень морального авторитета преподавателя, тем успешнее он способен выполнять свой общегражданский и профессиональный долг.

Таким образом, формирование авторитета преподавателя – это длительный и сложный процесс. Авторитет не приходит сам, не передается

по наследству, его завоевание полностью является задачей самого преподавателя. Он напрямую зависит от профессиональной и общекультурной подготовки, успешности преподавателя, развития творческого потенциала личности и педагогического мастерства.

Постоянное самообразование и самовоспитание является обязательным условием завоевания и укрепления истинного авторитета, не исключает возможности и обязательности самосовершенствования преподавателя, каким бы ни был его педагогический стаж.

Работа по завоеванию педагогического авторитета должна вестись одновременно по всем направлениям, соответствующим различным видам авторитета.

Литература

1. Мудрость тысячелетий: энциклопедия / авт.-сост. В. Балязин. М. : ОЛМА-ПРЕСС, 2004. – 849 с.
2. Психология : словарь / под общ. ред. А. В. Петровского, М. Г. Ярошевского. – 2-е изд. – М. : Политиздат, 1990. – 494 с.
3. Чижик, П. И. Авторитет преподавателя высшей военной школы: социально-философский анализ / П. И. Чижик // Вестник Военного университета. – 2017. – №1. – С. 129–135.
4. Сухомлинский, В. А. Как воспитать настоящего человека: (Этика коммунистического воспитания). Педагогическое наследие / сост. О. В. Сухомлинская. – М. : Педагогика. – 1990. – 288 с.

УДК 629.3.083.7

Использование ремонтно-механических мастерских лесхозов для ремонта военной автомобильной техники

Тарасенко П.Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются перспективы использования ремонтно-механических мастерских лесхозов для ремонта военной автомобильной техники.

Успех в современном бою не мыслим без наземных средств передвижения. Одним из основных средств обеспечивающих подвижность войск является автомобильная техника (АТ), на базе которой устанавливается вооружение ракетных войск и артиллерии, противовоздушной обороны, техники связи, инженерных и технических войск, тыла, технического обеспечения и других родов войск и служб. В ходе боевых действий зна-

чительная часть военной автомобильной техники (ВАТ) будет выходить из строя от воздействия различных видов оружия, а также по эксплуатационным причинам.

При этом время на выполнение большого объема ремонтных работ для возвращения неисправной (поврежденной) техники в строй постоянно сокращается ввиду того, что повышается динамичность и скоротечность современных тактических действий. В связи с этим, требуется повышение оперативности и производительности ремонтных органов войскового звена, способных в кратчайшие сроки в полевых условиях привести вышедшую из строя технику в работоспособное состояние.

Однако, результаты расчета возможностей подвижных средств восстановления (ПСВ) механизированной бригады по эвакуации и ремонту ВАТ свидетельствуют о том, что эвакуационные подразделения механизированной бригады в наступлении смогут выполнить свое функциональное предназначение всего лишь на 42 %, а ремонтные – на 62 % по текущему ремонту (ТР) автомобилей, а в обороне соответственно – на 80 % и – на 85 %. Следовательно, существующие ПСВ войскового звена не отвечают в полной мере требованиям по полному обеспечению восстановления неисправной техники, требующей только ТР [1].

Решение данной проблемы, видится нам, в использовании имеющейся промышленной ремонтной базы районов и областей в зонах ведения боевых действий войск.

Анализ местной промышленной базы показал, что ее мощный потенциал до нынешнего времени мало использовался в интересах Вооруженных Сил. В каждом районе, области имеется достаточное количество ремонтных организаций, которые в настоящее время занимаются проведением диагностики, устранением неисправностей и ремонтом автомобилей и тракторов. Именно их целесообразно будет использовать для восстановления вышедшей из строя АТ в особый период.

Так, например, в Брестской области имеется тринадцать лесхозов со специализированными ремонтно-механическими мастерскими [2], предназначенными для проведения технического обслуживания и текущего ремонта всего лесозаготовительного оборудования лесхоза, а также капитального ремонта несложных механизмов.

Анализ стационарных ремонтно-механических мастерских лесхозов показал, что [3, 4]:

производственные площади их составляют от 864 м² и имеют возможность постановки одновременно на ремонт не менее двух автомобилей КАМАЗ или МАЗ;

мастерские оснащены универсальным оборудованием для наружной чистки; моечными машинами для очистки агрегатов, узлов и деталей;

подъемными устройствами для перемещения агрегатов; кузнечным, сварочным и металлорежущим оборудованием для выполнения несложных ремонтных работ; универсальным оборудованием для контрольно-регулирующих работ топливной аппаратуры; оборудованием, приспособлениями и инструментом для разборочно-сборочных работ, технического обслуживания, диагностирования и окраски машин;

по наличию технологического оборудования, приспособлений и инструмента они значительно превосходят подвижные автомобильные ремонтные мастерские ПАРМ-1М1 и даже ПАРМ-3М1;

количество рабочих мест в мастерских составляет от 12 и более, которые комплектуются специалистами достаточно высокой квалификации.

Ремонтно-механические мастерские лесхозов могут проводить ремонт машин на готовых агрегатах, а также ремонт самого агрегата при наличии запасных частей. В этих мастерских имеются все необходимые условия и оборудование для ремонта ВАТ. Единственной проблемой с началом мобилизации станет то, что многие специалисты-ремонтники будут призваны в Вооруженные Силы и часть ремонтных мастерских может остаться без персонала [5]. Кроме того, при ведении боевых действий следует ожидать, что подача электрической энергии по стационарной электрической сети будет прекращена.

Поэтому для использования местной промышленной базы районов и областей в особый период необходимо изучить производственные мощности ремонтных мастерских и рабочего персонала, их квалификацию с последующим освобождением специалистов от призыва в военное время, что позволит производить ремонт АТ большей трудоемкости. Для этого следует [5]:

провести инвентаризацию перечня ремонтных организаций, способных выполнять ремонт АТ по маркам машин;

закрепить специализированные ремонтно-механические мастерские лесхозов за воинскими частями по территориальному принципу в целях приближения их к ремонтному фонду и уменьшения в результате этого плеча эвакуации;

создать необходимые комплекты запасных частей и комплекты агрегатов для проведения ремонта в этих ремонтных мастерских с учетом предполагаемого выхода техники из строя;

зарезервировать источники электрической энергии (дизельные генераторы) для питания оборудования ремонтных мастерских при отключении подачи электроэнергии по стационарной электрической сети.

Таким образом, использование ремонтно-механических мастерских лесхозов для ремонта ВАТ в особый период позволит:

разгрузить имеющиеся подвижные ремонтные подразделения и части от образующегося ремонтного фонда и использовать их на главном направлении;

выполнить в полном объеме ремонт не только АТ, требующей ТР, но и частично – среднего ремонта;

сократить время нахождения АТ в ремонте в стационарных мастерских.

Весь комплекс мероприятий позволит поддерживать ВАТ в состоянии, обеспечивающем решение боевых задач воинскими частями и соединениями по предназначению.

Литература

1. Разработка предложений по созданию подвижной мастерской ПАРМ-1Б на базе продукции отечественных предприятий (шифр «ПАРМ-1Б»): отчет о НИР / П. Н. Тарасенко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – 140 с. – № ГР 2.46.13.

2. Государственное лесохозяйственное учреждение «Брестский лесхоз». [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // <http://www.brest.lesnoi.by>.

3. Типовой проект 416-7 -307.89 Альбом 1. Пояснительная записка. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // www.files.stroyinf.ru.

4. Лесохозяйственная деятельность предприятия ГЛХУ «Слонимский лесхоз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: // www.diplomba.ru.

5. Шостак, В. Г. Восстановление вооружения, военной и специальной техники с использованием местной промышленной базы / В. Г. Шостак, А. Е. Назин // Вестник военной академии Республики Беларусь. – 2012. – № 4. – С. 134–137.

УДК 629.3.083.7

Технологический процесс разборки автомобилей в полевых условиях

Тарасенко П. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье раскрываются вопросы и проблемы технологического процесса разборки автомобилей в полевых условиях.

Успех в современном бою не мыслим без наземных средств передвижения. Одним из основных средств обеспечивающих подвижность войск

является автомобильная техника (АТ), на базе которой устанавливается вооружение ракетных войск и артиллерии, противовоздушной обороны, техники связи, инженерных и технических войск, технического обеспечения и других родов войск и служб. В ходе боевых действий значительная часть военной автомобильной техники (ВАТ) и установленных на ней модулей вооружения будет выходить из строя от воздействия различных видов оружия, а также по эксплуатационным причинам.

Так, результаты расчета вышедшей из строя АТ механизированной бригады в наступлении, выполненные в работе [1], ориентировочно составят 136 ед. в сутки, из которых 89 ед. потребует текущего ремонта (ТР), 20 ед. – среднего ремонта (СР), 14 ед. – капитального ремонта (КР) и 14 ед. – списания (СП). При этом эвакуационные подразделения механизированной бригады в наступлении смогут выполнить свое функциональное предназначение всего лишь на 42 %, а ремонтные – на 62 % только по ТР автомобилей, а в обороне соответственно – на 80 % и – на 85 % [1]. Оставшуюся ВАТ ТР и СР могут выполнить подвижные средства восстановления (ПСВ) оперативного командования и стационарные ремонтные мастерские местной промышленной базы.

Учитывая, что со ста поврежденных машин, подлежащих списанию, может быть использовано: двигателей 15–20 ед., других агрегатов 60–80 ед., различных запасных частей до 8 т [2], которые могут значительно пополнить потребность ремонтных подразделений и воинских частей в запасных частях и агрегатах. Для разборки машин списания в ремонтно-восстановительном батальоне (автомобильной техники) [орвб(ат)], входящим в состав ремонтно-восстановительной бригады, предусмотрена ремонтная рота (разборки автомобильной техники и текущего ремонта агрегатов) [3].

Для разборки поврежденных автомобилей, подлежащих списанию, в данной роте предлагается использовать в основном ручной инструмент, а при выполнении подъемно-транспортных работ – кран-стрелу мастерской МРС-АТ-М1 или специального автомобиля Зил-131 из состава ПАРМ-1М1.

Поэтому с целью повышения производительности выполнения разборочных работ предлагается ввести в штат ремонтной роты (разборки АТ и ТР агрегатов) мобильный участок, включающий автомобиль МАЗ-631705 – 1 (рисунок) с краново-манипуляторной установкой КМУ FASSIF210A.22 – 2 [4], на котором дополнительно установить:

дизельную генераторную установку GesanL 12 MFAuto [5] для обеспечения работы электрифицированного инструмента и компрессора;

компрессор Aurora GALE-50 [6] для привода пневматических инструментов (пневматических гайковертов и шуруповертов);

ударный электрогайковерт Hitachi WR16SA или гайковерт электрический ударный DeWalt DW294 [7, 8];
пневматический гайковерт AIW1355 [9];
углошлифовальную машинку Калибр МШУ -230/2350 [10];
пневматический шуруповерт Sumake ST-4469 [11];
инструмент для разборочно-сборочных работ [12];
верстак слесарный [13];
шкаф для инструмента [14];
гидравлический пресс 10-т [1, 2];
комплект съемников мастерской MPC-AT-M1 [1, 2].

При проведении разборки автомобиля в полевых условиях особую трудность составляет снятие колес, мостов и рессор, так как при их снятии необходимо поочередно вывешивать заднюю и переднюю часть рамы и вести работы под поднятым грузом. На стационарных ремонтных предприятиях разбираемый автомобиль устанавливается на рельсовые тележки и находится в подвешенном состоянии, что позволяет исключить трудности со снятием колес, мостов и рессор.

Поэтому для разборки автомобилей в полевых условиях предложена сборная конструкция – 3 (рисунок 1), соединяемая с лонжероном рамы автомобиля МАЗ-631705 и позволяющая после снятия кабины, кузова и силового агрегата с помощью КМУ поворачивать разбираемый автомобиль – 4 на 180 градусов и укладывать на нее колесами вверх. Это позволит повысить производительность труда, улучшить условия работы личного состава и выполнять подъемно-транспортные операции с помощью КМУ при снятии колес и мостов с разбираемого автомобиля.

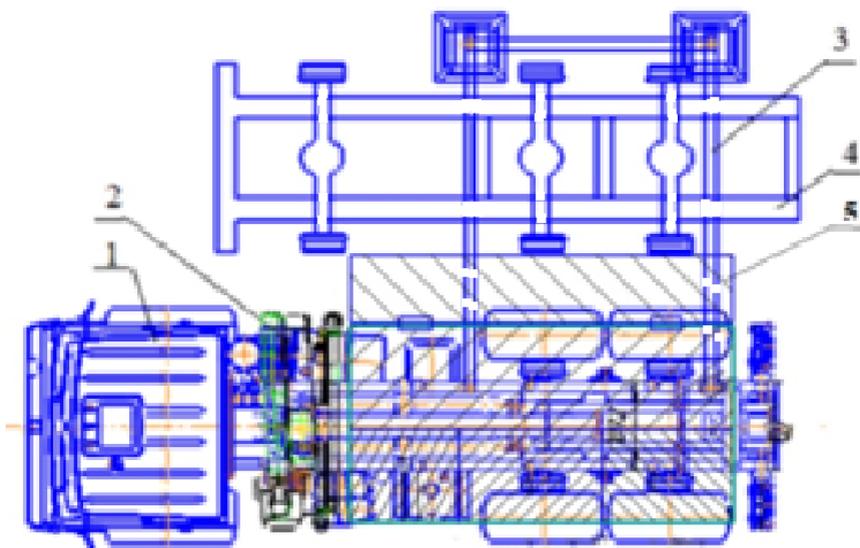


Рис. 1. Грузовой автомобиль МАЗ-631705 с КМУ и сборной конструкцией:
 1 – автомобиль МАЗ-6317; 2 – КМУ; 3 – сборная конструкция,
 4 – разбираемый автомобиль; 5 – открытый правый борт

В транспортном положении сборная конструкция в разобранном виде перевозится в кузове автомобиля МАЗ-631705.

Технологический процесс разборки автомобилей в полевых условиях и время выполнения разборочных операций приведено в таблице [15].

Таблица
 Технологический процесс разборки автомобилей в полевых условиях

№ п/п	Технологический процесс разборки автомобилей в орвб (ат)	Время на одну машину, чел.-ч		
		Зил-131	УРАЛ-4320	КАМАЗ-4310
1	2	3	4	5
1	Установка автомобиля в парк рем-фонда	0,4	0,4	0,4
2	Транспортирование автомобиля к месту разборки	0,4	0,4	0,4

продолжение таблицы

1	2	3	4	5
3	Слив охлаждающей жидкости, топлива и масла, выпарка агрегатов и мойка автомобиля	2,2	2,8	3,0
4	Снятие платформы	1,5	1,8	3,5
5	Снятие капота, облицовки радиатора, передних и задних крыльев, брызговиков, подножек, радиатора системы охлаждения в сборе с масляным радиатором	1,9	2,3	-
6	Снятие узлов и деталей системы питания: приводов управления карбюратором, топливных баков, фильтров-отстойников, топливопроводов	1,2	1,4	2,2
7	Снятие подушек и спинок сидений, педалей тормоза и сцепления, гибкого вала спидометра, рулевого колеса, крепления рулевого управления, стеклоочистителя, отопителя, пускового оборудования двигателя, управления стояночным тормозом, раздаточной коробкой и лебедкой	0,6	1,2	1,8
8	Снятие узлов и деталей централизованной системы регулирования давления воздуха в шинах	0,8	2,2	2,5
9	Снятие кабины в сборе	0,8	0,9	1,7
10	Снятие буферов, тягового-сцепного устройства, буксирных крюков, крепления АКБ и запасного колеса	1,1	1,2	1,6
11	Снятие лебедки с приводом	0,9	1,7	2,1
12	Снятие узлов и деталей тормозной системы	1,6	3,2	5,7
13	Снятие карданных валов	0,8	0,9	1,4
14	Снятие глушителя, приемных труб и подвески глушителя	0,5	0,6	0,9
15	Снятие двигателя в сборе с коробкой передач	0,6	0,7	1,1
16	Снятие раздаточной коробки	0,4	0,5	0,9
17	Снятие рулевого управления в сборе, гидроусилитель руля	0,5	0,6	0,9

продолжение таблицы

1	2	3	4	5
18	Снятие амортизаторов	0,3	0,4	0,4
19	Снятие колес автомобиля	1,1	1,3	1,4
20	Снятие переднего моста	0,6	0,7	0,9
21	Снятие рессор	0,4	0,5	0,5
22	Разъединение двигателя с коробкой передач	0,3	0,4	0,3
23	Снятие балансирной подвески	0,5	0,6	0,6
24	Снятие среднего и заднего мостов с балансирной подвески	0,7	0,8	0,8
	ИТОГО:	20,1	27,5	37,3

Для организации разборки автомобилей предлагается организовать три поста:

на посту № 1 выполняются следующие работы:

транспортирование автомобиля к месту разборки – 0,4 чел.-ч;

слив охлаждающей жидкости, топлива и масла, мойка автомобиля – 1,8–2,6 чел.-ч.

