



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



Военно-технический факультет

**РАБОТА КОМАНДИРОВ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ,
ТЕХНИЧЕСКИХ И ИНЖЕНЕРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ
БОЕВЫХ ЗАДАЧ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ**

**Материалы
76-й Республиканской научно-технической конференции
курсантов и студентов военно-технического факультета
в Белорусском национальном техническом университете**

**(в рамках Международного молодежного форума
«Креатив и инновации' 2020»)**

г. Минск, 13–14 мая 2020 года

**Минск
БНТУ
2020**

УДК 355+378+62+628+94

ББК 68.4

Р 13

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 13 Работа командиров общевойсковых, технических и инженерных подразделений по организации и выполнению боевых задач в современных условиях : материалы 76-й Республиканской научно-технической конференции курсантов и студентов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете, Минск, 13–14 мая 2020 г. / Белорус. нац. техн. ун-т ; редкол. А. А. Почебыт, И. Н. Янковский. – Минск : БНТУ, 2020. – 235 с.

В сборнике представлены материалы 76-й Республиканской научно-технической конференции курсантов и студентов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете.

Статьи печатаются в авторской редакции.

© Белорусский национальный
технический университет, 2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ 1	
ТАКТИКА ДЕЙСТВИЙ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ. РАБОТА КОМАНДИРА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ. ОБЩЕВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА. ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ	
Батуρο И. А. О штурме Рамади	11
Волков В. В. Высокоточные средства огневого поражения и перспективы их применения	13
Грэцкі Д. В. Германскае ўварванне на тэрыторыю Савецкага Саюза.....	16
Демидович А. В., Кунда Н. П. Боевые действия будущего	18
Дорошкевич В. Г. Средства борьбы с беспилотными летательными аппаратами в локальных войнах	21
Дунаевский Д. Ю. Обучение курсантов с применением методики практической стрельбы.....	23
Иўкін В. В. Гарадокская аперацыя 1943 г.	27
Ильин И. А. Совершенствование системы отображения информации на пунк- тах управления	29
Капустинский П. Д. Методика тренировки стрелка	34
Ковригин И. А. Организация партизанского движения на оккупированной территории Беларуси	39
Ковригин И. А. Современные виды оружия массового поражения.....	42

Кондрица Д. А. Новый пистолет армии США – XM17.....	45
Костиков В. В., Лапаник Д. В. Сыны России – Герои Советского Союза в боях за Беларусь	48
Каткавец А. А. Існасць лэнд-ліза і яго значэнне для перамогі СССР у ВОВ	50
Кравченко В. А. Освобождение Беларуси летом 1944 года.....	52
Кулеш Е. В. Мюнхенскае пагадненне	54
Литвин Д. И. Современная оценка результативности атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки.....	55
Маленчык Я. А. Трагедыя і памяць: халакост (Дзятлаўскі раён, Гродзенская вобласць).....	58
Миненков Р. Д., Бабак Н. М. Силы и средства органов пограничной службы для обеспечения радиационной безопасности на территории подвергшейся радиоактивному загрязнению	60
Радионов И. А. Партизанское движение в период освобождения Беларуси. «Рельсовая война».....	63
Селятыцкий К. О. Интегрированная мобильная система обнаружения радиоактивных веществ и ядерных материалов в органах пограничной службы Республики Беларусь	66
Цибульская Е. К. Некоторые вопросы систематизации обеспечения радиационной безопасности и противодействия незаконному трансграничному обороту опасных материалов в органах пограничной службы Республики Беларусь	71
Чеботаренко С. В. Тактика действий общевойсковых подразделений в локальных войнах и вооруженных конфликтах	78

СЕКЦИЯ 2
ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ.
ДЕЙСТВИЯ КОМАНДИРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

Ажевский В. С. Инженерные войска Российской Федерации на современном этапе.....	84
Балобан И. С., Петренко С. В. Анализ инженерных станций находящихся на вооружении Вооруженных Сил Республики Беларусь для оборудования государственной границ	87
Богданович Д. А., Мандик И. С. Особенности разминирования местности от противопехотных мин в послевоенные годы	92
Борисик Р. А. Основные факторы влияющие на работоспособность гидроприводов инженерных машин.....	97
Бриль Е. А., Мажар Н. С. Разработка траншейной машины на шасси отечественного производства.....	99
Бухнацевич А. В. Модернизация специального оборудования тяжёлого механизированного моста ТММ-3	102
Виненко В. Ю., Шичко В. П. Сравнительный анализ тактико-технических характеристик понтонно-мостовых парков, состоящих на вооружении в Вооруженных Силах Республики Беларусь и армий других государств.....	105
Вяжевич П. О., Шичко В. П. Модернизация экскаватора ЭОВ-4421 в целях решения задач инженерного оборудования государственной границы	109
Гулько Д. В. Анализ эффективности применения средств инженерного вооружения при выполнении задач по предназначению	112
Довгелевич П. В., Лукьяненко Г. Н. Особенности применения мин в ходе войны во Вьетнаме	117

Жариков Г. Ю. Модернизация ПОС в целях решения задач по маскировке.....	120
Коваленко Д. А., Петренко С. В. История развития и анализ средств обеспечения водолазных спусков.....	121
Кухаренко А. М. Модернизации кранового оборудования путепрокладчика БАТ-2.....	128
Лапко И. А. Устойчивость круглой пластины	132
Мосько А. А. Развитие водоснабжения армии со времен средневековья и до окончания Великой Отечественной войны.....	139
Нестерович Р. С., Пищик К. В. Гуманитарное разминирование.....	143
Нестерович Р. С., Пищик К. В. Применение беспилотных летательных аппаратов для инженерного обеспечения общевойскового боя.....	147
Сирош Н. А., Мажар Н. С. Модернизация прицепного минного заградителя ПМЗ-4 в целях решения задач инженерного оборудования.....	151
Стрелков М. П. Модернизация мостоукладчика ТММ-3М в целях решения инженерных задач.....	154
Тарасовец А. Г. Модернизация землеройной инженерной техники	156
Трушко А. С., Корнеев С. И. Особенности наводки мостов из парка ПМП-М в зимних условиях...	159

СЕКЦИЯ 3
ДЕЙСТВИЯ КОМАНДИРОВ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ
В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ.
РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Богданович Р. О. Использование безвоздушных шин на автомобильной технике	165
Валуи А. И. Повышение производительности разборки автомобилей в полевых условиях.....	167
Дубовец Д. Н. Перспективы применения гибридных систем управления на автомобильной и специальной технике	173
Дубовский В. Д. Ремонт приборов системы питания автомобилей	175
Кривенок В. А. Актуальность процесса разбраковки автомобильной техники в Вооруженных силах Республики Беларусь.....	176
Кулаков А. Н. Ремонт ходовых агрегатов	178
Леднёв В. В. Актуальность процесса технического обслуживания автомобилей, находящихся на длительном хранении в Вооруженных силах Республики Беларусь	179
Мануйлов М. Н., Богдан А. В. Модернизация оборудования для выполнения технического обслуживания и ремонта автомобильной и специальной техники.....	181
Пышный М.В. Сравнительный анализ образцов машин технической помощи.....	182
Савченко Т. А. Необходимость восстановления военной автомобильной техники в обороне.....	187
Свирский Р. М., Снопко А. А. Мобильный участок текущего ремонта агрегатов	188

Скачко Е. Г. Инновационные технологии и разработки в области технического обслуживания и ремонта автомобилей	192
Соколов П. С. Правила сушки, загрузки силикагеля, контроля за его обводнением и его хранение	193
Стригин М. С. Перспективы применения электромобилей в оперативно-служебной деятельности органов пограничной службы Республики Беларусь	197
Стригун Д. А. Использование алюминиевых кузовных элементов на военной технике Вооруженных Сил Республики Беларусь	199
Шабанович М. И. Инновационные технологии и разработки в области диагностики электрооборудования автомобиля	202
Шестак А. О. Актуальность диагностических работ военной автомобильной техники в Вооруженных силах Республики Беларусь	205

СЕКЦИЯ 4
ДЕЙСТВИЯ БРОНЕТАНКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ БОЕВЫХ ЗАДАЧ
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.
ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОМАНДИРА ТАНКА
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ

Литвин Д. И. Совершенствование ходовой части танка в послевоенный период	208
Савосько А. С. Актуальные вопросы по организации войскового ремонта в условиях локальных конфликтов	211
Самухин В. В. Какой вид снаряда в танке наиболее важен?	217
Смирнов В. А. Т-72 шедевр в Сирии	218

Юдин М. Г.

Действия бронетанковых подразделений по выполнению боевых задач в локальных войнах и вооруженных конфликтах. Особенности работы командира танка по организации выполнения боевых задач221

СЕКЦИЯ 5

ОРГАНИЗАЦИЯ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВООРУЖЕННЫХ СИЛ И ПРОБЛЕМЫ ВОЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Басолбасов И. С.

Инструменты материального стимулирования служебной деятельности курсантов.....225

Долговский Р. А.

Роль внутренних войск МВД в военно-экономической безопасности Республики Беларусь228

Явтухович А. И.

Развитие военных расходов Российской Империи – СССР в XX-XXI веках231

СЕКЦИЯ 1

**ТАКТИКА ДЕЙСТВИЙ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ
ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ
И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.**

**РАБОТА КОМАНДИРА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ.
ОБЩЕВОЕННАЯ ПОДГОТОВКА.
ВОЕННАЯ ИСТОРИЯ**

О штурме Рамади

Батуро И. А.

Научный руководитель Грушевский Д. П.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Смена тактики обеспечила иракским силам безопасности (ISF) некоторые победы в их борьбе против так называемого Исламского государства (ИГ), в частности в городе Рамади.

Город Рамади является столицей провинции Анбар и является одним из самых больших городов в Ираке. Он был частично захвачен ИГ и ее союзниками, когда начались боевые действия в провинции Анбар. Потеря Рамади, столицы самой крупной в стране провинции Анбар, стала тяжелым ударом для иракского правительства и для американских военных стратегов, говорит корреспондент Би-би-си в Бейруте Джим Мьюир [1]. Иракские солдаты не сумели отстоять город даже при поддержке с воздуха возглавляемой Штатами коалиции.

Перемены произошли в конце лета 2015 года, в ходе специальной операции «Неотъемлемая решимость», которую возглавил генерал-лейтенант армии США Шон Макфарланд [1].

Вступив на свой новый пост, генерал начал изучать, что работало и что не работало в борьбе с ИГ до этого момента.

Признавая, что ИГ является другим врагом, чем тот, с которым они сталкивались в течение последнего десятилетия, он отдал распоряжение о корректировке системы подготовки и оснащения, которая предоставлялась иракцам.

В результате, в последние несколько недель, ISF закрепились в городе, Рамади, который был захвачен террористами.

Полковник Стив Уоррен, представитель Министерства обороны США, сказал в интервью Би-би-си, что успех в значительной степени обусловлен обычной военной тактикой, недавно использованной ISF, а не тактикой стиля борьбы с повстанцами, которой американцы обучали использовать в течение нескольких лет [1].

ISF, до этого момента, была в значительной степени продуктом обучения, которое последовало за вторжением США в Ирак в 2003 году. В целом, в битве за Рамади наблюдался некоторый прогресс у иракской армии, которую американцы за последний год более-менее поднатаскали и оснастили [1].

Столкнувшись с угрозой партизанских действий на протяжении большей части восьмилетнего конфликта, США и их союзники вели войну против повстанцев и обучали иракцев делать то же самое.

«Партизанская тактика, тактика повстанцев – это все о том, чтобы ударить и убежать, это все о том, чтобы избежать крупного боя», – сказал полковник Уоррен.

Но стратегия ИГ заключалась в захвате и удержании территории в попытке создать государство.

В Рамади вела одна дорога. Чтобы защитить город и не дать войти в него регулярным войскам ИГ завалили дорогу и прилегающую территорию самодельными взрывными устройствами (СВУ) таким образом, что получилось своего рода импровизированное минное поле. Затем они направили пулеметы и минометы на поле действия взрывчатых веществ, чтобы сдерживать деятельность по обезвреживанию бомб.

Хотя СВУ использовались в Ираке в течение многих лет, то, как они использовались на тот момент кардинально, отличалось.

В середине 2000-х годов повстанцы использовали одно самодельное взрывное устройство, спрятанное незаметно, чтобы вселить террор, сломать мораль, убить и ранить группу в одном автомобиле.

Но теперь они использовали ВСУ в массовом порядке и открыто, как средство устрашения, а не как одноразовая засада, чтобы вызвать страх.

Когда импровизированные бомбы были обнаружены, роботы для обезвреживания бомб и эксперты могли быть развернуты, чтобы очистить маршрут.

Но применяемые целые комплексы СВУ наряду с пулеметами и минометами, защищающими взрывное поле, делали эту тактику борьбы с повстанцами в значительной степени неэффективной.

Для противодействия минному полю коалиция начала работать с ISF по внедрению традиционной, общепринятой тактики и оснащению их системами, которые ранее были не нужны. Иракские солдаты начали применять тактику, названную «Прорывом в полете», которая включала в себя использование взрывного троса, прикрепленного к ракете, чтобы взорвать полосу через заминированное поле, позволяя силам быстро пробиваться. Так робот Робот Warrior 710 оснащенный APOBS достаточно эффективно проделывал проходы в различных противопехотных препятствиях: минных полях и заграждениях из колючей проволоки [2].