на посту № 2 выполняется перечень работ позиция 4–11, указанных в таблице – 8,8–15,4 чел.-ч.

на посту № 3 выполняется перечень работ позиция 12–24, указанных в таблице – 8,3–14,4 чел.-ч.

При этом пост № 2 и № 3 располагаются возле мобильного участка (рисунки 2), что позволяет использовать КМУ, установленную на автомобиле МАЗ-631705, для выполнения подъемно-транспортных работ.

Для улучшения условий работы личного состава, перечень работ позиция 19-24 выполняется после переворачивания на 180 градусов разбираемого автомобиля и укладывания его на разборную конструкцию мобильного участка, с помощью КМУ.

И когда все агрегаты и узлы с разбираемого автомобиля сняты, раму с помощью КМУ снимают с разборной конструкции и укладывают в отведенное место.

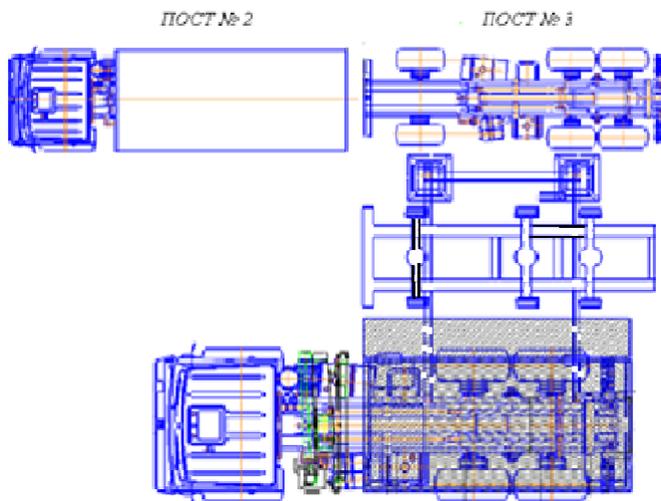


Рис. 2. Расположение постов разборки № 2 и № 3
возле мобильного участка

Литература

1. Разработка предложений по созданию подвижной мастерской ПАРМ-1Б на базе продукции отечественных предприятий (шифр «ПАРМ-1Б») : отчет о НИР / П. Н. Тарасенко [и др.]. – Минск : БНТУ, 2014. – 140 с. – № ГР 2.46.13.
2. Тарасенко, П.Н. Проектирование стационарных и подвижных ремонтных частей: пособие для курсантов специальности 1-37 01 06-02 «Техническая эксплуатация автомобилей (Военная автомобильная техника) / П. Н. Тарасенко. – Минск : БНТУ, 2018. – 275 с.
3. Временное руководство по применению отдельного ремонтно-восстановительного батальона (автомобильной техники). Приказ заместителя Министра обороны по вооружению – начальника вооружения Вооруженных Сил от 08.12.2017 № 239.
4. Краново-манипуляторная установка FASSIF210A.22 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.docs.crane.ru](http://www.docs.crane.ru).
5. Дизельгенератор Gesan L 12 MF (Auto)[Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.energo-diesel.ru](http://www.energo-diesel.ru).
6. Воздушный компрессор Aurora GALE 50 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.fassen.net](http://www.fassen.net).

7. Гайковерты ударные (сетевые) Hitachi WR 16 SA. Технические характеристики [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.hitachi-pt.by](http://www.hitachi-pt.by).

8. Электрический гайковерт DeWALT DW 294 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.online-dewalt.ru](http://www.online-dewalt.ru).

9. Гайковерты 1/2 дюйма. Гайковерт пневматический AIW 1355 [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.tpc-inc.com.ru](http://www.tpc-inc.com.ru).

10. Углошлифовальная машина Калибр Мастер МШУ -230/2350PKM [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.enter.ru](http://www.enter.ru).

11. Пневмошуруповёрты... [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.union.shop.by](http://www.union.shop.by).

12. Набор инструментов [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.21vek.by](http://www.21vek.by).

13. Верстак слесарный [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.safe.by](http://www.safe.by).

14. Шкаф для инструментов [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: [//www.mebeltrust.by](http://www.mebeltrust.by).

15. Отраслевые укрупненные нормы времени на капитальный и средний ремонт автомобильной техники в подвижных ремонтных подразделениях 694-009-85НВ. - М. : Воениздат, 1986. – 240 с.

УДК 623.687

Совершенствование системы восстановления ВВСТ оперативного объединения в оборонительной операции с опорой на местную промышленную базу

Турчинович А. А., Ким С. Ю., Гончаревич С. Н.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. Предложены направления совершенствования системы восстановления с применением местной промышленной базы – совершенствование технологических процессов за счёт использования современного оборудования и технологической оснастки, улучшения условий проведения ремонта будет способствовать повышению эффективности системы восстановления.

Локальные войны и вооруженные конфликты второй половины XX и начала XXI века характеризуются новыми формами и способами ведения боевых действий с использованием оружия высокой точности и поражаю-

щей способности. Применение такого оружия приводит к большим потерям и обуславливает необходимость внесения значительных изменений в сложившиеся формы и способы восстановления боеспособности войск.

Одной из задач в такой ситуации является быстрое и своевременное восполнение потерь и повреждений ВВСТ. При этом пополнение ВВСТ из arsenалов становится проблематичным вследствие возросшей вероятности их уничтожения высокоточным и другими видами оружия (до соприкосновения войск) и разрушения средств и путей подвоза. Создает определенные ограничения и скоротечность операций – сравнительно небольшое время ведения боевых действий.

В этих условиях наиболее приемлемым, а порой и единственным способом восполнения потерь ВВСТ может стать их восстановление и своевременный возврат в строй.

В современных условиях проблема восстановления приобретает новые черты. Разнообразие боевой техники и возрастающее насыщение ею частей и соединений войск требует повышения восстановления до уровня промышленного производства. Прогнозирование показывает, что среднесуточные потери в частях и соединениях могут колебаться в широких пределах в зависимости от занимаемого ими места в оперативном построении войск.

Поскольку процент безвозвратных потерь в общем объеме потерь вооружения и техники относительно невелик, то подавляющее количество поврежденных машин может быть восстановлено и передано в войска в ходе операции.

В боевых условиях генеральная проблема восстановления определяется как необходимость возвращения в строй неисправной и поврежденной боевой техники в ходе операции в объеме и темпе, максимально приближенным к объему и темпу выхода ее из строя. Решение этой проблемы есть цель СВВТ.

Достижение этой цели – один из важнейших путей поддержания на требуемом уровне боеспособности войск по наличию в строю исправных вооружения и техники, особенно в военное время. Достижение этой цели предусматривает решение ряда внутренних проблем.

Одна из них – проблема повышения темпов восстановления вооружения и техники. Решение этой проблемы связано с решением ряда частных организационных и технологических проблем, важнейшими из которых являются: повышение профессиональной подготовки личного состава, совершенствование организационно-штатной структуры ремонтных подразделений и частей, улучшение материально-технического обеспечения ремонта (наличие и степень совершенства инструмента, оборудования и технологической оснастки).

Значительное влияние на темпы восстановления объектов вооружения и техники оказывает материально-техническое обеспечение ремонта. Проблема совершенствования инструмента, оборудования и технологической оснастки является базовой проблемой, поскольку она служит основой для совершенствования производственного процесса и прежде всего главной его части – технологии ремонта вооружения и техники.

Технология ремонта ВВСТ – главная часть производственного процесса, определяющая объем, последовательность и содержание работ по непосредственному устранению повреждений и неисправностей в агрегатах, узлах и деталях объектов вооружения и техники. Практическая реализация технологии ремонта оказывает существенное влияние на весь производственный процесс восстановления объектов вооружения и техники.

Следовательно, совершенствование технологических процессов за счёт использования современного оборудования и технологической оснастки, улучшения условий проведения ремонта будет способствовать повышению эффективности системы восстановления.

Решение данных частных организационных и технологических проблем возможно путем применения объектов местной промышленной базы и её оборудования ремонтно-восстановительными органами оперативного командования.

Анализ местной промышленной базы показал, что ее мощный потенциал до нынешнего времени мало использовался в интересах Вооруженных Сил. В каждом районе, области имеется достаточное количество ремонтных организаций, которые можно использовать для восстановления ВВСТ. Это те специализированные мастерские, автохозяйства, автосервисы, которые в настоящее время занимаются проведением диагностики автомобилей, устранением неисправностей и проведением ремонта машин, а отдельные предприятия проводят ремонт агрегатов.

Для определения объектов МПБ, которые возможно использовать в интересах развертывания ремонтно-восстановительных органов на СППМ необходимо доскональное изучение данных объектов.

Таким образом, использование местной промышленной базы позволит усовершенствовать систему восстановления путем увеличения одного из показателей оценки системы восстановления – объема (количества) восстановленной ВВСТ в расчетный период.

Литература

1. Организация восстановления вооружения и техники : учебник. – М. : Воениздат, 1985.
2. Организация восстановления вооружения и военной техники : учебное пособие. – Минск : УО «ВА РБ», 2013.

3. Локальные войны и вооруженные конфликты конца XX – начала XXI века. Информационно-аналитический обзор / Под ред. И. А. Мисурагина. – Минск : УО «ВА РБ», 2007.

УДК 623.437

Анализ развития модульной военной техники по опыту зарубежных армий

Цыганков В. Н., Данилец А. Н.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Выполнен анализ развития модульной военной техники зарубежных армий горизонтального, вертикального и распределенного видов модульности.

В целях успешного выполнения большого многообразия боевых задач техника вооруженных сил должна иметь максимальное количество унифицированных и стандартизованных узлов и агрегатов, обладать высокими показателями надежности, подвижности, эргономичности, соотношения стоимость – эффективность и др. По этому пути осуществляется развитие военной техники армий практически всех стран мира. Одним из направлений такого развития является внедрение новых технических решений при помощи разработки семейств модульной военной техники [1].

Реализация модульного принципа построения машин направлена на достижение различных целей. Во-первых, за счет модульности предполагается снижение затрат вследствие использования общих элементов (агрегатов, узлов, сборочных единиц) в конструкциях машин различного назначения или семейства на едином базовом шасси. Во-вторых, желание достичь такого уровня взаимозаменяемости модулей внутри семейства транспортных и боевых средств, который бы позволил осуществлять этот процесс в полевых условиях с незначительными затратами сил и времени. В зарубежных армиях рассматривается несколько видов модульности. Например, согласно классификации, разработанной в научно-исследовательском центре сухопутных войск США, модульность боевых и транспортных средств подразделяется на несколько видов: горизонтальную, вертикальную и распределенную [2]. Что понимается под каждым из этих видов?

Горизонтальная модульность. Составные части модульной машины соединяются или сочленяются воедино шарнирно, либо жестко стыкуются друг с другом. Каждый из модулей имеет различное назначение: один из них может быть предназначен для размещения экипажа, другой для уста-

новки вооружения или специальной техники и т.д. Как правило, один модуль оснащается силовой установкой (ведущий), а другой имеет функциональное назначение (ведомый), а также модули могут представлять собой полноценные машины, сочлененные между собой для лучшей проходимости.

Вертикальная модульность. В данном виде модульности используется единое базовое шасси с силовой установкой, трансмиссией, подвеской, двигателем, отделением управления и устройством для установки функциональных модулей предназначенных для решения различных конкретных задач.

По мнению зарубежных специалистов, данный вид модульных машин является одним из наиболее перспективных. Эксперты считают, что в зарубежных армиях этот тип модульности был впервые реализован во время второй мировой войны. Тогда шасси основного боевого танка было использовано в качестве базового для размещения противотанковой пушки, а также для монтажа различных артиллерийских систем [2].

В настоящее время одним из ключевых для вертикальных модульных машин является требование – возможность замены функционального модуля в полевых условиях в короткие сроки [1].

В зарубежных армиях разработан ряд различных быстроменяемых модулей с помощью системы «мультилифт». Функциональные модули представлены различными типами: огневой поддержки, материально-технического и инженерного обеспечения, медико-эвакуационных мероприятий и другими.

В научно-исследовательском центре сухопутных войск США проводятся исследования, направленные на создание семейства автомобилей, у которых помимо функционального модуля в полевых условиях будет изменяться длина базового шасси и, соответственно, колесная формула – от 6×6 до 10×10. В данной системе планируется применить модульность двух видов – вертикальную и распределенную [2].

Распределенная модульность. В данном виде модульности функции распределены между различными модулями, являющимися самостоятельными полноценными машинами, объединенными в единую информационную сеть. Некоторые образцы техники, как правило, безэкипажные, что способствует уменьшению потерь личного состава. Они требуют меньше броневой защиты, что способствует повышению подвижности и грузоподъемности.

В настоящее время в научно-исследовательском центре сухопутных войск США ведутся работы по созданию модульной боевой системы с распределенной модульностью которая будет включать экипажный и безэкипажные модули. Экипаж из четырех человек будет состоять из механика-водителя, командира и двух операторов для управления без-

экипажными машинами. В машине управления экипажу не нужно будет воспринимать нагрузку от выстрелов пушки и находиться вместе с боекомплектom. В свою очередь безэкипажным машинам не потребуются дополнительное бронирование, динамической и активной защиты и других качеств [2].

Таким образом, развитие и применение модульной техники, в которой функциональные модули будут заменяться или дополнительно устанавливаться в полевых условиях силами одного-двух человек в короткие сроки позволяет увеличить разнообразие выполняемых задач одним образцом техники, быстро, эффективно и наименее затратно решать различные боевые задачи. Помимо этого, применение безэкипажных модулей позволяет эффективно выполнять боевые задачи с наименьшими потерями.

Литература

1. Банников, В. Ю. Анализ технических решений по повышению живучести военной автомобильной техники / В. Ю. Банников, В. Н. Цыганков // Вестник ВА РБ. – 2017. №2 (55). – С. 101–107.

2. Изюмов, Д. Зарубежная модульная военная автомобильная и бронетанковая техника / Д. Изюмов // Зарубежное военное обозрение. – 2018. – № 10 (859). – С. 46–51.

УДК 623.437

Направления совершенствования технической разведки

Цыганков В. Н., Ковалев В. П.

УО «Военная академия Республики Беларусь»

Предложены направления совершенствования технической разведки: совершенствование организации технической разведки за счет перераспределения решаемых задач; применение технических средств для повышения эффективности технической разведки.

Техническая разведка включает добывание, сбор, изучение, анализ и обобщение данных, необходимых для организации и осуществления автотехнического обеспечения подразделений, частей и соединения при выполнении ими боевых задач [1].

Техническая разведка оказывает определяющее влияние на эффективность процесса восстановления вышедшего из строя вооружения и военной техники (ВВТ). Своевременность и полнота данных о количестве, местах нахождения и состоянии вышедшего из строя ВВТ позволяет в более

короткие сроки сосредоточить основные усилия ремонтно-эвакуационных средств на восстановлении [1].

Техническая разведка организуется заместителем командира по вооружению (ЗКВ), осуществляется комплексно, в интересах всех технических служб и ведется пунктами технического наблюдения (ПТН), группами технической разведки (ГТР), ремонтными группами (Рем.Г), ремонтно-эвакуационными группами (РЭГ), замыканиями походных колонн (ЗПК), спасательно-эвакуационными группами (СЭГ) и эвакуационными командами (ЭК) [1].

Важно отметить, что кроме технической информации, добываемой вышеперечисленными силами и средствами, данные о потерях техники могут быть получены из докладов и донесений командиров, начальников служб в соответствующие вышестоящие штабы, а также на основе данных воздушной, инженерной, тыловой и других видов разведки.

Как правило, добывание и сбор данных о неисправной автомобильной технике (АТ) ведется всеми возможными способами. То есть информация поступает из различных источников.

Первый – из докладов командиров и начальников всех степеней по подчиненности о неисправной АТ при подготовке к боевым действиям, в ходе их ведения, и после окончания боевых действий.

Второй – от органов технической разведки частей и соединения.

Необходимо отметить, что ПТН и ГТР – это временные внештатные структуры, для создания которых приходится привлекать специалистов ремонтников, что снижает возможности ремонтных подразделений.

Рем.Г, РЭГ, ЗПК, СЭГ, ЭК – это временно создаваемые внештатные структуры для выполнения задач по эвакуации и ремонту ВВТ, поэтому техническую разведку они ведут только в объеме необходимом для выполнения своих функций.

Согласно [1] задачами технической разведки являются:

- 1) поиск и обнаружение вышедших из строя вооружения и техники;
- 2) установление наличия и состояния экипажей (расчетов, водителей), оказание им при необходимости медицинской помощи;
- 3) определение технического состояния поврежденных машин, потребности в силах и средствах для их восстановления;
- 4) проверку степени зараженности, наличия минно-взрывных загрязнений вокруг поврежденных машин;
- 5) инструктаж сохранившихся членов экипажей о дальнейших действиях;
- 6) анализ полученной информации об имеющемся ремонтно-эвакуационном фонде и передачу ее в органы управления техническим

обеспечением (ремонтно-восстановительные органы) для принятия решения на восстановление;

7) определение наиболее удобных и выгодных путей подхода и эвакуации.

Все вышеперечисленные задачи в полном объеме выполняют только ПТН и ГТР.

Рем.Г, РЭГ, ЗПК, СЭГ, ЭК выполняют задачи технической разведки в объеме, необходимом для выполнения ими своих задач, поэтому выполнение задач №№ 2, 4, 5 будет значительно сокращено.

Информация, полученная из докладов командиров и начальников всех степеней по подчиненности, способствует выполнению задач технической разведки: обнаружение вышедших из строя вооружения и техники (задача № 1 – частично); передача информации в органы управления техническим обеспечением (ремонтно-восстановительные органы) для принятия решения на восстановление (задача № 6 – частично). Получение информации по другим задачам технической разведки из докладов маловероятно.

Анализ показывает, что информация о неисправной АТ будет поступать примерно в следующих объемах: 80 % из докладов командиров и начальников; 60 % от ПТН и ГТР; 30 % от Рем.Г, РЭГ, ЗПК, СЭГ, ЭК.

Причем примерно 50 % информации о неисправной АТ будет получено из двух источников, примерно 15 % из трех источников примерно 10 % неисправных машин могут быть своевременно не обнаружены.

Таким образом, с целью повышения эффективности технической разведки предлагается изменить структуру ее ведения.

Техническая разведка в воинских частях: информация о неисправной АТ поступает из докладов командиров и начальников всех степеней по подчиненности, а также отыскание мест нахождения вышедшей из строя АТ осуществляется силами ПТН. ЗКВ воинской части принимает решение на восстановление АТ своими силами и средствами. О АТ, которая не может быть восстановлена своими силами ЗКВ докладывает старшему начальнику, ЗКВ соединения.

Техническая разведка в соединении: информация о неисправной АТ поступает из докладов командиров и начальников всех степеней по подчиненности, в том числе от ЗКВ воинских частей. ЗКВ соединения принимает решение на восстановление АТ силами и средствами соединения. В том числе ставит задачи начальникам Рем.Г, РЭГ на проведение «доразведки» вышедшей из строя АТ по информации, полученной из докладов и ее восстановление в дальнейшем.

Такая структура ведения технической разведки позволяет привлекать меньшее количество личного состава для ее ведения без снижения эффективности. Однако, она все еще не позволяет своевременно обнаруживать

всю вышедшую из строя технику, что требует применять различные технические средства

Многие страны мира широко используют для ведения разведки (в том числе технической) мотоциклы. Военные мотоциклы отличаются от стандартных моделей повышенным объемом топливных баков, наличием светомаскировки, инфракрасных фар и радиостанций. Помимо этого, для выполнения задач технической разведки целесообразно использовать квадроциклы, обладающие высокой подвижностью, проходимостью, мобильностью и сравнительно небольшой стоимостью. Данную технику можно успешно применять для ведения технической разведки ПТН, как средство подвижности личного состава для поиска неисправной АТ на больших площадях.

Наземную техническую разведку необходимо вести в комплексе с воздушной разведкой с использованием специального оборудования. Для этих целей могут эффективно использоваться беспилотные летательные аппараты.

Литература

1. Автотехническое обеспечение : учеб. пособие / Ю. Л. Дымарь [и др.]. – Минск : БНТУ, 2015. – 170 с.

СЕКЦИЯ 4
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ ВОЙСК
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ
И ВОЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.
РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ
БРОНЕТАНКОВОЙ ТЕХНИКИ

**Техническое обеспечение при ведении боевых действий
в локальных войнах и вооруженных конфликтах**

Гладкий Д. В., Янковский И. Н., Рябинин С. А.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы технического обеспечения при ведении боевых действий в локальных войнах и вооруженных конфликтах

Опыт конфликтов последних десятилетий показал, что техническое обеспечение войск, участвующих в локальных войнах и вооруженных конфликтах, организовывалось и осуществлялось в соответствии с общими принципами, присущими при ведении крупномасштабной (неограниченной) войны. Вместе с тем в выполнении конкретных мероприятий технического обеспечения может быть целый ряд особенностей, вытекающих из масштаба, характера боевых действий, способов решения боевых задач, состава войск и воинских формирований различных министерств и ведомств, участвующих в специальной операции. Многие особенности являются общими для локальных войн и вооруженных конфликтов. Однако в вооруженных конфликтах они носят более выраженный характер, обусловленный влиянием ряда специфических, определяющих факторов.

Одним из таких факторов выступает рассредоточенность вооружения и военной техники на значительных пространствах и разнохарактерное их использование не только в объединении, соединении, но и в части, а иногда и в подразделении. Наличие данного фактора обусловлено одновременным решением войсками нескольких задач: ведение боевых действий; несение службы на блокпостах; сопровождение колонн с запасами материальных средств и др. Решение этих задач связано с различной интенсивностью использования вооружения и военной техники, что приводит к неодновременному появлению потребностей в их техническом обслуживании.

Важным специфическим фактором, влияющим на организацию технического обеспечения войск, является непрерывная массовая эксплуатация практически всех образцов вооружения и военной техники.

Данный фактор также связан со специфическими действиями войск. При этом характер использования вооружения и военной техники принципиально отличается от эксплуатации в годы Великой Отечественной войны, когда войска имели межоперационные периоды. Фактически при ведении боевых действий, особенно в вооруженном конфликте, практикуется

система технического обслуживания вооружения и военной техники независимо от расхода их ресурса после выполнения определенной задачи или в ходе ее выполнения (например, при несении службы на блокпостах).

На организацию технического обеспечения войск в локальных войнах и вооруженных конфликтах оказывает существенное влияние фактор сложно прогнозируемого выхода из строя вооружения и военной техники, особенно по боевым повреждениям.

Влияние этого фактора обусловлено вооружением и специфической тактикой действий противника (формирований). Поэтому использование традиционных методик прогнозирования потерь, разработанных применительно к крупномасштабным войнам, не представляется возможным.

Кроме того, снижение показателей надежности стареющего парка вооружения и военной техники требует учета возможного повышения выхода из строя машин по техническим причинам.

Одним из важных факторов в вооруженных конфликтах является выполнение практически всех задач технического обеспечения в условиях постоянной угрозы воздействия противника.

Подготовка вооружения и военной техники к боевым действиям осуществляется в объеме, обеспечивающем их надежное использование при выполнении войсками боевых задач. Конкретный объем работ, вид технического обслуживания определяются исходя из технического состояния образцов предполагаемого расхода ресурса в ходе боевых действий и его фактического запаса.

Глубина боевых действий войск в специальной операции обычно предопределяет необходимость проведения номерного технического обслуживания вооружения и военной техники. Чтобы избежать необходимости выполнения трудоемких работ и обеспечить более высокий уровень надежности машин в ходе боевых действий, целесообразно проводить техническое обслуживание № 2 (ТО-2).

Общий объем работ по подготовке вооружения и военной техники будет существенно превышать нормативное время, необходимое для выполнения номерного технического обслуживания. Это связано с необходимостью выполнения дополнительного объема работ по устранению неисправностей и замене узлов и агрегатов с низким запасом ресурса. Так, по опыту событий в Чеченской Республике, несмотря на предварительную подготовку вооружения и военной техники в пунктах постоянной дислокации, большинство из них прибывали в районы предназначения с большим количеством неисправностей. В среднем около 5–10 % образцов требовали замены двигателей, коробок передач и других агрегатов.

Подготовка личного состава организуется и осуществляется исходя из фактического уровня его подготовки и наличия времени. Прежде всего

подготовка проводится в интересах совершенствования навыков в использовании и обслуживании вооружения и военной техники. Основной формой обучения должны быть практические занятия.

В случае, если на доукомплектование войск поступает личный состав не по прямому должностному предназначению, как это зачастую имело место при подготовке к боевым действиям в Чеченской Республике, необходимо организовывать ускоренную его подготовку, что неизбежно потребует увеличения времени и повлечет за собой повышенный выход из строя вооружения и военной техники по вине личного состава.

Основу подготовки личного состава частей и подразделений технического обеспечения составляет практическая работа по восстановлению неисправных образцов вооружения и военной техники войск, а также оказание помощи экипажам, расчетам, водителям в обслуживании машин.

Особенностью организации восстановления вооружения и военной техники является то, что в большинстве случаев практически невозможно использовать расчетные методики для определения количественных характеристик потерь. При определении выхода из строя вооружения и военной техники следует учитывать, что с увеличением продолжительности вооруженного конфликта возрастает доля потерь от мин и фугасов, что объясняется более активным переходом формирований противника к партизанским формам ведения боевых действий. При этом увеличивается степень поражения БМП и БТР. По опыту ведения боевых действий в Афганистане от подрывов на минах безвозвратные потери и выход в капитальный ремонт БМП и БТР составили 77 % от всех потерь.

Увеличения тяжести потерь практически всех образцов вооружения и военной техники следует ожидать при штурме крупных населенных пунктов. При этом основная доля потерь связана с выходом вооружения и военной техники в средний ремонт (35–40 % – гусеничные машины, 50–60 % – колесные) и в безвозвратные потери (20–40 % – гусеничные и 15–25 % – колесные машины). Безвозвратные потери танков могут составлять 40 % и более.

Для успешного решения задач войска должны иметь надежную систему управления, части и соединения укомплектованы боевой техникой, освоению высоких технических возможностей которой должны служить эффективная система технического обеспечения подразделений система поддержания машин в постоянной боевой готовности к использованию по назначению в различных ситуациях.

Обеспечить высокую боевую готовность ВВТ, их безотказную и безаварийную работу возможно лишь при правильной организации эксплуатации машин в различных условиях и обстановке с учетом опыта боевых действий войск в войнах и вооруженных конфликтах.

Основные обязанности по организации правильной эксплуатации ВВТ возложены на командиров частей (соединений), их заместителей по вооружению и начальников служб. Начиная с получения машин с центральных баз, заводов промышленности или заводов капитального ремонта, командиры подразделений (соединений) обязаны организовать: ввод объектов ВВТ в эксплуатацию; приведение их в установленную степень готовности к использованию и поддержание ее в течение установленного времени; использование по назначению; хранение; транспортирование.

Для успешного решения таких задач необходимо проявление всесторонней творческой деятельности ЗКВ батальонов (рот) по танкотехническому обеспечению.

Литература

1. Боевой устав Сухопутных войск. – Ч. 2. – Бобруйск, 2010.
2. Техническое обеспечение подразделений в бою : учеб. пособие. – Минск : ВА РБ, 2008.
3. Батюшкин, С. А. Подготовка и ведение боевых действий общевойсковыми формированиями в локальных войнах и вооруженных конфликтах / С. А. Батюшкин. – М. : Воениздат, 2006.

УДК 62-761

Эффективность дополнительной защиты техники в современных конфликтах

Ильющенко Д. Н., Янковский И. Н.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрена эффективность дополнительной защиты бронетанковых вооружения и техники (танка и боевой машины пехоты) от средств поражения.

В современных боевых действиях основное внимание уделено бронированным боевым машинам (танки, БМП, БТР), которые подвергаются на поле боя различным поражающим факторам, к которым с большей вероятностью можно отнести противотанковые средства поражения.

Современный противотанковый арсенал включает мощные (тяжелые) противотанковые ракетные комплексы (ПТРК), размещаемые на легких бронированных машинах и вертолетах, легкие переносимые ПТРК, используемые пехотой, и, наконец, массовые ручные противотанковые гранатометы, которыми может быть вооружен каждый стрелок, каждый солдат на поле боя.

Ручные противотанковые гранатометы (далее – РПГ) (дальность 300–400 м) могут уверенно поразить современные боевые машины в бортовую проекцию и в корму. Главная их опасность заключается в массовости применения, малом весе, дешевизне изготовления, а так же в использовании на местности естественных и инженерных укрытий.

Нет сомнения, что основной защитой боевой машины в современном бою является броня (металлическая защита). На протяжении всей истории бронетехники повышение уровня такой защиты осуществлялось всего двумя способами: увеличение толщины брони и изменение физико-механических свойств сплава.

Ученые ведущих стран работают над созданием сплавов, которые могли бы при тех же параметрах массы обеспечить более высокий уровень защиты. Кроме того, помимо специальных сплавов броня может быть укреплена при помощи особой технологической обработки стальных заготовок.

Помимо металла для защиты бронемашин может применяться специальная керамика. Однако любой материал, применяемый в бронировании, имеет свои плюсы и минусы.

Поскольку беспорядочное увеличение брони не возможно на бронетехнике применяются различные навесные модули, которые в зависимости от обстановки могут обеспечивать дополнительную защиту машины разными способами.

Стоит отметить, что для защиты от кумулятивных боеприпасов уже давно применяются гораздо более простые, и эффективные дополнительные модули. Это достаточно распространенные противоккумулятивные экраны и решетки. История применения противоккумулятивных экранов ведет свое начало с практического применения кумулятивных боеприпасов в годы Второй мировой войны.

С тех пор, с развитием противотанковых средств и их широкой распространённостью угроза поражения ими боевых машин в вооруженных конфликтах является достаточно высокой. Наряду с этим, постоянно развивается и совершенствуется защита от них. В послевоенный период наибольшее распространение получили листовые экраны из армированной резины и решётчатые экраны – они деформируют корпус гранаты и кумулятивную воронку.

Однако и сетчатые экраны не особо прижились. После принятия на вооружение танков Т-64 и Т-72 с принципиально иной структурой брони (многослойной) повышенной снарядостойкости надобность в сетчатых экранах и вовсе отпала.

Сетчатые экраны используются и на зарубежных танках. Например, оригинальная конструкция сетчатого экрана применена на Израильском Меркаве. К кормовой нише башни крепится большая корзина, по перимет-

ру которой навешаны цепи со стальными шарами на концах. По мнению Израильских специалистов, цепи провоцируют подрыв боевой части гранат носимых противотанковых средств (до их контакта с броней), таких, как РПГ-7. Появились они впервые в боях в Бейруте в 82-м году, где палестинские боевики довольно быстро сообразили, что можно загнать снаряд РПГ под башню сзади. Собственно говоря, это было следствием городских боев – в других условиях подобраться сзади к танку и выстрелить из РПГ не так-то просто.

В настоящее время на бронетехнику устанавливаются так называемые решетчатые экраны, которые нашли широкое применение для защиты от ручных средств поражения.

Свойства экранов, как защиты именно от кумулятивных боеприпасов основывается на том, что при попадании в этот самый экран кумулятивного снаряда его разрыв происходит до встречи с броней боевой машины, в результате чего сформировавшаяся кумулятивная струя прежде, чем достигнуть брони боевой машины пролетала в воздухе значительное расстояние.

При движении в воздухе происходит распад струи, вследствие чего ее пробивная способность резко снижалась.

Следует отметить, что противокумулятивная решетка это не просто сваренный на броню набор железных реечек или металлических прутков.

Изготовление противокумулятивных решеток должно сопровождаться определенными расчетами, чтобы они не стали железом приваренным к машине.

Главные преимущества противокумулятивных решёток – это оптическая прозрачность; небольшой вес (если сравнивать с противокумулятивными экранами); условия, при которых выстрел может вообще не сдетонировать и выброс кумулятивной струи не произойдёт, а так же возможность изменения направления кумулятивной струи при определённых условиях соприкосновения выстрела с решёткой.

Для примера, рассмотрим опыт конфликта на Украине, который показал, что легкобронированная техника Вооруженных сил Украины оказалась не защищенной от противотанковых средств поражения, и в первую очередь от кумулятивных выстрелов гранатомета РПГ-7, поэтому и вспомнили про противокумулятивные решетки.

Однако изготавливали данные решетки волонтеры и военнослужащие, которые не использовали расчеты, а ставили перед собой задачу по обеспечению срабатывания гранаты ПТС на большем расстоянии от корпуса бронетехники. По их мнению, это позволяло максимально удалить точку оптимального образования кумулятивной струи. Однако в большинстве случаев ячейка противотанкового экрана имела крупные размеры и как следствие граната пролетала сквозь экран не испытывая серьезных повре-

ждений. Соответственно такой вариант экрана не приемлем ни для тяжело бронированных и тем более легко бронированных боевых машин, а самостоятельное изготовление экранов имело эффективность всего 10–15 %.

Исходя из вышесказанного можно сделать вывод:

Во-первых, экраны решетчатой конструкции при правильном изготовлении имеют достаточную эффективность, которая обеспечивает защиту от ПТС с вероятностью около 60 %.

Во-вторых, их изготовление является относительно простым в технологичном плане и дешевле экранов сетчатой конструкции, изготовленных из дорогостоящих тканей или высокопрочных металлических материалов.

Кроме обеспечения разрушения гранаты, сохраняется техника и жизнь экипажа, в этом и необходимость установки решетчатых экранов.

Литература

1. Отечественные противотанковые гранатомётные комплексы / А. А. Лови [и др.] // М. : Восточный горизонт.
2. Журнал «Танкомастер». – 2000. – № 2.
3. Интернет-источники:
<http://yablor.ru/blogs/esche-raz-pro-reshetki-dlya-osobo-o/5561383>.
http://septus.blogspot.com.by/2016/03/blog-post_16.html.
http://www.gpedia.com/ru/gpedia/Противокумулятивный_экран.
http://smallafv.blogspot.com.by/2015/11/blog-post_30.html.