Причем робот сам не заезжал на минные поля, а работал на отдалении. Оператор дистанционно подводил робота к заминированному участку дороги. Затем робот активировал систему Mk7 APOBS, которая выстреливала в нужном направлении ракету [2]. К ракете прикреплялись на 45 метровом тросе осколочные гранаты и небольшой парашют. После выстрела

ракета, пролетев, падала на землю, вытягивая в линию трос с гранатами. Гранаты взрывались на земле, подрывая мины и заграждения. В результате получался четко различимый и безопасный путь для пехоты и транспортных средств.

Такое применение средств разминирования, помогло в битве за Рамади. Иракские вооруженные силы освободили от террористов «Исламского государства» (ИГ) город Рамади и подняли над правительственным зданием флаг республики.

Литература

1. Штурм Рамади: как небольшое изменение тактики помогло иракским войскам // «Би-би-си» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://www.bbc.com/news/world-us-canada-34902757> – Дата доступа: 08.04.2020.

2. Робот сапер Warrior APOBS // «Большая военная энциклопедия» [Электронный ресурс]. – 2018. – Режим доступа: http://zonwar.ru/news4/news_724_Warrior_APOBS.html – Дата доступа: 08.04.2020.

УДК 355.424

Высокоточные средства огневого поражения и перспективы их применения

Волков В. В.

Научный руководитель Жаркевич Л. Л.

Белорусский национальный технический университет

В результате уменьшения вероятности возникновения крупных войн в мире, вопрос о поиске средств и сил для достижения победы в небольших вооруженных конфликтах стоит очень остро. Оружие с поражающими факторами, которое эффективно, приблизительно, как и ядерные боеприпасы малой мощности, стоит на первом месте. Программы, разработанные в этом направлении, позволят, по мнению американских военных экспертов, значительно улучшить боевые навыки войск, обеспечить качественное превосходство над противником с помощью обычных видов вооружений и создадутся необходимые условия для успешного ведения обычной ограниченной, так и долгосрочной войны, роль «ужасения» остается за ядерным оружием. Массовое оснащение вооруженных сил высокоточным оружием (далее – ВТО) изменит взгляды на характер будущей войны и методы ее инициирования, поскольку это позволит внезапно инициировать войну группировками мирного времени, подтверждение уже

произошло в ходе военных действий НАТО против Республики Югославии. Поэтому в настоящее время требуется анализ использования ВТО в локальных войнах и конфликтах и разработка на основе этого практических рекомендаций по их борьбе.

Концепция «высокоточного оружия», которая в настоящее время применяется в военных и научных кругах, сочетает в себе военные системы, системы вооружений и средства уничтожения для реализации принципа «выстрел поражение» путем использования оружия и боеприпасов по траектории. Это сочетание ВТО, средств разведки и наведения, а также средств доставки. Элементы ВТО наиболее четко представлены в качестве систем вооружения в разведывательно-ударных комплексах. Для борьбы с мобильными бронеемобильными объектами в США был разработан РУК «Джисак», который предназначен для одновременного использования в интересах сухопутных войск и ВВС.

Высокоточное оружие – оружие, которое как правило, контролируется и способно (и достаточно высоко) поразить цель первым выстрелом (пуском) на любом расстоянии.

Высокоточное оружие включает в себя: огнестрельное оружие (стрелковое оружие снайперского дела (снайперское искусство), определенные виды винтовок. Оружие, более поздние артиллерийские комплексы для управляемого оружия) и другие (минно-торпедное вооружение; наземные, авиационные и корабельные ракетные комплексы; управляемые авиационные бомбы). Высокоточное оружие возникло в результате борьбы с проблемой малой вероятности поражения цели традиционными средствами. Основными причинами являются отсутствие точного целеуказания, значительное отклонение боеприпасов от расчетной траектории и сопротивление противника. Результат – высокие материальные и временные затраты, высокий риск неудач. С развитием электронных технологий появились специфические возможности управления боеприпасами на основе сигналов от датчиков положения боеприпаса и цели.

В зависимости от доступности и надежности, сложные боеприпасы могут контролироваться различными методами поиска цели. В дополнение к проблеме обнаружения целей, высокоточному оружию часто ставится целью преодоление контрмер, направленных на уничтожение или отклонение боеприпасов от цели. С этой целью боеприпасы могут выполнять приближение к цели крайне секретно, выполнять сложные маневры, групповые атаки, проводить активные и пассивные помехи.

Война в Персидском заливе ясно показала большую роль управляемого оружия в современной войне. Технологическое превосходство союзников позволило проводить военные операции против Ирака и понести крайне низкие потери. Эффективность авиации во время операции «Буря в пустыне»

не» была очень высокой, хотя ряд экспертов считает, что результаты завышены.

Массовое использование ВТО было продемонстрировано в ходе операции сил НАТО против Югославии. Широкое использование крылатых ракет и высокоточного оружия позволило НАТО выполнить свои задачи – капитулировать правительство Слободана Милошевича без прямого ввода войск и проведения наземной военной операции.

В обоих конфликтах было показано, что широкое применение управляемого оружия не только значительно повышает эффективность ударов, но и помогает уменьшить число жертв среди гражданского населения. Ковровые бомбардировки с неуправляемыми бомбами не использовались в Персидском заливе или в Югославии, что не привело к значительному разрушению гражданских зданий, поскольку управляемое оружие могло относительно точно поражать военные цели, минимизируя тем самым риск побочных потерь.

Военная операция против Ирака в 2003 году стала испытательным полигоном для ВТО в боевых условиях. Также были протестированы системы управления формированиями и системы управления платформ для носителей воздушных и морских ракет (КРВБ/КРМБ), таких как истребители-бомбардировщики, ударные вертолеты, надводные ракетные корабли и многоцелевые атомные подводные лодки. В отчете из штаба ВВС НАТО было установлено, что весь арсенал ВВС США в ВТО прошел испытания. Были использованы впервые: СБУ-105 WCMД SFW (контейнерные, корректируемые по ветровому отклонению, с сенсорным взрывателем); СБУ-107 WCMД (контейнерные, корректируемые по ветровому отклонению); АGМ-86D CALCM (КРВБ с проникающей БГЧ по заглубленным целям); Storm Shadow (Великобритания) (КРВБ с «проникающей» БГЧ); JDAМ (Joint Direct Attack Munition) (высокоточные авиационные бомбы).