УДК 628.431

Обоснование актуальности задачи перевода БТВТ на смешанную стратегию технического обслуживания

Кушнарев А. В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»
Андрукович С. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассматривается смешанная стратегия технического обслуживания, которая при современном подходе к средствам диагностирования обеспечит существенное повышение безотказности, снижение трудозатрат при техническом обслуживании и увеличении межремонтного ресурса бронетанкового вооружения и техники.

Одним из важнейших вопросов рассматриваемых Концепцией национальной безопасности и Концепцией военно-технической политики

РБ, является поддержание боеготового состояния бронетанкового вооружения и техники (далее – БТВТ), несмотря на ряд объективных негативных причин. К ним можно отнести:

- реорганизация и уменьшение численности личного состава ВС РБ;
- уменьшение финансирования ВС РБ в свете мирового экономического кризиса;
- не готовность экономики РБ к закупке новых дорогостоящих образцов БТВТ.

В связи с этим возникает вопрос о поддержании имеющейся техники, в состоянии, обеспечивающем выполнение поставленных перед ВС РБ задач. Выполнение этой задачи возможно при систематическом и качественном контроле технического состояния образцов БТВТ, надлежащей организации подготовки личного состава эксплуатирующего и осуществляющего техническое обслуживание и ремонт БТВТ.

Одним из направлений поддержания образцов БТВТ в технически исправном состоянии является оптимизация возможностей ресурсов государства и внутренних резервов системы технического обслуживания (далее – ТО). Из проведенного выше анализа существующих систем (стратегий) ТО очевидно, что оптимальным видом, на сегодняшнее время, является смешанная (комбинированная) система, которая позволит использовать положительные моменты как планово-предупредительной системы, так и системы по состоянию (по потребности), без существенных изменений в существующей стратегии ТО. Данная стратегия имеет высокий потенциал совершенствования и модернизации. Развитие современных средств диагностирования (далее – СД) и внедрение их в процесс ТО позволит существенно сократить трудоемкость и повысить экономическую составляющую традиционной планово-предупредительной системы.

Разработка СД высокого уровня позволит в дальнейшем перейти на однономерное ТО, объем работ и периодичность, которой будет определяться по результатам технического диагностирования (далее – ТД) и контрольно-технической проверки (осмотра). Переход на смешанную систему ТО БТВТ позволит решить ряд определенных задач таких как:

- поддержание техники в постоянном боеготовом состоянии путем повышения надежности основных систем;
- своевременное обнаружение узлов и агрегатов, необходимых для замены, тем самым, исключив наработку объекта «на отказ»;
- повышение качества проведения работ ТО при повседневном использовании и при подготовке к постановке машин на хранение;
- увеличение межремонтного ресурса техники;
- прогнозирование и уменьшение трудоемкости проведения ТО;

- увеличение экономической составляющей ТО;
- повышение технической готовности БТВТ при обучении личного состава.

Однако внедрение смешанной системы ТО требует решить ряд задач:

- разработка методики и нормативно-правовой документации проведения ТО на основе смешанной системы;
- повышение приспособленности объектов БТВТ к внутренней и внешней диагностике;
- определение способов контроля технического состояния систем, узлов и агрегатов, подлежащих диагностированию;
- построение математической модели и исследование на ней предполагаемой системы технического обслуживания;
- разработка более совершенных СД объектов БТВТ;
- повышение уровня подготовки специалистов подразделений технического обслуживания и ремонта (далее – ТО и Р)

Существующая система комплектования и подготовки специалистов для подразделений ТО и Р не отвечает современным требованиям по ремонту сложных систем БТВТ. Основные виды обслуживания и ремонта (включая трудоемкие, требующие высокой обученности) в подразделениях производятся непосредственно экипажами, в редких случаях привлекаются специалисты ремонтных подразделений, что сказывается на качестве проведенного обслуживания или ремонта.

Обслуживание по техническому состоянию даст возможность оптимально разграничить работы между экипажем и специалистами подразделений ТО и Р. При этом экипажи должны быть обучены выполнению в первую очередь обязательных работ (моечно-очистных, заправочных, смазочных, крепежных) и устранению простых отказов, а специалисты – проведению контрольно-диагностических, настроечно-регулирующих работ и устранению сложных отказов, т.е. появляется возможность специализации работ, что, в свою очередь, повысит качество их выполнения. Современный уровень и перспективы развития СД, дефектоскопии и автоматизированного контроля открывают реальные возможности для внедрения смешанной стратегии ТО в практику войск. В конечном, итоге смешанная стратегия обеспечивает существенное повышение безотказности, снижении трудозатрат при ТО и увеличении межремонтного ресурса.

Актуальностью задачи перевода БТВТ на смешанную стратегию технического обслуживания является:

- поддержание объектов БТВТ в постоянной боевой готовности является важной государственной и актуальной проблемой;

- существующие системы ТО имеют свои характерные преимущества и недостатки. Оптимальным способом компенсации недостатков одной, преимуществами другой является рациональное и научное объединение систем ТО, разработка единой методики и системы. Такое решение является основой смешанной системы ТО объектов БТВТ;

- существование необходимости научно-обоснованного исследования не только системы технического обслуживания, но и системы эксплуатации в целом, исходя из возможностей государства и необходимого уровня поддержания БТВТ в исправном состоянии.

Литература

1. Куценко, В. Ф. Теоретические основы технической диагностики: учеб. пособие / В. Ф. Куценко, А. Н. Гончаренко, А. Г. Рудь; под ред. В. Ф. Куценко. – М.: ВА БТВ, 1992. – 108 с.

2. Эксплуатация бронетанкового вооружения и техники : учебное пособие / А. В. Безлюдько [и др.]. – Минск : БНТУ, 2017.

3. Эксплуатация бронетанковой и автотракторной техники : учебник / М. : Воениздат, 1974.

4. Восстановление вооружения : учебное пособие: в 2 ч. / В. Р. Стефанович [и др.]. – Минск : БНТУ, 2013.

5. Поиск дефектов в системах танка: учебное пособие / В. В. Усович [и др.]. – Минск : БНТУ, 2008.

УДК 355.424

Повышение активизации обучающихся в ходе проведения занятий

Рябинин С. А., Ячник А. Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье разбирается проблема повышения активизации обучающихся в ходе проведения занятий.

Формами активизации обучающихся в ходе занятий являются: проведение регулярного легучего контроля (тестирование), как одной из форм объективного контроля; проведение установочных бесед и лекций по дисциплинам во внеурочное время; проведение анкетного опроса, как одной из форм обратной связи и использование его результата для совершенствования методики обучения; проведение периодической аттестации обучающихся. Практика показывает, что примерно лишь третья часть обучающихся на экзаменах в первом семестре сохраняет оценки аттестатов школы по основным дисциплинам. В то же время число отличных оценок

уменьшается примерно в 5–6 раз, хороших – в 3 раза, а число удовлетворительных возрастает примерно в 5 раз по сравнению с оценками по этим предметам в школьных аттестатах.

Пути устранения данной проблемы являются: введение в высшем учебном заведении ежемесячной учебной аттестации каждого обучающегося; разработка в ходе обучения профессиограмм. Профессиограмма помимо материалов учебной аттестации включает анализ всей деятельности обучающегося. Анализ успеваемости в служебной деятельности показывает, что обучающиеся, набранные из войск имеют, в большинстве своем, значительное преимущество перед обучающимися из гражданской молодежи. Количество отчислений таких обучающихся гораздо меньше, они отличаются серьезным, творческим отношением к овладению профессией офицера и в последующем более успешно выполняют свои обязанности в войсках. В этой связи, возникает целесообразность увеличения количества абитуриентов из войск.

Одной из наиболее перспективных для системы военного образования является технология, представляющая собой распределенную информационную мультимедиа систему, создающую распределенные информационные базы данных в области научных знаний, учебных приложений, виртуальных библиотек. Использование сетевой технологии в системе военного образования находит все более широкое применение при внедрении и изучении геоинформационных технологий, иностранных языков и т.д. В целом, применение компьютерных средств телекоммуникаций и сетевых технологий формируют перспективную базу для создания единого образовательного пространства в системе военного образования очной формы обучения, а также для развития заочного обучения, в том числе на базе применения дистанционного обучения.

Большое распространение в системе военного образования получил электронный учебно-методический комплекс (далее – ЭУМК), который ориентирован на решение основных статических задач учебной дисциплины, который используется в образовательном процессе для выполнения учебных заданий на основе расчетных и моделирующих программ. ЭУМК может разрабатываться по различным специальностям (специализациям) подготовки офицеров. В основном это моделирующие программы или программы решения некоторого класса задач, для которых оказывается неэффективным использование универсальных программных средств. Причем, могут разрабатываться модели процессов, как имеющих аналитическое решение, так и основанные на применении числовых методов. Основное предназначение подобных моделирующих программ в системе военного образования заключается в изучении процессов, явлений и систем,

экспериментальное исследование которых в образовательном процессе осуществить не представляется возможным или слишком условно.

Перспективы вывода образовательного процесса на качественно новый уровень связаны с использованием мультимедийных программных продуктов. Основанные на единстве звука, текста, графики, видео и движущегося изображения, они содержат значительный объем информации (например, «электронные энциклопедии»), сопровождаемый специальным методическим материалом (например, набором учебных заданий) для учебных целей. Технология мультимедиа предоставляет практически неограниченный спектр средств реализации звукового сопровождения удачно подобранного изобразительного материала и текста. Это облегчает восприятие и понимание информации. Интерактивные свойства средств мультимедиа предоставляют пользователю возможность принимать активное участие в образовательном процессе по овладению знаниями. Позитивной стороной использования мультимедийной образовательной технологии в процессе обучения является её гибкость, адаптация к индивидуальным особенностям обучающихся за счёт исходной диагностики уровня и объёма знаний, варьирования темпа усвоения учебного материала. Мультимедиа активизирует личностные мотивы обучения: целевой («это надо знать и уметь»); игровой («учиться, играя»); исследовательский («разгадка тайны»); эмоционально-эстетический («удовольствие, наслаждение»); инициационный («приобщение, приближение к высокому идеалу»).

Практика проведения занятий и анализ литературы показали, очевидными преимуществами обучения разнообразным дисциплинам с помощью мультимедийных компьютерных средств. Компьютер позволяет совершенно по-новому построить процесс обучения, реализовать дидактические принципы индивидуализации и дифференциации, творческой активности, наглядности, перехода к самообразованию, шире использовать исследовательские и поисковые методы.

Кроме того, компьютерные программы позволяют обращаться за справкой в любой момент, получить анализ ошибок и рекомендаций по дальнейшему изучению материала, возвращаться к пройденному материалу, работать в ритме, выбранном самим обучающимся.

Существуют различные виды программ, используемые в обучении. Есть программы, полностью готовые к применению, которые не допускают какого-либо постороннего вмешательства. Другие программы предоставляют преподавателю некоторую свободу выбора параметров, задач, примеров и т.д. При всем многообразии существующих программ трудно найти такую, которая отвечала бы предъявляемым требованиям в полном объеме, тогда оптимальным выходом является разработка и подготовка программных обучающих средств, программных оболочек, использующих

гипертекстовые и мультимедийные технологии с учетом целей обучения и программы обучения.

Большой эффект дает использование в образовательном процессе контролирующих и тестовых программ. Контролирующие программы, представляют собой средства, предназначенные для проверки знаний, умений и навыков обучающихся. Эти программы могут использоваться как для самостоятельной работы и самообучения, так и в условиях аудиторной работы, когда преподаватель выступает организатором и посредником между обучающимся и компьютером.

Сущность методики применения ЭВМ для контроля знаний состоит в следующем: обучающиеся выполняют работы по индивидуальным заданиям, которые разработаны по каждой изучаемой теме в соответствии с программой курса. Однако в эту традиционную систему включается новый компонент – автоматизированный контроль с использованием компьютера. Он рационализирует каналы внешней и внутренней обратной связи, служит средством оптимизации управления познавательной деятельностью обучающихся и способствует повышению качества обучения.

Установлено, что использование компьютера как источника информации полностью преобразует методику руководства самостоятельной работы обучающихся, которая приобретает как традиционные, так и нетрадиционные формы, ориентируется на индивидуальные особенности обучающихся. При этом значительно повышается информационная культура обучающихся.

Тестирующие программы могут быть составлены с целью подготовки обучающихся к экзамену. В этом случае контроль знаний обучающихся с применением компьютера может проводиться на коллоквиумах и групповых консультациях. Методическим обеспечением такого контроля обычно служат специальные задания, составленные на основе учебного пособия по дисциплине.

При составлении тестов преподаватель должен соблюдать основные принципы, наиболее важными из которых являются: тестированию поддается только тот материал, который дает возможность однозначного ответа; тестирование способствует получению хороших результатов только тогда, когда оно применяется регулярно и в системе с другими видами и приемами работы по овладению учебным материалом. Наибольшие трудности при составлении тестов с выборочными ответами заключаются в подборе правдоподобных, но ошибочных вариантов ответов; неправильный в своей очевидности ответ обучающийся может отличить сразу, даже не будучи более или менее компетентным в изучаемой дисциплине. Кроме того, не всякое предметное содержание поддается трансформации в форму тестового задания. Многие громоздкие описания и определения трудно выра-

жаются, а то и совсем не выражаются в тестовой форме. На основании анализа контрольной работы, произведенного компьютером, и обучающиеся, и преподаватель получают возможность оперативно исправить выявленные ошибки, поскольку компьютер в ведомости фиксирует верные и ошибочные ответы на каждый вопрос задания и выводит оценку по установленным критериям, показывает, какие темы усвоены успешно, а в каких было допущено больше всего ошибок. Данная методика контроля знаний обучающихся с помощью тестирующих программ может быть особенно эффективна и полезна, при заочной форме обучения. Помимо экономии времени преподаватель получает очень важную для него информацию о степени трудности каждой изучаемой темы, что позволяет ему более квалифицированно подходить к планированию занятий, к распределению материала для аудиторного и самостоятельного изучения, принять организационные решения по улучшению учебной работы. Таким образом, компьютерные программы активизируют познавательную деятельность обучающихся, рационализируют организацию самостоятельной работы в аудиторное и внеаудиторное время, консультаций и коллоквиумов. Их можно использовать и при проведении зачетов и экзаменов.

Литература

1. Инновационные обучающие технологии в военном учебном заведении / И. А. Рыжанков [и др.]; под ред. С. В. Бобрикова. – Минск : ВА РБ, 2010. – 144 с. (ДСП).
2. Величко, В. В. Инновационные методы обучения в гражданском образовании / В. В. Величко [и др.]. – 2-е изд. доп. – Минск, 2001.

УДК 629.20

Роль ремонтных подразделений во Второй мировой войне

Самойлович А. Н.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассмотрено развитие средств, использованных ремонтными подразделениями, а также пути решения проблем, выявленных в ходе ведения боевых действий, связанных с ремонтом техники непосредственно на поле боя.

Ремонт танков, бронетранспортеров и других видов бронетанковой техники является одним из наиболее важных элементов технического обеспечения Сухопутных войск.

Успех действий частей и соединений Сухопутных войск в современном бою и операции во многом зависит от постоянного поддержания в строю максимального количества бронетанковой техники. Одним из основных источников пополнения боевых порядков войск бронетанковой техникой в ходе боевых действий является ее ремонт.

Ремонт бронированных объектов в условиях мирного времени – т. е. временное мероприятие, вызванное к жизни состоянием экономики страны, а постоянно действующий фактор, имеющий большое экономическое значение и позволяющий содержать парк боевых машин в состоянии боевой готовности.

На необходимость ремонта, как фактора, способствующего прошению жизни машин, указывал еще Карл Маркс. Определяя значение ремонта, он писал, что каждой машине свойственны два вида заболевания: болезни детства и более многочисленные болезни возраста. «Какой бы совершенной конструкции машина, например, ни вступила в процесс производства, при ее употреблении на практике обнаруживаются недостатки, которые приходится исправлять дополнительным трудом. С другой стороны, чем более выхолит она за пределы своего среднего возраста, следовательно, чем более возрастает нормальное снашивание, и чем больше используется и старчески слабеет материал, из которого она сделана, тем многочисленнее и значительнее становятся ремонтные работы, необходимые для того чтобы поддержать существование машины до истечения средней продолжительности жизни...».

В народном хозяйстве нашей страны ремонт машин занимает весьма важное место. Благодаря ремонту значительно увеличивается общий срок службы машин, а следовательно, сокращается потребность в выпуске новых, что дает значительную экономию в материалах, топливе, электроэнергии и в затратах человеческого труда.

Учитывая большие капиталовложения, размеры ремонтного производства и его значение, неоднократно ставились задачи по переводу ремонтного производства на индустриальную основу, по оснащению ремонтных предприятий современным оборудованием, по внедрению в ремонтное производство передовых технологических процессов.

Перевод ремонтного производства на рельсы современной промышленной индустрии с широким внедрением достижений науки и техники, а также передового опыта повысит производительность труда, культуру производства и качество выпускаемой продукции.

В Советской Армии ремонту боевой техники, как одному из важнейших элементов технического обеспечения Сухопутных войск, постоянно уделяется большое внимание.