В целом, использование управляемых ракет в конфликтах с конца 20-го до начала 21-го веков становится все более распространенным явлением на всех уровнях боевых действий. Это связано со значительной экономией на количестве боеприпасов, необходимых для поражения, снижении риска для войск (за счет уменьшения количества военных операций, необходимых для поражения конкретной цели) и наносимого им ущерба. Гражданское население уменьшается. В современной войне активно используются крылатые ракеты различных типов, которые руководствуются обозначением лазерных целей, артиллерийских снарядов, воздушных бомб и зенитных ракет различных классов.

В зависимости от типа перевозчика ВТО может находиться в воздухе, на море и на суше, и в ближайшие 10 лет может появиться космическая ВТО.

Дальнейшее усовершенствование ВТО направлено на «интеллектуализацию», предлагая возможность распознавать цели, также на поле боя и в условиях помех, и при воздействии на большие цели выбирает наиболее уязвимую точку (фрагмент) ее для поражения. Этот новый этап в развитии ВТО известен как «высокоинтеллектуальное» оружие.

Таким образом можно сделать вывод, что в последнее десятилетие значительно увеличилась роль ВТО. Учитывая перспективы его развития в начале XXI века, можно с уверенностью утверждать, что использование ВТО в современных и перспективных формах военных действий будет осуществляться рационально с использованием различных форм и методов уничтожения противника.

УДК 385.81

Германскае ўварванне на тэрыторыю Савецкага Саюза

Грэцкі Д. В.

Навуковы кіраўнік Савік С. А.

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Ўводзіны. Германскае ўварванне на тэрыторыю Савецкага Саюза, вядомае пад кодавай назвай "Аперацыя "Барбароса"", пачалося 22 чэрвеня 1941 г. Гэта была самая буйная вайсковая аперацыя рэйха за ўсю. Другую сусветную вайну. Гітлер заўсёды лічыў германа-савецкі пакт пра ненапад усяго толькі часовага сродку, тактычнага маневру. 18 снежня 1940 г. ён падпісаў Дырэктыву № 21 – першы баявы загад пра напад на СССР. Адпачатку планавання вайскавай аперацыі германскае паліцэйскае і вайсковае камандаванне збіралося весці вайну на знішчэнне супраць камуністаў, а таксама супраць габрэяў СССР, якія, як лічылі нацысты, складалі "расавы грунт" Савецкай дзяржавы [1, с. 58].

Асноўная частка. 22 чэрвеня 1941 г. фашысцкая Германія са сваімі хаўруснікамі абрынула на Савецкі Саюз старанна падрыхтаваны ўдар. Мірная праца савецкіх людзей была перапынена. Наступіў новы перыяд у жыцці савецкай дзяржавы – перыяд Вялікай Айчыннай вайны. З боку Германіі гэта была вайна несправядлівая, захопіцкая і злачынная. З боку СССР – вызвольная і справядлівая. Германія напала на Савецкі Саюз менш чым праз два гады пасля падпісання германа-савецкага пакта. Тры групы войскаў, што налічваюць больш за тры мільёны нямецкіх салдатаў, пры падтрымцы паўмільённага войска германскіх хаўруснікаў (Фінляндыі, Румыніі, Венгрыі, Італіі, Славакіі і Харватыі) атакавалі Савецкі Саюз шырокімі фронтамі – ад Балтыйскага мора на поўначы да Чорнага мора на поўдні.

Доўгі час савецкі ўрад адмаўлялася зважаць на асцеражэнні заходніх дзяржаў пра тое, што Германія нарошчвае сваю вайсковую моц. Такім чынам, Германія атрымала тактычную перавагу раптоўнасці, і напачатку вайны савецкія войскі. Па меры пасоўвання германскага войска ўглыб савецкай тэрыторыі за ёй наследавалі аператыўныя карныя атрады, што ажыццяўлялі аперацыі па масавым знішчэнні жыхароў [2, с. 12].

Да пачатку верасня 1941 г. германскія войскі на паўночным фронце падышлі да Ленінграда. Яны захапілі Смаленск у цэнтры і Днепрапятроўск на поўдні. Напачатку снежня германскія часткі падышлі да ўскраін Масквы. Аднак пасля доўгіх месяцаў кампаніі сілы германскага войска былі знясілены. Агадваючы хуткую згубу Савецкай дзяржавы, германскае камандаванне не экіпівала войска для вайсковых дзеянняў у зімовы час. Больш за тое, хуткае пасоўванне германскіх войскаў прывяло да таго, што яны апынуліся адарваны ад ліній забеспячэння, якія былі вельмі ўразлівыя з-за сваёй велізарнай працягласці.

У снежні 1941 г. Савецкі Саюз распачаў буйны наступ па цэнтры фронту, прымусіўшы нямецкае войска ў бязладзіцы адступіць ад Масквы. Толькі некалькі тыдняў праз немцы змаглі спыніць пасоўванне савецкіх войскаў да ўсходу ад Смаленска. Улетку 1942 г. Германія аднавіла атаку, правядучы шырокамаштабны наступ на поўдзень і паўднёвы ўсход, у кірунку да Сталінграда на Волзе і нафтавых радовішчаў Каўказа. Калі ў верасні 1942 г. нямецкім войскам атрымалася прабіцца да Сталінграда, тэрыторыя, захопленая Германіяй, дасягнула максімальных памераў [3, с. 386].

Распачатая Вялікая Айчынная вайна карэнным чынам змяніла вайскова-палітычнае становішча ў свеце. Яна адкрыла новы перыяд другой сусветнай вайны, якая з пачаткам змагання Савецкага Саюза супраць фашысцкай Германіі выйшла за межы капіталістычнай сістэмы. У вайну была ўцягнena магутная сацыялістычная дзяржава, што займала шостую частку тэрыторыі зямнога шара з насельніцтвам каля 200 млн. чалавек, размяшчалая велізарным вайскова-эканамічным і маральна-палітычным патэнцыялам і буйнымі ўзброенымі сіламі. Гэта абумовіла пашырэнне маштабаў другой сусветнай вайны і змяніла яе палітычны характар. Сусветная вайна стала не толькі бітвай войскаў, але і сутыкненнем дзвюх грамадскіх сістэм – сацыялізму і капіталізму. Гэта было змаганне народаў супраць самых агрэсіўных сіл імперыялістычнага свету. Галоўнай апорай народаў у змаганні з імперыялістычнай агрэсіяй, галоўнай сілай, здольнай арганізаваць адпор агрэсарам, стаў Савецкі Саюз [4, с. 256].