Уже в 1918 г. одновременно с созданием первых бронеотрядов были сформированы и ремонтные бригады. В ряде округов и фронтов в этот период создаются броневые и авторемонтные мастерские. В мае 1921 г. были созданы первые ремонтные базы, которые производили капитальный ремонт броневых автомобилей и трофейных танков.

Следует заметить, что технология ремонта машин в то время была весьма примитивной. Основными видами работ были разборочно-сборочные и слесарно-подгоночные работы. Ремонт деталей, узлов и агрегатов выполнялся полукустарным способом, довольно часто вручную или с применением простейшего оборудования.

Значительное развитие ремонт бронетанковой техники получил в годы первых пятилеток (1929–1935 гг.), когда на вооружение Советской Армии стали поступать серийные отечественные танки и броневые автомобили и началось оформление бронетанковых и механизированных войск, как самостоятельного рода войск.

Одновременно с изменением взглядов на использование танковых и механизированных соединений менялся и подход к организации ремонта бронетанковой техники. При использовании танков непосредственной поддержки пехоты основные ремонтные средства (взвод боевого питания и восстановления) были сосредоточены в роте, которая придавалась стрелковым подразделениям и пи частям. С организацией танковых и механизированных частей и соединений рота была освобождена от штатных ремонтных средств. В состав соединений и частей были включены ремонтно-восстановительные батальоны (РВБ) и роты технического обеспечения (РТО).

Создание РВБ соединений и РТО частей явилось важным этапом в развитии ремонта танков, положившим начало созданию современной системы ремонтных средств танковых войск.

Образование системы войсковых ремонтных средств потребовало дальнейшего улучшения организации и технологии ремонта бронетанковой техники, а также технического оснащения ремонтных подразделений и частей.

В 1936 г. в армию начали поступать танковые подвижные ремонтные мастерские типа А и Б на шасси автомобилей, разработавши коллективом преподавателей академии бронетанковых войск.

Таким образом, к исходу 1936 г. в войсках была создана совершенно новая система ремонтных средств. В этот же период наметился постепенный переход на плановое обслуживание и ремонт бронетанковой техники.

Большим шагом вперед в совершенствовании организации ремонтных работ явилось расчленение их на виды и внедрение агрегатного метода ремонта.

Важнейшим этапом в развитии ремонта является период Великой Отечественной войны. Война явилась генеральной проверкой всех теоретических положений и практических рекомендаций по организации и технологии ремонта бронированных объектов.

Во время войны был окончательно апробирован агрегатный метод ремонта, являющийся единственным методом, который может обеспечить быстрое восстановление и возврат в строй поврежденных машин.

Опыт минувшей войны показал также правильность решения о включении в состав ремонтных средств, занимающихся средним и капитальным ремонтом, подразделений по ремонту и изготовлению деталей. Отказ от ремонта деталей и узлов в подвижных ремонтных средствах гитлеровской армии приводил к тому, что обеспечение войск запасными частями в ряде случаев затрудняло восстановление танков в ходе боевых действий.

В послевоенный период ремонт бронетанковой техники получил дальнейшее развитие. Более совершенной стала система ремонтных средств, улучшились организационные основы ремонта, дальнейшее развитие получила технология ремонта деталей, узлов, агрегатов и машин в целом.

При ремонте бронированных объектов, их агрегатов, узлов и деталей нашел широкое применение поточный способ организации производства. Многие трудоемкие процессы механизированы, технологические процессы ремонта стали более совершенными.

Большие успехи достигнуты в технологии ремонта танковых деталей, узлов, агрегатов. В течение последних лет проделана большая работа по разработке новых способов ремонта деталей, узлов, агрегатов, что способствует повышению качества ремонта машин, удлинению срока их службы и значительной экономии государственных средств.

Развитие системы ремонтных средств, а также организации и технологии ремонта бронетанковой техники основывается на экономических и научно-технических достижениях нашей страны.

Новейшие достижения науки и техники, а также передовой опыт ремонта машин находят все большее применение как в стационарных, так и в подвижных ремонтных средствах.

Внедрение в ремонтное производство новой техники, передовых технологических процессов позволяет значительно сократить время простоя объектов в ремонте, повысить межремонтные сроки работы машин, что в целом положительно сказывается на боевой готовности частей и соединений Сухопутных войск.

Литература

1. Волкогонов, Д. А. Какой будет русская армия? / Д. А. Волкогонов // Армия. – 1992. – № 11–12. – с. 9–16.

2. Крупченко, И. Е. Время и танки (Прошлое, Настоящее и будущее) / И. Е. Крупченко // Военная мысль. – 1993. – № 6.

СЕКЦИЯ 5
ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ
И ТЫЛОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

**Направления совершенствования тылового обеспечения
вооруженных сил НАТО на оперативном уровне**

Аверин И. С., Грубеляс В. В.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В статье рассматриваются направления совершенствования тылового обеспечения вооруженных сил НАТО на оперативном уровне, которые позволяют определить наиболее приемлемые тенденции развития оперативного тыла Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Руководство блока НАТО имеет систему тылового обеспечения, включающую национальные системы тылового обеспечения армий, входящих в состав блока. Как показывает опыт применения сил НАТО в Европе и на Ближнем Востоке при создании коалиционной группировки из состава сил и средств, входящих в нее государств, в каждом конкретном случае создается своя система тылового обеспечения. В каждом государстве, входящем в блок НАТО, имеются свои органы управления тылом в структуре министерства обороны, а в военное время и гражданские учреждения, привлекаемые к обеспечению вооруженных сил. Таким образом, руководство НАТО стремится построить систему, которая бы обеспечивала решение задач, как в ходе крупномасштабных военных действий, так и при проведении миротворческих операций. Особое внимание уделяется организации взаимодействия по вопросам тылового обеспечения с государствами не входящими в блок, а также международными организациями ЕС, ООН, ОБСЕ.

Налицо стремление к построению универсальной и гибкой системы тылового обеспечения. С этой целью организуется как взаимодействие с международными организациями, так и привлечение гражданских органов управления тылом.

Одним из направлений совершенствования тылового обеспечения на оперативном уровне является создание при региональных командованиях объединенных вооруженных сил блока многонациональных объединенных центров тылового обеспечения на театре военных действий. В зависимости от замысла проводимой операции, ее масштабов, количества стран-участниц, выделяемых ими сил и средств структура многонациональных объединенных центров тылового обеспечения может изменяться. При применении группировок объединенных вооруженных сил НАТО за пределами зоны ответственности блока предусматривается формирование командования тылового обеспечения, в состав которого будут вклю-

чаться необходимые подразделения многонациональных объединенных центров тылового обеспечения [1, 2].

Создаваемые центры тылового обеспечения предназначены для повышения оперативности, степени взаимодействия и централизации при управлении соответствующими процессами. При этом их структура, возможности и порядок функционирования находятся в строгом соответствии с планируемыми задачами.

Обеспечение частей и подразделений материальными средствами производится из пунктов снабжения, которые развертываются тыловыми органами армейских корпусов, дивизий, бригад и батальонов. Пополнение запасов производится из центральных складов, которые создаются частями и подразделениями командований тыла вооруженных сил. При пополнении запасов используется принцип обеспечения силами вышестоящего командования и только в отдельных случаях – своими силами. При проведении миротворческих и других операций ограниченного масштаба осуществляется доставка материальных средств непосредственно в части и подразделения, ведущие боевые действия.

Таким образом, наблюдается стремление решения задач тылового обеспечения, как правило, силами вышестоящего командования.

Одной из основных целей совершенствования систем ТО является снижение продолжительности и увеличение периодичности выполнения видов технического обслуживания, как составного вида тылового обеспечения.

Учет всех видов материальных средств автоматизирован. Каждый предмет снабжения имеет 13 разрядный кодификационный номер, единый для входящих в состав группировки на ТВД войск стран участниц. В органах управления тыловым обеспечением корпуса и дивизии имеются вычислительные центры, информационно сопрягаемые с выносными автоматизированными пунктами в частях и подразделениях. Органы управления тылом всех звеньев включены в единую компьютерную систему динамического анализа и планирования. Указанная система позволила разрабатывать планы при подготовке операции «Свобода Ирака» по переброске войск и грузов из США и Европы в район Персидского залива в среднем за 3-и часа вместо 4-х суток, требуемых ранее [3].

В части организации управления ТО все большее значение придается совершенствованию АСУ ТО оперативно-тактического звена. С этой целью постоянно планируются и осуществляются работы по стандартизации каналов связи в странах НАТО, использованию систем космической связи повышенной живучести, совершенствованию элементной базы АСУ, разработке и внедрению новых прогрессивных методов работы должностных лиц, охвату автоматизацией все более низких звеньев управления [1].

Роль и значение информационных технологий, единой компьютерной системы при организации управления тыловым обеспечением усиливаются. При этом имеет место следующий эффект:

- сокращение времени принятия решений;
- всестороннее обоснование вариантов применения имеющихся сил и средств тылового (технического) обеспечения вооруженных сил;
- обеспечение использования рациональных вариантов применения сил и средств рассматриваемой системы.

Выводы:

Таким образом, анализ тылового обеспечения и их тенденций развития в воинских формированиях оперативного уровня в вооруженных силах НАТО позволили сделать следующие выводы:

- развитие тылового обеспечения осуществляется по общим и частным направлениям, с учетом специфики применения войск оперативного уровня;
- тенденции развития оперативного тыла зависят от условий, в которых они выполняют задачи (воюющие страны и страны, не имеющие опыта военных действий).

Состояние Вооруженных Сил Республики Беларусь и условия, в которых они развиваются (экономические, геополитические), с учетом опыта зарубежных государств, позволили определить наиболее приемлемые тенденции развития оперативного тыла:

1. Повышение эффективности системы управления тылового обеспечения посредством:

- создания и внедрения унифицированной автоматизированной системы управления тыловым обеспечением;
- оснащения воинских частей и подразделений тылового обеспечения современными средствами передачи информации и электронного документооборота;
- ведения учета материальных средств на основе стандартизации и каталогизации предметов снабжения.

2. Развитие видов тылового обеспечения за счет:

- создания рациональной системы хранения и эшелонирования запасов материальных средств;
- совершенствования обеспечения войск по территориальному принципу;
- автоматизации процессов отслеживания перемещения и регистрации грузов в ходе военных действий;
- постепенного внедрения в войска аутсорсинга, т.е. передачи в руки гражданских подрядчиков ряда функций тылового обеспечения, которые прежде выполнялись войсковыми тыловыми подразделениями.

Литература

1. Системы тылового обеспечения вооруженных сил зарубежных государств : информационно-аналитические материалы / ГУ «НИИ ВС РБ». – Минск. – 2008.
2. О совершенствовании систем тылового и технического обеспечения сухопутных войск США // Информационное донесение № 880, 21.04.2010 г.
3. Операция «Свобода Ирака» (подготовка и ход боевых действий). – Минск : НИИ ВС РБ, 2003. – 66 с.

УДК 356.3

Современные технологии на службе у тыла

Альвинский А. А.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В данной статье будут рассмотрены некоторые примеры применения современных технологий, направленных на улучшение системы тылового обеспечения.

В условиях быстро меняющейся обстановки, а также развития систем вооружения, не стоит на месте и развитие тылового обеспечения. Тыл Вооруженных Сил Республики Беларусь является неотъемлемой частью оборонного потенциала страны и является связующим звеном между экономикой страны и непосредственно войсками, представляет собой сложный, эффективно действующий механизм.

Маленькую толику из большого массива понятий электронного учета составляют электронные персональные карты военнослужащих. Смарт-карта объединяющая целый ряд документов, необходимых военнослужащему, в будущем возможно заменит все ныне существующие идентификаторы военнослужащего, такие как военный билет, служебное удостоверение и личный номер. Кроме того, в данную систему можно будет использовать как систему контроля доступа на объекты, для учета питания военнослужащего, учета успеваемости и доступ к единой информационной системе [1].

Данная система нашла широкое применение во многих европейских странах, а также в России и известна она как ПЭК (персональная электронная карта военнослужащего). Вы никогда не задумывались, сколько у нас документов?! Паспорт, страховое свидетельство, документы на машину, дом, амбулаторная карточка.... Так вот в случае с ПЭК все это многообразие заменяет одна карта – ПЭК [2]. Подтверждение личности, контроль допуска на объекты, медицинские данные, отметки о выдаче обмун-

дирования, теперь вся жизнь военного человека собрана в этом пластике. Это позволяет существенно сократить и упростить документооборот, и значительно, повышает эффективность системы тылового обеспечения Вооруженных Сил, как в их повседневной деятельности, так и значительной степени в напряженных условиях боевых действий. Без ПЭК военнослужащий не то, что через КПП не пройдет, он даже не доберется до места раздачи пищи в войсковой столовой, ведь в таком случае система не выяснит, стоит ли на котловом довольствии на данный прием пищи данный военнослужащий.

В США данная система носят название Real-Time Automated Personnel Identification System, что в переводе на русский язык означает «Автоматизированная система идентификации личности в реальном времени».

В нашей стране на практике дальше внедрения электронных пропусков и установки турникетов на контрольно-пропускных пунктах соединений, воинских частей и организаций Вооруженных Сил пока не продвинулись. Погружаясь в специфику проблемы, можно сделать следующий вывод что, отсутствие финансирования данных проектов является краеугольным камнем, так как требует огромных финансовых затрат, ведь кроме всего прочего для создания системы нужно создавать базу данных хранящихся на серверной основе.

Система учета на бумажных носителях по образу и подобию советского наследия, с кучей документов различной степени важности, секретности, срочности, хранящаяся в помещениях, негорюемых сейфах, металлических шкапулках, считается уже довольно устаревшей. Единственный плюс это то, что информацию, занесенную в книги и карточки учета невозможно скачать через сеть интернет.

Военнослужащие, призванные из запаса, имея такую карту или чип, прибывая в военкомат, или на пункт приема личного состава сокращается время на распределение по военно-учетной специальности, уровню боевой подготовки и квалификации конкретного военнообязанного. В этом отношении я глубоко убежден нам необходимо скорое и широкое внедрение ПЭК среди постоянного личного состава и уволенных в запас с военной службы граждан. При возникновении ситуации в государстве, связанной с развертыванием войск территориальной обороны, мы в режиме реального времени, будем располагать исчерпывающим количеством максимально достоверной и полной информации об имеющемся в заданном районе мобилизационном людском ресурсе, его уровне подготовки, как минимум необходимости комплектования именно этим человеком того или иного подразделения. [3]

Сегодня мы вынуждены интегрироваться в цифровую эпоху. Иначе через сравнительно малое время окажемся технологически отставшими.

Да возможно и не обязательно нам для обороны страны закупать, разрабатывать новейшие дорогостоящие образцы вооружений и техники, но постоянно совершенствовать подходы к повышению обороноспособности государства без активного внедрения современных технологий в боевой подготовке мы уже даже не обязаны, а вынуждены.

Современные технологии позволяют с максимальной эффективностью осуществлять руководство повседневной деятельностью войск, а это уже экономия значительных денежных средств. ВС РФ военная реформа 2015 года дала старт целой системе «эффективного расходования государственных расходов», достигаемой широким внедрением высоких технологий в повседневной деятельности войск. И те же ПЭК один из ее активно внедряемых элементов. На западе эти системы развиваются и совершенствуются уже не одно десятилетие. Кто знает, возможно, настала очередь внедрения ПЭК в силовых структурах Республики Беларусь.

Литература

1. Электронный ресурс – Статья: «ПЭК»/<https://ru.wikipedia.org/wiki>.
2. Выпуск программы Военная приёмка – «Эффективная армия» от 03.05.2016 /телеканал «Звезда».
3. Выпуск от 30.11.2015 «В Одессе начали испытания новой системы учета запасов Вооруженных Сил Украины» / телеканал ТСН.

УДК 334.027

Особенности системы стимулирования курсантов военных факультетов

Басолбасов И. С., Томбасов М. В.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрено значение стимулирования учебно-профессиональной деятельности, рассмотрены инструменты стимулирования, которые могут быть использованы при подготовке профессиональных военных кадров в военном учебном заведении.

Современная военно-политическая обстановка в мире обуславливает востребованность Вооруженных Сил для обеспечения безопасности и независимости страны. Невозможно представить качественное функционирование Вооруженных Сил без квалифицированных офицерских кадров, одной из задач служебной деятельности которых является обучение подчиненных им солдат и сержантов основам военной специальности. Исходя из этого, качество военно-профессиональной подготовки всех военнотру-

жащих, и, в последствии, качество выполнения стоящих перед Вооруженными Силами задач, зависит от системы инструментов стимулирования учебной и профессиональной деятельности курсантов – будущих офицеров.

В свою очередь, стимулирование – внешнее воздействие на эмоциональные, социальные, физиологические, материальные, статусные потребности для получения максимальной отдачи в работе.

Система стимулирования курсантов военных факультетов включает материальные и нематериальные инструменты.

Основным инструментом материального стимулирования курсантов является денежное довольствие. Его размер зависит от служебной деятельности курсанта, которая включает в себя службу, учебу, научную работу и спорт. Их влияние на размер денежного довольствия частично находит свое отражение в «Положении о модульно-рейтинговой оценке военно-профессиональной подготовки курсантов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете» (далее – Положение), предусмотренного для активизации и стимулирования учебно-познавательной и других видов деятельности курсантов за счет поэтапной оценки учебной и исследовательской работы, служебной деятельности, физического и культурного развития по многобалльной шкале. Учебная же деятельность оказывает более прозрачное влияние на размер денежного довольствия, выраженное в повышении должностного оклада курсантам за итоговые оценки (по каждому предмету обучения, выносимому на экзаменационную сессию) по результатам прошедшей экзаменационной сессии [2, 3].

Нематериальное стимулирование курсантов основывается на системе поощрений и дисциплинарных взысканий, предусмотренной дисциплинарным уставом Вооруженных Сил Республики Беларусь.

К курсантам могут применяться следующие поощрения: снятие ранее наложенного дисциплинарного взыскания; объявление благодарности; разрешение на увольнение из расположения военного учебного заведения, в том числе с выездом за пределы гарнизона, на срок до трех суток; сообщение родителям об образцовом исполнении воинского долга и полученных поощрениях; награждение грамотой, ценным подарком или деньгами; занесение фамилии курсанта в Книгу почета военного учебного заведения [1].

Система дисциплинарных взысканий обуславливает обратный вектор стимулирования и включает в себя: выговор, строгий выговор, лишение права на увольнение из расположения военного учебного заведения на срок до одного месяца, назначение вне очереди в наряд по службе (для курсантов первого и второго курсов), уменьшение продолжительности отпуска, арест с содержанием на гауптвахте [1].

Таким образом, особенности системы стимулирования курсантов военных факультетов обусловлены спецификой прохождения службы. Подготовка квалифицированных специалистов – достаточно сложный процесс, определяющий важность системы стимулирования учебно-профессиональной деятельности курсантов в период обучения в военном учебном заведении. Качество военно-профессиональной подготовки офицерских кадров в значительной степени зависит от сбалансированного применения всех инструментов стимулирования, в том числе с учетом индивидуальных особенностей обучающихся.

Литература

1. Общевоинские уставы Вооруженных Сил Республики Беларусь : Указ Президента Респ. Беларусь, 26 июня 2001 г., № 355.
2. Инструкция о порядке обеспечения денежным довольствием военнослужащих Вооруженных Сил : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 30 нояб 2011 г., № 1054.
3. Положение о модульно-рейтинговой оценке военно-профессиональной подготовки курсантов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете.

УДК 355.66

Перспективы применения электронного учета вещевого имущества

Веретило Ю. В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассмотрены перспективы внедрения электронного учета материальных средств вещевого имущества.

Развитие система тылового обеспечения Вооруженных Сил является одним из перспективных направлений развития армии. Вещевое обеспечение, являясь составной частью материального обеспечения, решает задачи всестороннего обеспечения военнослужащих предметами одежды, обуви и снаряжения, банно-прачечного обслуживания, ремонта материальных средств вещевого имущества. При решении стоящих задач значительное внимание отводится вопросам учета и отчетности.

Одним из перспективных направлений развития системы вещевого обеспечения Вооруженных Сил является переход к автоматизированному учету. Существующий порядок организации и ведения бухгалтерского учета требует значительных временных затрат на его осуществление, что приводит к недостаточному обеспечению оперативности учета. Пере-

ход к информатизации процесса учета материальных средств вещевого службы позволит:

1) в режиме реального времени получать достоверную информацию о наличии имущества на всех ступенях действующей системы вещевого обеспечения;

2) минимизировать попытки к искажению учетных данных, предпосылки к коррупционным проявлениям;

3) оптимизировать работу всех структурных элементов системы вещевого обеспечения;

4) осуществлять поставки необходимого имущества с учетом реальных потребностей в размерно-ростовочных данных, а не с запасом, необходимым на примерку и подгонку;

5) осуществлять планирование потребности и обеспечение более оперативно и информативно [1].

Переход к информатизации учета на своем первоначальном этапе будет достаточно сложным и затратным. В первую очередь это связано с разработкой необходимого программного обеспечения и обучению работы с ним персонала. Во вторую – обеспечение всей системы подходящими компьютерами и сетями. Вместе с тем при кажущихся сложностях перехода к новому порядку учета в последующем это позволит снизить государственные затраты на обеспечение военнослужащих положенными предметами вещевого имущества. Помимо этого, позволит оперативно решать стоящие перед вещевой службой задачи.

При разработке необходимого программного обеспечения за основу может использоваться существующая программа «1С: Вещевое довольствие», используемая в системе вещевого обеспечения ВС РФ. Данная программа предназначена для автоматизации учета материальных средств вещевого службы, позволяет автоматизировать весь цикл учета вещевого имущества с получением всей необходимой отчетности [2].

Возможности данной программы позволяют вести учет материальных средств вещевого службы по специфическим признакам (размерно-ростовочным данным как числящегося имущества на складе, так и потребного к выдаче военнослужащим, остаточной стоимости материальных средств и т.п.). Использование вышеперечисленных данных позволяет осуществлять закупку и поставку необходимых предметов с учетом реальных потребностей. Таким образом, исключается необходимость длительного хранения предметов на вещевых складах, ведь имущество, после его поступления на склад, будет сразу же доведено до военнослужащего.

Программа позволяет автоматически предоставлять данные по необходимому к выдаче предметам для конкретных военнослужащих,

учитывать оставшийся период эксплуатации выданных военнослужащим предметов бывших в эксплуатации. Что свидетельствует о более качественном выполнении задач по своевременному обеспечению положенными предметами вещевого имущества.

Используемый программой учет как в натуральных показателях, так и стоимостных позволяет оперативно производить необходимые расчеты остаточной стоимости материальных средств или необходимых денежных средств для выплаты денежной компенсации. Помимо этого, стоимостной учет позволит более качественно осуществлять планирование необходимого количества денежных средств на вещевое обеспечение в масштабах Вооруженных Сил при их истребовании.

Также программа позволяет оперативно сформировать необходимые отчеты, необходимые для различных ступеней системы вещевого обеспечения, что свидетельствует о высокой степени оперативности учета.

Таким образом, применение информатизации учета в вещевой службе позволит вывести систему вещевого обеспечения на новый, более высокий уровень. Позволит более оперативно и качественно решать задачи вещевого обеспечения.

Литература

1. Курбанов, Т. Х. Факторный анализ эволюции логистики с учетом ее применения в военной сфере (на примере развития складской инфраструктуры) / Т. Х. Курбанов // Вестник Волжской государственной академии водного транспорта, 2016. – Т. 3.1. – № 21. – С. 200–209.

2. «1С: Вещевое довольствие 8». Учет предметов форменной одежды и иного вещевого имущества [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.buh.ru>. – Дата доступа: 06.04.2020.

**Виды маневра медицинской службы соединений (воинских частей)
при ведении современных боевых действий**

Грубеляс В. В., Фомин С. А., Аверин И. С.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В статье с приведением примеров раскрыты виды и способы реализации маневра медицинской службы соединений (воинских частей) при ведении современных боевых действий в зависимости от оперативно-тактической, тыловой и медицинской обстановки, а также предлагается уточненное определение понятия «маневр медицинской службы».

Характерной чертой современных боевых действий является частое изменение обстановки, ведение боевых действий по отдельным направлениям, наличие больших промежутков в построении боевого порядка в сочетании с высокой интенсивностью огневого воздействия противоборствующих сторон, автономностью применения сил и средств, применением высокоманевренной техники.

В условиях резко меняющейся обстановки современного боя, массовости и неравномерности появления санитарных потерь во времени для достижения высокой эффективности управления медицинской службой соединений (воинских частей) в частности и их медицинского обеспечения в целом возникает необходимость: применения медицинской службой различных видов маневра в зависимости от оперативно-тактической, тыловой и медицинской обстановки; использования различных организационных структур медицинской службы; проведения первоочередной эвакуации раненых и больных из районов, находящихся под угрозой захвата противником; назначения и оборудования запасных районов для военных медицинских частей и подразделений (поддержания их постоянной готовности к перемещению вместе с ранеными и больными в эти запасные районы).

Проведенный анализ литературы показал отсутствие единого, четкого и полноценного определения понятия «маневр медицинской службы».

Так, под маневром силами и средствами медицинской службы понимают проведение мероприятий, направленных на наиболее рациональное использование этих сил и средств при выполнении задач, возникающих перед медицинской службой в изменяющихся условиях обстановки [1].

Маневр силами и средствами медицинской службы заключается в изменениях в соответствии со сложившейся обстановкой расположения, состава, задач, характера и организации работы военных медицинских организаций (медицинских подразделений). Целями маневра являются: свое-

временное сосредоточение необходимых сил и средств там, где в них возникла потребность; обеспечение целесообразного распределения возникшего объема работы между медицинским персоналом [2].

В зависимости от характера сил и средств, используемых для маневра, а также от условий обстановки различают маневр развернутыми и резервными лечебными учреждениями и медицинскими пунктами, личным составом медицинской службы, санитарно-транспортными и противоэпидемическими средствами, медицинским имуществом. Своеобразным видом маневра является изменение объема медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации, а также переключение потока раненых и больных с одного этапа или эвакуационного направления на другие [3].

На основании определения понятия «маневр» [4, 5, 6, 7], и с учетом [1, 3] предлагается следующее определение понятия «маневр медицинской службы» – организованное передвижение сил и перемещение (передача) средств медицинской службы, изменение объема и (или) вида медицинской помощи, перераспределение раненых и больных (переключение потока раненых и больных) на этапах медицинской эвакуации (эвакуационных направлениях) в ходе боевых действий в целях эффективного использования сил и средств при выполнении поставленных или вновь возникающих задач медицинской службы в изменяющихся условиях обстановки.

В зависимости от оперативно-тактической, тыловой и медицинской обстановки, задач, возникающих перед медицинской службой, характера используемых сил и средств начальник медицинской службы соединения (воинской части) должен применять следующие виды маневра:

последовательное перемещение развернутых военных медицинских частей и подразделений, других сил и средств в новом районе;

выдвижение, развертывание и включение в работу средств, ранее находившихся в резерве;

групповое развертывание этапов медицинской эвакуации;

усиление развернутых и работающих сил и средств личным составом, специальной медицинской техникой и имуществом, палаточным фондом и др. (усиление нижестоящих звеньев медицинской службы силами и средствами вышестоящего медицинского начальника, привлечение сил и средств нижестоящих звеньев медицинской службы для решения задач по плану вышестоящего начальника медицинской службы);

перераспределение или временная передача части военных медицинских частей и подразделений, средств сбора и эвакуации, имущества и др. с изменением порядка их использования и без него в ходе боевых действий;

расширение или сокращение объема медицинской помощи в военных медицинских частях и подразделениях;

изменение вида медицинской помощи (особенно на этапах медицинской эвакуации, развернутых на направлении главного удара противника); переключение потока раненых и больных с одной военной медицинской части и подразделения на другие (временное переключение эвакуации раненых и больных на соседние военные медицинские части и подразделения, военные медицинские части и подразделения второго эшелона); организация медицинской эвакуации транспортом общего назначения и т.п.

При выдвигении и развертывании в другом районе *военные медицинские части и подразделения*, сосредоточенные в определенном месте, перемещаются и развертываются в новом месте (перемещение медицинского пункта батальона за сутки ведения боевых действий может осуществляться несколько раз).

Групповое развертывание этапов медицинской эвакуации (как правило однотипных) применяется при возникновении в одном районе массовых санитарных потерь, что позволяет более эффективно организовать оказание медицинской помощи раненым и больным, а при уменьшении объема работы – в более ранние сроки свернуть часть подразделений, передав находящихся в них раненых и больных на остающиеся этапы медицинской эвакуации.

Для реализации различных видов маневра может быть использовано несколько способов, в зависимости от конкретной обстановки.

Последовательное перемещение медицинских подразделений может производиться в полном составе (перекатом, подменой) или частями (делением).

Маневр перекатом состоит в поочередном развертывании нескольких однотипных этапов эвакуации (поочередное развертывание медицинских пунктов батальонов в ходе наступления).

Маневр подменой заключается в развертывании воинских частей и подразделений в районе, где работают другие воинские части и подразделения, и приеме находящихся в них раненых и больных на месте.

Маневр делением заключается в выделении части сил и средств воинской медицинской части (подразделения) для выполнения самостоятельной задачи, т.е. вначале выдвигается вперед (в новый район санитарных потерь) автоперевязочная с одним из врачей (маневр автоперевязочной), а затем, после завершения оказания медицинской помощи ранее поступившим раненым и больным и их эвакуации или передачи на месте, перемещается основная часть воинской медицинской части (подразделения).

Военные медицинские части и подразделения, ранее находившиеся в резерве, могут быть развернуты впереди уже работающих средств или на одной площадке (в одном районе) с ними с задачей ускорения оказания

медицинской помощи находящимся здесь раненым и больным или для высвобождения ранее работавших на этой площадке медицинских сил и средств.

Маневр объемом медицинской помощи заключается в изменении перечня медицинских мероприятий, осуществляемых на этапах медицинской эвакуации (при значительном поступлении раненых и больных в медицинские подразделения полный объем первой врачебной (доврачебной) помощи может быть сокращен до проведения неотложных мероприятий).

Маневр потоками раненых и больных представляет собой распределение раненых и больных между этапами медицинской эвакуации (при возникновении массовых санитарных потерь значительная часть пораженных может быть направлена в специализированные военные медицинские части (подразделения) или лечебные организации Министерства здравоохранения, минуя предыдущие этапы медицинской эвакуации) [2].

В зависимости от оперативно-тактической, тыловой и медицинской обстановки необходимо использовать различные организационные способы развертывания и медико-тактического применения военных медицинских частей. У крупного очага массовых санитарных потерь следует развертывать военные медицинские части в полном составе на одной общей площадке. При возникновении крупных очагов массовых санитарных потерь с неоднородными контингентами и необходимостью разделить их потоки целесообразно создание за счет сил и средств военной медицинской части двух подвижных медицинских групп и их развертывание в одном районе, но на разных площадках. В случае усиления медицинской службы соединения, действующего не на главном направлении (при потере или значительном снижении возможностей по оказанию медицинской помощи штатной военной медицинской части), по решению старшего медицинского начальника в порядке взаимодействия целесообразно развертывать подвижные медицинские группы одновременно в двух районах [8].

Для развертывания в качестве временного медицинского пункта переправы, в местах отдыха при совершении марша, для рассредоточения сил и средств военной медицинской части и их использования в разных районах и на отдельных эвакуационных направлениях, а также для осуществления маневра силами и средствами способом «переката» при необходимости перемещения сил и средств к новому месту развертывания, а также как самостоятельный этап медицинской эвакуации на отдельном направлении вблизи районов относительно небольших санитарных потерь может выделяться мобильная группа в виде подвижного медицинского отделения численностью 10–12 человек, которая укомплектовывается врачами (из них – 2 хирурга, или же хирург и терапевт), средним медицинским персоналом и водителями [3].

Приведенные примеры применения различных видов маневра медицинской службы и способов их реализации подтверждают необходимость избегать шаблона в принятии решения по организации медицинского обеспечения, эффективность которого в целом выражается степенью использования потенциальных возможностей управляемых военных медицинских частей и подразделений, других сил и средств в интересах успешного и своевременного выполнения поставленных перед ними задач, как в мирное, так и в военное время.

Литература

1. Организация медицинского обеспечения частей и соединений : учебник / под ред. Н. Г. Иванова, О. С. Лобастова. – Л. : Воен.-мед. акад., 1984. – 472 с.
2. Специальная военная подготовка : учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2. Организация медицинского обеспечения войск / В. Г. Богдан [и др.]. – Минск : БГМУ, 2017. – 308 с.
3. Организация медицинского обеспечения войск : учебник / С. Н. Шнитко [и др.] ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск : БГМУ, 2008. – 575 с.
4. Боевой устав Сухопутных войск : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 7 дек. 2010 г., № 027. – Минск, 2010. – Ч. 1 : Отдельная механизированная бригада. – 268 с. – Инв. № 413.
5. Приказ начальника Генерального штаба Вооруженных Сил – первого заместителя Министра обороны Республики Беларусь 11.05.2009 № 222 «О Сборнике основных военных терминов и понятий».
6. Тактика. Батальон, рота. Кн. 2 : учебник для курсантов воен. учеб. заведений Респ. Беларусь и офицеров Сухопутных войск / С. М. Абрамов [и др.]. – Минск : ВА РБ, 2012. – 688 с.
7. Военный энциклопедический словарь / Ин-т воен. истории ; гл. ред. комис.: Н. В. Огарков (пред.) [и др.]. – М. : Воениздат, 1984. – 863 с.
8. Грубеляс, В. В. Основные условия и факторы, влияющие на медицинское обеспечение в современном бою / В. В. Грубеляс // Перспективы развития тактики, инженерного и технического обеспечения военных действий. Инновационное военное образование. Военная история : материалы 64-й науч.-техн. конф., Минск, 21 апр. 2011 г. / Белорус. нац. техн. ун-т, Воен.-техн. фак. – Минск, 2011. – С. 20–32.