Заклучэнне. Гітлераўская агрэсія супраць СССР выклікала ва ўсім свеце велізарны палітычны рэзананс. Народы ўсіх краін, у першую чаргу працоўныя масы, безумоўна ўсталі на бок Савецкага Саюза. Рух

у падтрымку справядлівага змагання савецкага народа супраць фашысцкай Германіі ўзначалі камуністычныя партыі. У дэкларацыях, закліках, заявах, зваротах да сваіх народаў цэнтральныя камітэты камуністычных партый Англіі, ЗША, Францыі, Кітая, Італіі, Балгарыі, Венгрыі, Румыніі, Югаславіі і іншых дзяржаў гнеўна засудзілі фашысцкую агрэсію супраць СССР і заклікалі працаўнікоў, усе нацыянальныя прагрэсіўныя сілы выступіць у абарону краіны сацыялізму [5, с. 94].

Літаратура

1. Галіцын, В. В. Дасье Барбароса / В. В. Галіцын. – М.: Рэйтар, 2011. – 202 с.
2. Іллінскі, І. М. Вялікая Перамога: спадчына і спадчыннікі. – Веды. Разуменне. Уменне. – 2005. – С. 5–18.
3. Лота, Ё. «Альта» супраць «Барбаросы» / Ё. Лота. – М.: Маладая гвардыя, 2005. – 471 с.
4. Дашычаў, В. І. Банкруцтва стратэгіі германскага фашызму / В. І. Дашычаў. – М.: Навука, 1973. – 384 с.
5. Фралоў, М. І. Вялікая Айчынная вайна 1941–1945 гг. у нямецкай гістарыяграфіі / М. І. Фралоў. – СПб.: МАНЮ ім. А. С. Пушкіна, 2008. – 132 с.

УДК 355

Боевые действия будущего

Демидович А. В., Кунда Н. П.

Научный руководитель Роюк А. Г., кандидат исторических наук
Белорусский национальный технический университет

Если рассматривать период истории с тех пор, как человек в руки взял оружие, и до сегодняшнего дня, то можно увидеть, как развивались войны, вооруженные конфликты, боевые действия. И все эти противостояния изменялись в ногу с развитием оружия. Не будем вспоминать те времена, когда человек показывал силу голыми руками и не было социальных общностей, а вспомним то время, когда создавались первые общности, оружие. Человек начинал «воевать» с дубинкой, затем копья, пращи и луки. Но концепция сохранялась одна, так называемое «стенка на стенку», то есть решала физическая сила.

Да, со временем начали появляться основы тактики, полководцы, которые руководили войсками, начинали учитывать особенности погоды, местности и т.д. Но все так же решала физическая мощь, как воин подготовлен физически.

Все изменилось с появлением огнестрельного оружия: можно было воевать на расстоянии, появилось такое понятие как позиционная война. Оружие становилось все мощнее – и оно могло поражать противника на все большем расстоянии и площадях. Характер современных войн и вооруженных конфликтов традиционно разделяется на несколько типов: активные или вялотекущие, межгосударственные или гражданские, конвенционные или нелегитимные. Активная война сопровождается поддержанием фронта или ведением диверсионной деятельности, поддерживая постоянные боевые действия. Вялотекущая война часто сопровождается отсутствием значимых столкновений между противоборствующими армиями, тогда как приоритет отдается диверсионной деятельности или редкому применению дистанционных атакующих средств. Вялотекущие конфликты чаще локальные и могут продолжаться даже постоянно при отсутствии боевых действий.

Какие же боевые действия могут быть в недалеком будущем? Вопрос сложный, и на него сложно ответить, так как прогресс не стоит на месте, все развивается. Вот, например, мы уже не представляем нашу жизнь без цифровых технологий, интернет, смартфоны, компьютеры и т. д., хотя еще пару десятков лет назад это было что-то чуть ли не на грани фантастики. Все эти технологии уже применяются в вооруженных силах многих государств. Это нас подводит к такому понятию, как «сетевая» война. Какая же концепция сетевой войны? Ответ на этот вопрос можно видеть на примере локальных войн, произошедших за последние десятилетия. Авторами термина «сетевая война», введенного в оборот в 1998 году, можно считать вице-адмирала ВМС США Артура Себровски и эксперта Комитета начальников штабов Джона Гарстка. Суть этой концепции проста, и сложна одновременно: объединить все вооруженные формирования в рамках единого информационного поля. Подразделения армии США (ВВС, ВМС, Корпус морской пехоты, Сухопутные войска и т. д.) должны в режиме реального времени получать и интегрировать информацию от разных источников. Такой подход позволит не только улучшить взаимодействие, но и вывести вооруженные силы на принципиально новый уровень: «сетевая» позволяет одновременно управлять множеством подразделений и, координируя их работу, достигать поставленных задач меньшими силами и более эффективно.

Опыт вооруженных конфликтов, которые были в последние десятилетия, показал, что применяется оружие, созданное на основе «искусственного интеллекта», нанотехнологий, а также роботизированность вооружения. Со временем это оружие все больше будет развиваться, станет более распространенным и мощнее, и возможно оно будет стратегически важно, как ядерное.

Появляются и новые средства борьбы, нетрадиционные, такие как: биологическое, генетическое, климатическое, информационные и другие несиловые средства борьбы.

Информационные средства борьбы все больше и больше преобладают в конфликтах между противоборствующими сторонами. Не зря говорят: «кто владеет информацией, тот владеет миром». И этому уделяется немало средств и сил, как получению информации, и способам ее получения, так и способам ее сохранения. Так же постоянно растет способ передачи информации, ведь кто быстрее получит нужные сведения, тот и первый сможет нанести удар по противнику, а, следовательно, и больше шансов на победу. Нельзя забывать о дезинформации, история знает немало случаев, как из-за ложной информации страны получали или экономический ущерб, или войны проигрывались, так и не начавшись.

Что о климатических средствах борьбы, то уже есть немало разработок, как управлять погодой или вызывать катаклизмы на нужной территории. С помощью таких средств, можно вызвать наводнение, ливни, паводки, цунами и так далее.

Невоенные формы борьбы, особенно информационное, психологическое и климатическое воздействие, в перспективе будут существенно влиять и на характер вооруженной борьбы. Однако главную специфику войны будущего будут составлять применение вооруженной силы, насильственные действия. Будущие войны в решающей мере будут зависеть от того, как и в каком направлении в XXI веке будут развиваться события мирного времени (политические, экономические, военно-технические, научные и другие) в данной стране, геополитическом регионе.

Таким образом, предвидение характера и типа будущих войн можно основывать на все старом принципе анализа войн, что новые типы войны возникают с возникновением новых типов оружия. Скорее всего, что новый характер и принципы войны в будущем будут зависеть от того, насколько успешно разовьются нано- и биотехнологии, а также технологии искусственного интеллекта и цифровизации нового оружия.

Литература

1. Горбунов, В. Вооруженная борьба будущего. Некоторые характерные черты ее содержания / В. Горбунов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.coldwar.ru/rvo/012009/voorujennaja-borba-budushego.php>. – Дата доступа: 20.03.2020.

**Средства борьбы с беспилотными летательными аппаратами
в локальных войнах**

Дорошкевич В. Г.

Научный руководитель Конон А. А.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Помимо гонок, съемки 4К-видео или некоторых акробатических трюков, дроны постепенно попадают в коммерческую индустрию, становясь ценным инструментом для бизнеса. Тем не менее, беспилотники волнуют многих людей и могут стать причиной многих проблем при неправильном использовании, начиная от доставки контрабанды заключенным до слежки за людьми, беспилотники могут быть проблематичными. С появлением технологией беспилотников, на рынке стали появляться технологии против дронов.

SkyWall 100 чем-то напоминает оружие из видеоигр. При весе около 10 кг SkyWall 100 является чистой базой для запуска. SkyWall очень умный. Благодаря встроенному компьютеру и умному прицелу базака может идентифицировать беспилотник и анализировать движения беспилотника для обеспечения захвата. Базака, установленная на плече, использует сжатый воздух для запуска своей сети, удерживая дрон в одной части, и направляет его обратно на землю. Если вам необходимо избавиться от нескольких дронов, не беспокойтесь, SkyWall можно быстро и легко перезарядить.

DroneDefender это оружие против дронов может подключаться к любому существующему дрону. При весе 4 кг DroneDefender блокирует радиоуправление, сигналы GPS и ISM БПЛА, заставляя беспилотник вернуться к своему пользователю и приземлиться. Хотя он еще не полностью коммерчески доступен, пограничный контроль США, министерство внутренней безопасности и министерство обороны уже используют DroneDefender .

Анти-Дрон Грузовик «Луч смерти». Всегда существует опасение, что дроны могут попасть в чужие руки и использоваться в качестве оружия террористов. Военные подрядчики в Соединенных Штатах более чем готовы к этому сценарию. «Боинг» создал анти-беспилотный грузовик «Луч смерти». Оружие монтируется на грузовике и представляет собой мобильный демонстрационный лазер с высокой энергией. Управляемое контроллером Xbox, оружие использует невидимый лазерный луч, чтобы сбивать дронов практически в любых погодных условиях.

DroneGun. Ещё один глушитель сигналов в этом списке, DroneGun подключается к «мозгам» дрона, не позволяя ему работать или управлять им. DroneGun использует электрическую блокировку, чтобы вывести беспилотники из строя с расстояния в 1,5 км. Он заставляет беспилотник приземлиться или немедленно возвращается к своему владельцу.

SkyFence. Как упоминалось выше, беспилотники становятся популярным способом контрабанды в тюрьмы. SkyFence здесь, чтобы положить этому конец. Установленный в британской тюрьме, щит для беспилотников высотой 2 000 футов предназначен для уничтожения любых беспилотных БПЛА, летящих в этом районе. Система SkyFence использует множество средств, чтобы подавить сигнал управления полетом дронов при их пролете, заставляя их лететь обратно туда, откуда они первоначально взлетели.

Лазер DARPA. Правительство Соединенных Штатов потратило миллионы долларов на технологию борьбы с беспилотниками, и на то есть веские причины. Несмотря на то, что не было зарегистрировано ни одного случая, когда люди снабжали беспилотники взрывными устройствами для злоумышленных целей, в Германии и Японии были случаи использования беспилотников в качестве оружия. В настоящее время Пентагон работает над совершенным оружием против беспилотников. Ожидается, что дебютирует в 2020 году, технология сможет нейтрализовать все типы БПЛА, независимо от их формы и размера. Модульная система будет совместима практически с любым транспортным средством, а также может уничтожать любые типы ракет, артиллерии, минометов и обычных угроз.

Взлом дронов. Как что-то из сюжета шпионского фильма, взлом дрона во время его полета является очень жизнеспособным решением против беспилотников. Тем не менее, это может привести к еще большему злоупотреблению. Как продемонстрировал хакер и исследователь Рахул Саси, вы можете использовать вредоносное ПО, чтобы удаленно захватить беспилотник, убивший бортовой автопилот и получивший контроль над беспилотником. В самом ближайшем будущем вы, вероятно, сможете легко использовать какую-нибудь программу для взлома любого БПЛА одним нажатием кнопки на вашем компьютере или смартфоне.

DroneCatcher. Что может быть лучше, чем поймать беспилотника? Созданный голландской фирмой Delft Dynamics, DroneCatcher может захватывать целевой вражеский БПЛА, летя в воздухе, и запускать собственное сетевое устройство, чтобы поймать преступника. Некоторые из других технологий борьбы с беспилотниками в этом списке могут нанести вред беспилотнику, поэтому DroneCatcher гарантирует, что вы можете вынуть беспилотник, не потеряв никаких компрометирующих доказательств.

Как ни странно, одним из методов борьбы с БПЛА являются, хищные птицы. Несмотря на то, что этот метод, вероятно, уже давно устарел, хищные птицы были приемлемым вариантом для правоохранительных органов, желающих избавиться от дронов-изгоев. Птиц, таких как орлы и ястребы, обучали сбивать дронов по команде, и они отлично справлялись со своей работой.

УДК 378.015.311

Обучение курсантов с применением методики практической стрельбы

Дунаевский Д. Ю.

Научный руководитель Шпока С. В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрены аспекты применения методики практической стрельбы при обучении курсантов. Наглядно показано, что для улучшения навыков владения оружием и боевой обстановкой в целом, в курс «Огневой подготовки» необходимо ввести элементы «Практической стрельбы». В ходе обучения на военном факультете мы столкнулись с такой проблемой, как устаревшие упражнения, которые не совсем соответствуют нынешним мировым стандартам ведения боевых действий. Не секрет, что применение методик и технических элементов практической стрельбы широко используется в огневой подготовке для обучения сотрудников специальных подразделений и других силовых ведомств, однако подготовка будущих офицеров с курсантских лет имеет высокую актуальность и целесообразность, поэтому основной целью данной работы будет указать на посредственность и низкую эффективность применения классической системы огневой подготовки среди курсантов высших учебных заведений. При изучении вопроса улучшения существующей системы обучения были взяты и доработаны под наши реалии упражнения для подготовки спортсменов-стрелков, которые и составили основу методики. Подготовленные кадры по методике практической стрельбы, будущие офицеры, руководители учебных групп и подразделений, получившие правильные навыки обращения с оружием, смогут довести их до личного состава. Тогда мы сможем в полной мере говорить об эффективной огневой подготовке.

В современном мире локальные войны и вооруженные конфликты становятся все более распространенной формой вооруженных столкновений конфликтующих сторон. Военными экспертами доказано, что в современной политической обстановке в ходе военного конфликта широкое применение ядерного, химического и бактериологического оружия маловероятно.