Особенности использования резерва медицинской службы соединений (воинских частей)

Грубеляс В. В., Фомин С. А., Ковалев В. П.
УО «Военная академия Республики Беларусь»

Аннотация. В статье раскрыты особенности усиления и применения резерва сил и средств медицинской службы в зависимости от оперативно-тактической, тыловой и медицинской обстановки, а также даны рекомендации начальнику медицинской службы соединения (воинской части) по составу и величине резерва медицинской службы.

Учитывая высокую активность боевых действий с широким применением маневра и контратак, целесообразно к началу боя своевременно корректировать состав структурных элементов медицинской службы в соответствии с задачами, направлениями действий, группировками войск, ожидаемыми санитарными потерями. Основные усилия необходимо сосредотачивать на обеспечении воинских частей и подразделений соединения, действующих на направлении главного удара, что отвечает важнейшему оперативно-тактическому требованию – концентрации основных усилий, сил и средств в нужный момент и в нужном направлении.

В связи с тем, что решение на применение сил и средств медицинской службы в предстоящем бою основывается на прогностических данных и, следовательно, его безошибочность не гарантирована, для своевременного и непрерывного медицинского обеспечения соединения **начальнику медицинской службы** необходимо заблаговременно создавать, систематически восстанавливать и целесообразно применять резерв сил и средств медицинской службы [1, 2].

Резерв (*reservo* – сберегать, хранить) – формирования различных видов вооруженных сил, людские ресурсы и запасы материальных средств, предназначенных для создания новых и усиления действующих группировок войск (сил), решения вновь возникающих задач в ходе боевых действий, пополнения и обеспечения войск (сил) [3].

Резерв медицинской службы – силы и средства медицинской службы, не используемые в данный момент и предназначенные для решения задач медицинского обеспечения войск в связи с изменениями обстановки [1].

Усиление и применение резерва сил и средств медицинской службы в зависимости от оперативно-тактической, тыловой и медицинской обстановки должно использоваться: для развертывания медицинских частей и подразделений в новых районах; для усиления нижестоящего звена ме-

дицинской службы (использование сил и средств медицинской службы вышестоящего звена в интересах нижестоящего в составе частей и подразделений, действующих в отрыве от главных сил на изолированных направлениях); для усиления развернутых и работающих «с перегрузкой» сил и средств медицинской службы; для замены вышедших из строя военных медицинских частей и подразделений; для выполнения задач в очагах и районах массовых санитарных потерь (создание временных медицинских подразделений усиленного состава для обеспечения нештатных тактических формирований); для участия в ликвидации последствий применения противником оружия массового поражения и в других случаях для решения внезапно возникших задач [1, 2, 4].

В состав резерва целесообразно включать штатные и приданные военные медицинские части и подразделения, подвижные медицинские группы и подвижные медицинские отделения, противоэпидемические подразделения, санитарно-транспортные средства, медицинское имущество. Резерв сил и средств должен быть рассредоточен в полосе действия войск и находиться как можно ближе к подразделениям и воинским частям или к тем районам, где они могут быть применимы с учетом характера и особенностей построения войск, а также прогноза развития обстановки.

Величина резерва сил и средств медицинской службы в связи с трудностью маневрирования им должна быть ограничена. В резерве начальника медицинской службы соединения (воинской части) в начале боя может содержаться до одной трети подчиненных сил и средств.

В интересах оперативного и своевременного снабжения соединений (воинских частей) медицинским имуществом при решении возникших перед медицинской службой задач соответствующий начальник медицинской службы создает резерв (15–20 % от потребности). Находящееся в резерве медицинское имущество специального назначения должно быть подготовлено к быстрой доставке в соединения (воинские части), в которых возникла острая в нем необходимость (очаг массового поражения, боевая потеря имущества). Это имущество, как правило, заблаговременно размещается на транспортных средствах и продвигается за войсками [4].

Резервным силам и средствам заблаговременно дается лишь общая ориентировка об их предназначении и возможном порядке использования, а конкретные задачи обычно ставятся непосредственно перед вводом в действие. Нештатные санитары-носильщики, если командование заблаговременно их выделяет, должны до начала боя направляться на медицинские пункты батальонов и в роты.

При подготовке воинских частей соединения в ходе оборонительного боя к переходу в контратаку начальник медицинской службы должен своевременно создавать и умело, продуманно размещать резерв сил

и средств в постоянной его готовности к перемещению как по фронту, так и в глубину (для обеспечения контратаки, отхода, восстановления структурных элементов медицинской службы). Израсходованный или утраченный резерв должен немедленно восстанавливаться даже при ограниченном составе сил и средств. В ходе оборонительного боя необходимо сохранять готовность к медицинскому обеспечению при переходе в наступление (контрнаступление), при необходимости своевременно планировать соответствующие мероприятия медицинской службы.

К началу наступления начальник медицинской службы соединения (воинской части) направляет в воинские части (подразделения) средства сбора и эвакуации раненых. Резерв сил и средств используется в дальнейшем для осуществления маневра, решения внезапно возникающих задач или направляется в состав отрядов ликвидации последствий применения противником оружия массового поражения. В военной медицинской части соединения к началу наступления сосредоточивается санитарный транспорт, выделенный медицинской службой соединения для эвакуации раненых и больных из медицинских подразделений воинских частей.

Наличие резерва сил и средств, предназначенного для решения внезапно возникающих задач медицинского обеспечения войск в связи с изменением обстановки, является необходимым условием для успешного осуществления маневра медицинской службы, достижения высокой эффективности управления медицинской службой соединений (воинских частей) в частности и их медицинского обеспечения в целом.

Литература

1. Организация медицинского обеспечения частей и соединений : учебник / под ред. Н. Г. Иванова, О. С. Лобастова. – Л. : Воен.-мед. акад., 1984. – 472 с.
2. Организация медицинского обеспечения войск : учебник / С. Н. Шнитко [и др.] ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск : БГМУ, 2008. – 575 с.
3. Военный энциклопедический словарь / Ин-т воен. истории ; гл. ред. комис. : Н. В. Огарков (пред.) [и др.]. – М. : Воениздат, 1984. – 863 с.
4. Специальная военная подготовка : учебное пособие. В 2 ч. – Ч. 2. Организация медицинского обеспечения войск / В. Г. Богдан [и др.]. – Минск : БГМУ, 2017. – 308 с.

**Особенности организации продовольственного обеспечения
Вооруженных Сил Соединенных Штатов Америки**

Мамлиенко П. В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В данной статье рассматриваются некоторые аспекты аутсорсинга в организации продовольственного обеспечения Соединенных Штатов Америки.

В Вооруженных Силах Республики Беларусь (далее – ВС РБ) наметилась тенденция к проведению качественных преобразований. На вооружение ВС РБ поступают новые и совершенствуются имеющиеся образцы вооружения и военной специальной техники, организационно-штатная структура подразделений адаптируется к современным вызовам и угрозам, применяются новые способы ведения и обеспечения боевых действий. Данные изменения нашли свое отражение и в тыле ВС РБ.

В системе продовольственного обеспечения ВС РБ, исходя из опыта западных стран, а в особенности США, стал широко применяться аутсорсинг в сфере организации оказания услуг по обеспечению питанием военнослужащих. Так ВС РБ был осуществлен переход к оказанию услуг по организации питания через предприятия общественного питания. Опыт западных стран в использовании аутсорсинга при организации питания позволяет не только сократить отрыв военнослужащих от боевой подготовки, но улучшить качество и ассортимент приготавливаемых блюд.

Опыт армии США которая широко использует аутсорсинг уже продолжительное время показывает что его применение наряду с положительными сторонами имеет и отрицательные, которые нашли свое отражение и в продовольственном обеспечении ВС РБ.

Применение аутсорсинга в продовольственной службе ВС РБ показало, что переход к организациям общественного питания наравне с положительными моментами – улучшением качества питания военнослужащих в стационарных условиях, имеет и отрицательные.

Так, значительное сокращение штата продовольственной службы оказывает неблагоприятное влияние на надежность функционирования системы продовольственного обеспечения воинской части при переходе с мирного на военное время. В связи с передачей войсковых столовых организациям общественного питания способность продовольственной службы качественно выполнить задачи по предназначению существенно снизилась.

Не смотря на негативные стороны, аутсорсинг в системе продовольственного обеспечения армии США позволил:

1. Осуществить переход к электронному учету материальных средств, что позволило значительно сократить временные затраты на его осуществление, обеспечить прозрачность и информативность на всех уровнях системы продовольственного обеспечения;

2. Осуществлять централизованное обеспечение войск в тесном контакте с коммерческими предприятиями и государственными ведомствами соответствующего профиля [1];

3. Осуществлять координацию обеспечения продовольствием американской армии совместно с Министерством сельского хозяйства США, при это на него возлагается вся степень ответственности за своевременные поставки и условия хранения продовольствия. Это позволяет снизить нагрузку на управление тыла армии США, по решению задач продовольственного обеспечения войск;

4. Снизить затраты на закупку продовольствия, ввиду осуществления процедуры закупок значительными партиями.

Таким образом существующая система продовольственного обеспечения ВС РБ требует дальнейшего совершенствования на основе всестороннего и глубокого научного анализа продовольственного обеспечения западных стран а в особенности США. Интеграция зарубежного опыта в существующую систему продовольственного обеспечения белорусской армии позволит более качественно выполнять задачи продовольственного обеспечения, приведет порядок учета и обеспечения продовольствием в соответствие с современными требованиями.

Литература

1. Defense Logistics Agency. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dla.mil>. – 30.03.2020.

**Программно-целевое планирование
как инструмент обеспечения качества
профессиональной подготовки военнослужащих**

Моторин Р. С., Липовка Ю. Ф.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Рассмотрен потенциал программно-целевого планирования как инструментария оптимизации бюджетных ресурсов, направляемых на профессиональную подготовку военнослужащих.

На сегодняшний день в государственном бюджете Республики Беларусь отсутствует избыток финансов, что обусловлено наличием таких факторов как неблагоприятная эпидемиологическая ситуация в мире (связанная с инфекцией COVID-2019), налоговый маневр РФ, падение цен на нефть и т.д. Международным валютным фондом планируется сокращение роста белорусском экономики в текущем году на 6 % [1].

Складывающаяся экономическая обстановка определяет необходимость рационального и эффективного расходования бюджетных средств, в том числе и в области расходов на оборону, что может быть реализовано при помощи применения инструментария программно-целевого планирования бюджетных средств. В части планирования военных расходов Республики Беларусь программно-целевой метод преимущественно применяется при исполнении государственной программы вооружения (далее – ГПВ), которая предусматривает мероприятия по развитию и поддержанию в состоянии боевой готовности вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) Вооруженных Сил Республики Беларусь (далее – ВС РБ) и других воинских формирований. Вместе с тем, наличие новейших образцов ВВСТ и поддержание их в постоянной боевой готовности является не единственным фактором обеспечения обороноспособности государства. Очевидно, что в значительной степени обороноспособность государства детерминирована качеством подготовки органов военного управления, соединений и воинских частей, уровнем профессионализма военнослужащих.

Эффективное функционирование всех органов военного управления, соединений и воинских частей как единого целого может быть достигнуто только при качественном исполнении своих должностных обязанностей военнослужащими во взаимосвязи с применением новейших ВВСТ.

Вместе с тем, очень важно понимать, что подчинить личные цели человека невозможно, однако можно совместить его личные цели с целями

организации при помощи оптимальных стимулирующих методов, и направить все его усилия на получение нужного результата [2, с. 135].

Согласование действий субъектов национальной безопасности в системе ВС РБ может осуществляться с применением инструментария программно-целевого планирования на примере системы-индикатора показателей, отражающих результативность деятельности ВС РБ, дифференцированной по трем уровням: «органы военного управления», «воинские части» и «военнослужащие». Предложенная система предполагает выделение для каждого уровня показателей, которые должны быть учтены при составлении программных документов. Базовым уровнем системы-индикатора является уровень «военнослужащие» [3, с. 4].

Комплекс мероприятий по совершенствованию ПДП военнослужащих ВС РБ может предусматривать отдельные инструменты:

- мероприятия по организации и проведению ПДП военнослужащих;
- формы и методы аттестации военнослужащих для оценки их профессионального мастерства с присвоением соответствующих классов квалификаций;

- материальное стимулирование военнослужащих к повышению профессиональной подготовки.

Перечисленные вопросы могут быть сведены в отдельную целевую программу ПДП военнослужащих ВС РБ с применением опыта реализации ГПВ.

На сегодняшний день в ВС РБ организация и проведение мероприятий по ПДП с офицерами осуществляется в рамках системы ежегодных мероприятий, состоящий из следующих мероприятий:

- учебные занятия в системе ПДП;
- обучение на курсах (высших академических курсах, академических курсах, офицерских курсах);
- сборы;
- соревнования на лучшего командира подразделения полевой выучке [4].

Все перечисленные мероприятия могут быть включены в предложенную программу ПДП военнослужащих во взаимосвязи с механизмами подготовки к испытаниям на присвоение классной квалификации.

В ВС РБ одним из способов определения индивидуального уровня профессиональной подготовки военнослужащего являются испытания на присвоение классной квалификации. Классная квалификация военнослужащих, проходящих военную службу по контракту, подразделена на четыре класса: «Специалист 3-го класса», «Специалист 2-го класса», «Специалист 1-го класса» и «Мастер». При проведении испытаний прове-

ряется соответствие уровня теоретических знаний и практических навыков военнослужащих, а также их физическая подготовленность [5].

На сегодняшний день при проведении испытаний для присвоения (подтверждения) классной квалификации в воинской части (соединении, органе военного управления) создаются квалификационные комиссии, которые комплектуются из военнослужащих этой же воинской части (соединения, органа военного управления).

Способность повышения эффективности системы контроля при проведении испытаний может быть реализована через создание независимых комиссий, укомплектованных не из числа военнослужащих, относящихся к воинской части (соединению, органу военного управления), а состоять преимущественно из военнослужащих структурных подразделений Министерства обороны Республики Беларусь или Генерального штаба ВС РБ, являющихся специалистами по различным специализациям и направлениям.

За наличие классной квалификации военнослужащий имеет право на получение денежного вознаграждения, что выполняет функцию материального стимулирования. Денежным вознаграждением за соответствующую классную квалификацию предусмотрены следующие выплаты: «Специалист 3-го класса» – 11,00 бел. руб.; «Специалист 2-го класса» – 22,00 бел. руб.; «Специалист 1-го класса» – 33,00 бел. руб.; «Мастер» – 37,40 бел. руб. [6]. Незначительный размер выплат отмечает ограниченную результативность по стимулированию военнослужащих к повышению своего профессионализма, что говорит о наличии потенциала развития данного инструмента материального стимулирования. Анализ структуры добавочных видов денежного довольствия, изучение порядка и условий их назначения позволяет отметить наличие потенциала в увязке отдельных выплат с результатами воинского труда (уровнем профессионального мастерства), в том числе: надбавки за особые условия военной службы военнослужащим, проходящим военную службу по контракту; единовременного вознаграждения за службу в Вооруженных Силах; ежемесячного дополнительного премирование за добросовестное исполнение должностных обязанностей.

Предусмотренные финансовые ресурсы могут быть включены в денежное вознаграждение за классную квалификацию, что может повысить размер вознаграждения и обеспечить наибольшую заинтересованность военнослужащих к повышению своей классной квалификации.

Таким образом, одним из факторов обеспечения обороноспособности государства является уровень профессионализма военнослужащих. Инструментом обеспечения эффективного расходования бюджетных средств на ПДП военнослужащих и материальное стимулирование их к повышению своего профессионализма может выступать методология программно-

целевого планирования, предполагающая увязку мероприятий с финансированием. Применение предложенной методологии программно-целевого планирования военных расходов на повышение ПДП военнослужащих ВС РБ может позволить реализовать качественное и эффективное финансирование мероприятий ПДП, обеспечить надлежащую систему контроля за индивидуальным уровнем профессиональной подготовки военнослужащих, предусмотреть объективную аттестацию военнослужащих при проведении испытаний на присвоение классов квалификаций, создать условия к повышению материальной заинтересованности военнослужащих в совершенствовании личного уровня профессионального мастерства.

Литература

1. Международный валютный фонд оценил рост белорусской экономики в прошлом году на уровне 1,2%, после падения ключевого показателя в текущем году рост возобновится уже в 2021 году [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://sputnik.by/economy/20200414/1044444522/MVF-prognoziruuet-padenie-VVP-Belarusi-na-6-v-2020-godu.html> – Дата доступа: 16.04.2020.

2. Беляев, Ю. А. Хозрасчет и ЭВМ / Ю. А. Беляев. – М. : Изд-во Университета дружбы народов, 1990. – С. 135.

3. Моторин, Р. С. Программно-целевой метод как инструмент повышения профессионализма военнослужащих / Р. С. Моторин // Актуальные вопросы ведения и обеспечения боевых действий подразделений: сб. науч. ст. ГрГУ им. Я. Купалы. – Гродно : «ЮрСа-Принт», 2020. – С. 3–5.