но, так как это приведет к глобальному уничтожению противостоящих сторон. Важное место в системе обычных средств вооруженной борьбы занимает стрелковое оружие, которое в свою очередь является главным средством мотострелковых, специальных, разведывательных подразделений по уничтожению противника.

Необходимость развития уровня боевой выучки стрелков и командиров как в составе подразделения, так и индивидуально, как показали военные действия в Сирийской республике, Абхазии, Украине, имеет высокую актуальность в нынешнее время. Изменение качественных характеристик вооружения и способов действий в бою мотострелковых подразделений требует совершенствования обучения применению стрелкового оружия и повышения уровня боевой подготовки военнослужащих.

Бой в городе – вооружённое столкновение в пределах городской черты или в условиях плотной застройки – один из наиболее распространённых и сложных видов общевойскового боя в современных локальных военных конфликтах, значительно превосходящий по сложности бой вне населённых пунктов ввиду того факта, что городская местность характеризуется сильно пересечённым рельефом, ограниченной видимостью, обзорностью, трёхмерностью (при многоэтажной застройке) и высокой плотностью удобных мест для размещения скрытых огневых точек. Как следствие, для боевых действий в населённых пунктах типичными являются быстрота смены обстановки, расчленённость действий на мелкие стычки, трудности с централизованным управлением и координацией войск, большие возможности для внезапных и скрытных манёвров.

Как правило, боевые действия в городской среде ведут к значительным разрушениям, пожарам, завалам и человеческим жертвам. По сравнению с боевыми действиями на открытой местности, условия уличных ближних боёв благоприятствуют партизанским, нерегулярным и полувоенным формированиям, которые хорошо знакомы с местностью. Современный бой в городских условиях отличается своими особыми чертами, связанными с новыми тактическими приёмами, новым вооружением, борьбой с террористическими организациями. Все вышеперечисленные особенности требуют разработки инновационной методики ведения учебных стрельб, а также новой мишенной обстановки.

На военно-техническом факультете в БНТУ с 20 курсантами был проведён последовательный эксперимент с последующим сравнительным анализом результатов стрельбы и возможностей методик обучения пулевой (классической) и практической стрельбы. Входной контроль был организован по условиям: Упражнение учебных стрельб № 1 (Цель: грудная фигура с кругами (мишень № 4) на щите 0,75×0,75 м, установленная на уровне поверхности земли, неподвижная).

Таблица 1

Огневая подготовка	Входной контроль			
	«отлично» чел. / %	«хорошо» чел. / %	«удовлетв.» чел. / %	«неудовлетв.» чел. / %
УУС № 1 20 военнослужащих	5 / 25	4 / 20	5 / 25	6 / 30

Далее военнослужащие были поделены на две учебные группы по 10 человек. С первой группой проводились занятия по военно-прикладной огневой подготовке по методике пулевой (классической) стрельбы. Со второй группой из десяти человек были проведены занятия по военно-прикладной огневой подготовке по методике практической стрельбы.

После трёх месяцев обучения в соответствии рабочего учебно-тематического плана с военнослужащими был проведён итоговый контроль по условиям: Упражнение учебных стрельб № 3 (Цель: перебегающий стрелок – ростовая фигура (мишень № 8а), движущаяся один раз на протяжении 60 м под углом 90° к плоскости стрельбы со скоростью 2–3 м/с).

Таблица 2

Сравнительный анализ возможностей пулевой (классической) и практической стрельбы при моделировании военно-прикладной огневой подготовки

Огневая подготовка	«отлично»		«хорошо»		«удовлетв.»		«неудовлетв.»	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
Входной контроль								
УУС № 1 20 военнослужащих	5	25	4	20	5	25	6	30
Первая группа огневая подготовка по методике классической стрельбы								
УУС № 3 10 военнослужащих	3	30	2	20	3	30	2	20
Вторая группа огневая подготовка по методике практической стрельбы								
УУС № 3 10 военнослужащих	4	40	4	40	1	10	1	10

Исходя из результатов стрельб при равных условиях обучения и выполнения несложного упражнения первая группа № 1 не показала существенных изменений, а группа № 2 показала улучшение результатов на 30%.

В отличие от пулевой (классической) стрельбы в практической все упражнения разрабатываются таким образом, чтобы максимально прибли-

жённо имитировать боевую ситуацию. Чтобы быть успешным в практической стрельбе необходима не только хорошая физическая форма, но и интеллект, концентрация внимания, отличная реакция, а также полный контроль эмоций.

Таким образом, внедрение методики практической стрельбы будет способствовать наиболее эффективному и рациональному обучению курсантов. В качестве оптимизации существующей учебной материально технической базы и улучшения навыков огневой подготовки военнослужащих в ближнем огневом бою предлагается следующее:

1) для формирования у личного состава реального восприятия целей, имитирующих действия «противника» в ходе ближнего огневого боя, и необходимости точности ведения огня на учебном месте по разведке целей наблюдением, использовать частично укрытые и специальные мишени, дать практику личному составу в стрельбе по таким мишеням в начале каждого периода обучения;

2) переоборудовать и усовершенствовать войсковые стрельбища, огневые городки и учебные поля с учетом обучения военнослужащих применению стрелкового оружия в условиях населенных пунктов, переоборудовать подъемные устройства движущихся целей на разворотные, что позволит имитировать передвигающегося на поле боя «противника»;

3) создать необходимые макеты зданий и их элементы, коммуникации, сборно-разборные укрытия, учебное оборудование для обучения личного состава в рассматриваемых условиях, эффективнее использовать средства имитации условий боевой действительности.

Литература

1. Крючин, В. Практическая стрельба / В. Крючин. – Челябинск : Аркаим, 2006.

2. Правила проведения соревнований по практической стрельбе из пистолета. – Минск : ОО «БФПС», 2012.

3. Макаров, С. Задача – овладеть городом / С. Макаров // Армейский сборник. – 2014. – № 03.

4. Поповских, П. Я. Подготовка войскового разведчика / П. Я. Поповских [и др.]. – М. : Воениздат, 1991.

5. Военный энциклопедический словарь. – М. : Воениздат, 1986.

6. Братишка: Ежемесячный журнал подразделений специального назначения. – М.: ООО «Витязь-Братишка», 2007. – № 9.

Гарадокская аперацыя 1943 г.

Іўкін В. В.

Навуковы кіраўнік Савік С. А.