4. О некоторых вопросах организации профессионально-должностной подготовки офицеров в Вооруженных Силах и транспортных войсках [Электронный ресурс] : Приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 14 июля 2014 г., № 742 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

5. О некоторых вопросах присвоения квалификационных категорий (классных квалификаций) военнослужащим Вооруженных Сил [Электронный ресурс] : Приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 9 августа 2017 г., № 1212 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

6. Инструкция о порядке обеспечения денежным довольствием военнослужащих Вооруженных Сил [Электронный ресурс] : Приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 30 ноября 2011 г., № 1054 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2020.

**Развитие и совершенствование тылового обеспечения войск
на современном этапе**

Шут К.В.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы тылового обеспечения войск, основные направления совершенствования и развития.

Сила и мощь Вооруженных Сил зависит не только от количества боевой техники и выучки военнослужащих, но и от обеспеченности войск материальными средствами, предметами довольствия. В результате увеличения потребности воинских частей и подразделений в материальных средствах, возрастает роль и значимость работников тыла.[1, с. 4].

Развитие тыла напрямую зависит от происходящих в стране преобразований и изменений, его роль в обеспечении повседневной деятельности войск непрерывно возрастает. Тыл Вооруженных Сил не стоит на месте, анализируя накопленный годами опыт, оценивает текущее состояние, определяет основные пути развития на долгосрочную перспективу.

В настоящее время ведется непрерывная работа по совершенствованию порядка тылового обеспечения войск как в мирное, так и в военное время. Тыловое обеспечение, в первую очередь направленно на удовлетворение подразделений, воинских частей и соединений материальными средствами, в соответствии с нормами обеспечения, с целью поддержания боеспособности и выполнения задач по предназначению. Современные работники тыла выполняют множество задач: они ежедневно организуют питание военнослужащих, обеспечивают их вещевым имуществом, организуют закупки материальных средств, подвоз горячего и смазочных материалов, решают вопросы по улучшению жилищных условий и заботятся о здоровье военнослужащих.

На сегодняшний день, активно задействованы объекты местной промышленной базы и учреждений здравоохранения страны. На основе довольствующих органов (баз), базовых воинских частей и соединений созданы районы центрподвоза, что исключает отрыв военнослужащих от мероприятий специальной и боевой подготовки, позволяет сократить расход моторесурсов технических средств и горючего и смазочных материалов. Главная роль в принятии управленческих решений в вопросах тылового обеспечения Вооруженных Сил, а также в координации деятельности задач тылового обеспечения войск принадлежит штабу тыла Министерства

обороны. В его подчинении имеется ряд служб, выполняющих свои непосредственные задачи.

Организация обеспечения подразделений, воинских частей и соединений горючим и смазочными материалами возложена на управление горючего и смазочных материалов Министерства обороны. Управление решает вопросы по бесперебойному и непрерывному обеспечению соединений и воинских частей материальными средствами службы. Всем известно, что без своевременной заправки не взлетит ни один самолет, не двинется в бой техника.

Организация питания военнослужащих возложена на продовольственное управление Министерства обороны и является одной из основных задач продовольственных служб воинских частей и подразделений тыла. Трехразовое питание военнослужащих срочной военной службы осуществляется ежедневно и в срок, независимо от мероприятий боевой подготовки. Ни для кого не секрет, что полноценное питание укрепляет здоровье и способствует физическому развитию военнослужащих, защищает от болезней, повышает иммунитет и помогает организму при физических нагрузках, что так важно и влияет на боевую готовность войск. [2, с. 34–36].

В настоящее время завершается плановый переход на питание военнослужащих срочной военной службы через организации общественного питания по соответствующим нормам продовольственных пайков, в пределах договорной цены с учетом предельного размера наценки на продукцию собственного производства. Специалистами продовольственного управления Вооруженных Сил ведется непрерывная работа по улучшению рационов питания военнослужащих, значительно улучшен ассортимент приготавливаемых блюд.

Продолжается работа вещевого управления Министерства обороны по оптимизации обеспечения предметами военной одежды и обуви. Военнослужащие Вооруженных Сил на 100 процентов обеспечены вещевым имуществом, образцами повседневной, парадной формы одежды. Приложены все усилия для совершенствования образцов предметов военной одежды и обуви, улучшения качества материалов и тканей, используемых при пошиве. В 2019 году на снабжение были приняты новые образцы боевой и повседневной формы одежды и обуви. В 2020 году разработаны новые нормы обеспечения военнослужащих предметами военной одежды и обуви.

Специалистами медицинского управления Министерства обороны непрерывно ведется работа по развитию системы многоуровневой территориальной медицинской помощи, что позволит эффективно осуществлять медицинское обеспечение, подразделений, соединений и воинских частей, учебных заведений, военно-медицинских организаций, по обеспечению

и оказанию первой медицинской помощи, и осуществлению всех необходимых профилактических мер [3]. В ближайшем будущем ожидается освоение и применение современных инновационных технологий лечения, развитие таких направлений медицинской помощи, как профилактика и ранняя диагностика.

Для закупок материальных средств для нужд тыла создано управление заказов и закупок материальных средств Вооруженных Сил. Специалистами управления успешно решаются задачи по проведению государственных процедур закупок товаров, работ (услуг), по закупке материальных средств в соответствии с действующим законодательством Республики Беларусь. С 2020 года в видах командований Вооруженных Сил созданы финансовые управления и отделы закупок материальных средств. В будущем это позволит сократить затраты на закупку материальных средства, снять ответственность с начальников служб воинских частей в вопросах государственных закупок работ, товаров (услуг), и значительно сэкономить бюджетные средства.

В целях обеспечения военнослужащих жилыми помещениями, в управлении жилищного обеспечения Вооруженных Сил ведется работа в двух направлениях: обеспечение военнослужащих частным жильем в составе жилищно-строительных кооперативов, либо с использованием государственной поддержки и обеспечение военнослужащих служебными жилыми помещениями. Потребность в служебных жилых помещениях на сегодняшний день достаточно высока, на мой взгляд, данный вопрос актуален по сей день, как в крупных областных городах так и в районных центрах.[4, с. 8].

Важное место в структуре тыла занимают транспортные войска. Они вносят свой вклад в развитие транспортной инфраструктуры страны. Военнослужащие транспортных войск постоянно принимают участие в реализации важных государственных программ: «Дороги Беларуси», «Торф», «Развитие лесного хозяйства».

В ближайшем будущем ожидается в главном информационно-вычислительном центре создание отдела автоматизации управления тыловым обеспечением Вооруженных Сил и отдела автоматизации управления медицинского обеспечения. Это позволит повысить эффективность управления тылом, а также создать автоматизированную систему отчетности, материальных средств служб тыла.

В настоящий момент основные усилия работников тыла Вооруженных Сил направлены на совершенствование системы управления, развитие тылового обеспечения по территориальному принципу, выполнение мероприятий боевой и специальной подготовки, накопление и содержание всех видов запасов материальных средств, хранение и обслуживание военного

вооружения и специальной техники, обеспечение воинских частей и подразделений, военнослужащих, всеми необходимыми материальными средствами по службам тыла, в соответствии с нормами обеспечения.

Современная система тылового обеспечения войск, несмотря на ряд позитивных изменений, все еще требует определения перспективных направлений ее развития и доработки, хотя существенно не уступает логистике ведущих мировых держав.

На мой взгляд, перспективными путями развития системы тылового обеспечения, является повышение имиджа военной службы в Вооруженных Силах, оптимизация системы тылового обеспечения, внедрение автоматизированной системы управления тылом. Достижение нового уровня, сможет гарантировать удовлетворение потребности Вооруженных Сил во всех видах материальных средствах, как в мирное, так и в военное время.

Литература

1. Актуальные вопросы ведения и обеспечения боевых действий подразделений : материалы VII Республиканской научно-методической конференции курсантов, студентов и магистрантов, Гродно, 21 марта 2017 г. / ГрГУ им. Я. Купалы; редколлегия: Л. Ю. Павлов (гл. ред.) [и др.]. – Гродно : ГрГУ, 2018. – 272 с.

2. Бурдыко, А. Тыловое обеспечение Вооруженных Сил / А. Бурдыко // Армия. – 2018. – №1. – С. 34–42.

3. Тыл Вооруженных Сил Республики Беларусь – история и современность [Электронный ресурс] // Министерство обороны Республики Беларусь. – Режим доступа: <https://www.mil.by/ru/news/14014/>. – Дата доступа: 09.12.2019.

4. Равков, А. Белорусская армия: современное состояние и перспективы развития / А. Равков // Белорусская думка. – 2018. – № 12. – С. 3–1.

Современное состояние и структура военного бюджета Соединенных Штатов Америки

Явтухович А. И., Липовка Ю. Ф.
Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрен военный бюджет США на примере утвержденного бюджета на 2020 год. Проанализирована динамика военных расходов (отображена на графике), а также сделан акцент на то, что размер утвержденных ассигнований – самая большая цифра за всю историю страны.

За последнее десятилетие положение дел в области глобальной безопасности заметно ухудшилось. Увеличилось и число вооруженных конфликтов. Возросли объемы международных поставок основных видов вооружения, а глобальные военные расходы «стабилизировались» на весьма высоком уровне – выше уровня последних лет «холодной войны». [1]

Для пояснения существующей действительности необходимо отметить, что на долю двух государств – США и Китая – в совокупности приходится около 60 % общемировых военных расходов. При этом военный бюджет Соединенных Штатов Америки занимает 1 место (36 %).

Военный бюджет США на 2020 год основывается на трех положениях, утвержденных в документе бюджета:

- «Министерство обороны обеспечивает боеспособный и надежный военный потенциал, необходимый для конкуренции, сдерживания и, если это необходимо, ведения войны и победы для защиты безопасности Соединенных Штатов.
- Бюджет финансирует Национальную оборонную стратегию для поддержки трех направлений деятельности Министерства обороны: восстановление боеготовности; укрепление альянсов и партнерств; а также повышение эффективности и доступности.
- Бюджет запрашивает 718 миллиардов долларов для Министерства обороны, что на 33 миллиарда долларов или на 5 % больше, чем было принято в 2019 году»

Со слов Президента США Дональда Трампа при утверждении военного бюджета: «Бюджет обеспечивает необходимые ресурсы для Министерства обороны, защищать Родину, оставаться ведущей военной силой в мире, обеспечить баланс сил в ключевых регионах в пользу Америки и продвигать международный порядок, который в наибольшей степени способствует безопасности и процветанию США. Бюджет повышает

боеспособность и смертоносность вооруженных сил, отдавая приоритет стратегическому соперничеству с Китаем и Россией. Такие высказывания ярко напоминают лозунги времен «холодной войны» и гонки вооружений, а цифры, как уже было сказано, превосходят размеры военных затрат того времени. Для сравнения, Россия запланировала потратить на оборону в 16 раз меньше, чем США.

По оценкам экспертов, полные военные расходы США составляют 934 миллиарда долларов США. Военные расходы являются второй по величине статьей федерального бюджета после социального обеспечения. Эта цифра больше, чем 705 миллиардов долларов, предназначенных только Министерству обороны. Существует немалое количество ведомств стратегического оборонного назначения, финансируемых из бюджета. Военный бюджет охватывает Министерство обороны, средства на зарубежные чрезвычайные операции, национальную безопасность, Государственный департамент и многие другие, связанные с национальной безопасностью. Сюда также включается оказание финансовой помощи частным предприятиям, занимающимся оборонной промышленностью.

Основу военных расходов США составляет четыре компонента. Во-первых, это базовый бюджет Министерства обороны в размере 636 миллиардов долларов. Во-вторых, это 69 миллиардов долларов на зарубежные чрезвычайные операции для Министерства обороны по борьбе с группировкой «Исламское государство». Эти две цифры в совокупности составляют 705 миллиардов долларов, предусмотренных бюджетом Министерству обороны. Третье – это совокупность других ведомств, направленных на защиту государства. Выделенные ассигнования составляют 228 миллиардов долларов. Они включают расходы Департамента по делам ветеранов (105 миллиардов долларов), финансирование которого было увеличено на 20 миллиардов долларов по сравнению с уровнем 2018 года. Другими ведомствами являются: Национальная безопасность (50 миллиардов долларов), Государственный департамент (44 миллиарда долларов), Национальное управление ядерной безопасности в Министерстве энергетики (20 миллиардов долларов) и расходы кибербезопасность в Министерстве юстиции (9,8 миллиарда долларов).

Базовый оборонный бюджет Министерства обороны в размере 636 миллиардов долларов финансирует 12 направлений. Первыми в списке указаны ядерная модернизация (29 миллиардов долларов) и противоракетная оборона (20 миллиардов долларов). Новая космическая программа обойдется в 18 миллиардов долларов, а защита киберпространства – 10 миллиардов.

На военно-воздушные силы выделено 57 миллиардов долларов, в том числе 11 миллиардов на 79 ударных истребителей F-35 и 739 миллионов на пять президентских вертолетов. Военно-морской флот потратит 32 миллиарда долларов, а сухопутная армия получит 13 миллиардов долларов США.

Министерство обороны также потратит 21 миллиард долларов на боеприпасы и 107 миллиардов долларов на исследования в области новых технологий.

Денежное довольствие военнослужащих США увеличится на 3 %, также увеличится жилищное пособие. Члены семьи получают 8 миллиардов долларов на уход за детьми, образование и профессиональное развитие.

Министерству обороны выделено 21 миллиард долларов на техническое обслуживание и строительство зданий.

Базовый бюджет Министерства обороны не включает в себя расходы на ведение войны. В случае возникновения, такие расходы будут относиться к зарубежным непредвиденным операциям, на которые выделено 69 миллиардов долларов.

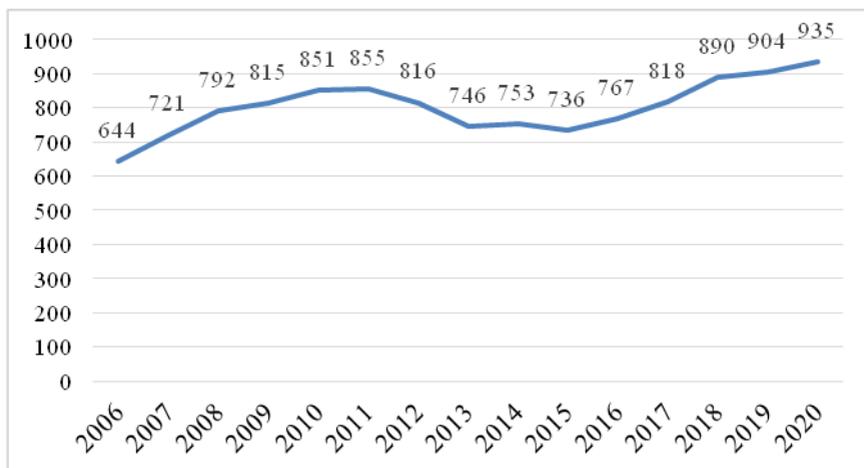


Рис. 1. Динамика общих военных расходов США с 2006 по 2020 год

Примечательно, что во время президентства Д. Трампа военные расходы неуклонно растут. Также, необходимо отметить, он призывает все страны, входящие в Североатлантический альянс, увеличить свои военные бюджеты до 2 % ВВП в минимальные сроки. [2]

Военные расходы Соединенных Штатов Америки, являясь вторыми по величине в государстве, увеличивают дефицит бюджета США и государственный долг, который увеличился уже до 23 триллионов долларов. При этом ВВП страны в 2019 году составил 21,4 триллиона долларов (93 % от государственного долга).

Проанализировав военный бюджет США, необходимо отметить, что выделенные ассигнования с каждым годом увеличиваются. В структуре военных расходов преобладают расходы на научные разработки и исследования (в 5 раз больше, чем на боеприпасы), что подчеркивает слова, сказанные почти сто лет назад российским экономистом М. И. Боголеповым: «поддержание мира и готовность к войне стоят так дорого, что создается впечатление, будто современные государства все время ведут войну... Кровь льется теперь реже, чем раньше, но современные народы постоянно истощаются в других отношениях: они истекают капиталами. Современная война – борьба машин и капитала» [3].

Литература

1. Ежегодник СИПРИ 2018. Вооружения, разоружение и военная безопасность / А. А. Дынкин, А. Г. Горбатов, В. А. Барановский [и др.]. – Москва, ИМЭМО РАН, 2019. – 752 с.
2. Явтухович, А. И. Динамика военных расходов стран Североатлантического альянса / А. И. Явтухович // Актуальные вопросы ведения и обеспечения боевых действий подразделений: сб. науч. ст. – Гродно, 2020. – 284 с.
3. Бескровный, Л. Г. Русская армия и флот в XX веке / Л. Г. Бескровный. – М. : Наука, 1973. – 616 с.

Научное издание

РАЗВИТИЕ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕХНИКИ.
ИСТОРИЯ И СОВРЕМЕННОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ.
ВОЕННОЕ ОБРАЗОВАНИЕ – ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ
РАЗВИТИЯ

Материалы

73-й Республиканской научно-технической конференции профессорско-преподавательского состава, научных работников, докторантов и аспирантов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете

(в рамках 18-й Международной научно-технической конференции «Наука – образованию, производству, экономике»)

22 апреля 2020 года