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Уводзіны. У снежні 1943 г. савецкія войскі стаялі ля невялікага беларускага горада Гарадок – чыгуначнай станцыі на лініі Невель – Віцебск. Утрымоўваны ворагам Гарадоцкі выступ глыбока ўразаўся ў наш фронт. Да поўначы знаходзіўся чыгуначны вузел Невель, які нядаўна вызвалілі нашы войскі. «Невельскі мяшок» з вузкім праходам-«гарлавінай», у якім стаялі яго 3-е і 4-е савецкія ўдарныя войскі, паглыбляўся ў варожы фронт. Узяцце Невеля парушыла камунікацыі паміж нямецкімі групамі войскаў «Поўнач» і «Цэнтр», і фашысты рыхтаваліся да зваротных дзеянняў. Сілы для яе яны запасілі на Гарадоцкім выступе. «Невельскі мяшок» пагражаў зачыніцца [1, с. 64–65].

Асноўная частка. Бязлітасная бітва завярнулася за г. Мясцэчка – важны апорны пункт абароны гітлераўцаў на віцебскім кірунку. Тут было пабудавана чатыры лініі абароны, што выкарысталі ўмовы мясцовасці, перасечанай рэкамі, азёрамі і багатай паноўнымі вышынямі.

У лістападзе – снежні 1943 г. 16-я Літоўская стралковая дывізія брала ўдзел у атачэнні эзярэшчанскай групоўкі суперніка і вызваленні Гарадка.

З 18 лістапада зноў ідуць баі ў складзе 2-га гвардзейскага стралковага корпуса. У гэты дзень быў атрыманы загад заняць плацдарм у раёне азёр Кош – Чорнае, змяніўшы там 90-ую гвардзейскую дывізію. Ваяры пад абстрэлам пераадолелі вузкі праход паміж азёрамі Невель і Еменец, здзейснілі пераход па маршруце Рикшино, Колодовка, Воскато, Кавалі (па «Рикшинскому калідору» шырынёй менш 1,5 км). Войскам і тэхніцы давялося прасоўвацца без дарог, па багністай затопленай мясцовасці, непраходнай для любых тыпаў транспарта. Інжынерныя часткі дывізіі пад сталым артылерыйным і мінамётным абстрэлам гэтага ўразлівага калідора пракралі празныя шляхі [1, с. 65–67].

Мясцовасць уяўляла сабою шырокія суцэльныя балоты. Немагчыма было выкапаць зямлянкі, каб атуліцца, – адразу ж выступала вада. Заміж паглыбленняў у зямлі ваяры сталі будаваць накаты з бяровён, пераложаных мохам. Багністая мясцовасць, спакойна разважалі дасведчаныя афіцэры, спрыяльная тым, што танкі тут могуць прайсці толькі па адной дарозе, а яе можна ўзяць пад кантроль.

За гэту ваярскую працу 93-і асобны інжынерны батальён 16-й дывізіі быў адзначаны падзякай камандавання ўдарнаму войску, абвешчанага ўсяму яго асабаваму складу (камандзір батальёна маёр Стрельчынас).

Да 23 лістапада дывізія засяродзілася ў 16 кіламетрах паўночна-заходней Мясцэчка ў раёне Паселішчы, Воскато – краі беларускіх партызан. Выйдучы ў гэты раён, дывізія сама «залезла ў мяшок». Але тым самым яна навісла з захаду над супернікамі, які знаходзіўся ў Езярышчы і Мясцэчку.

Займаючы абарону ў раёне вёсак Паселішча, Воскато, Тихопяты да паўночнага захаду ад Мясцэчка, 16-я дывізія ўвесь час адлюстроўвала контратакі суперніка, брала ўдзел у выведцы боем у раёне азёр Малы-Кош, Чорнае і прылеглых да іх вёсак. Часта праводзіліся пошукі выведнікаў, іх групы ўвесь час ішлі ў тыл суперніка. У снежні 1943 г. дывізія брала ўдзел у аперацыі па разгроме гэтай групоўкі [2, с. 479–480].

Потым 16-я дывізія вяла абарончыя баі паміж азёрамі Малы-Кош і Чорнае паўночна-заходней Мясцэчка.

Дывізія вызваліла мястэчкі Казлы, Бойково, Рикшино (ад назвы якога пайшлі выразы «пята Рикшино», «мяшок Рикшино», «Рикшинский калідор»), Песица, Барысёнкi, Хмелинец і іншыя.

Падчас гэтых баёў 249-ы полк дзеяў не ў складзе дывізіі – яго часова перадавалі ў аперагатыўнае падначаленне спачатку 32-й кавалерыйскай дывізіі 3-га гвардзейскага кавалерыйскага корпуса, а потым 5-й гвардзейскай стралковай брыгады. Да сярэдзіны снежня вёў паспяховую абарону мяжы вёсак Странадкі і Семенцова [1, с. 76–77].

У звязку з рыхтоўляй Гарадоцкай наступальнай аперацыі сіламі 4-га ўдарнага і 11-га гвардзейскага войскаў Літоўская дывізія пачала марш на поўдзень, у кірунку Віцебска. У ноч на 24 лістапада яна заняла абарону ад возера Кош да возера Чорнага – без 249-га палка.

13 снежня 1943 г. войска правага крыла 1-га Прыбалтыйскага фронту пачалі Гарадоцкую наступальную аперацыю дзеля атачэння і разгрому езярышчанска-гарадоцкай групоўкі суперніка. Нашы войскі прадралі моцна ўмацаваную абарончую палосу суперніка паўднёвей Невеля, выйшлі на подступы да Мясцэчка, вызвалілі яго, а таксама 24 снежня пераразалі чыгунку Віцебск – Полацк.

Змеркаванне. У гэтай аперацыі ў складзе 4-га ўдарнага войска брала ўдзел і 16-я дывізія. Яна паспяхова наставала ў палосе ад возера Чорнае до возера Малы-Кош, прадраўшы галоўную палосу абароны суперніка, вызваліўшы вёску Ковальцы каля паўночнай часткі возера Кош [2, с. 497–498].

Літаратура

1. Беларуская энцыклапедыя: у 18 т. Т. 5: Гальцы – Дагон / Рэдкал.: Г. П. Пашкоў і інш. – Мн.: БелЭн, 1997. – Т. 5. – 576 с.

2. Энциклапедыя гісторыі Беларусі: у 6 т. / Б. І. Сачанка і інш. – Мн.: БелЭн, 1994. – Т. 2. – 537 с.

УДК 355

Совершенствование системы отображения информации на пунктах управления

Ильин И. А.

Научный руководитель Зикратьев В. В.

Белорусский национальный технический университет

Введение. Вооруженные конфликты, которые складываются в различных странах в конце XX – начале XXI века, дают ясно понять, что современный бой характеризуется быстротечностью, интенсивностью и динамичностью. Речь идет, в первую очередь, об стремительно меняющейся обстановке, которая кардинально может повлиять на исход боя. В таких условиях от командира требуется ежесекундно владеть актуальной информацией об сложившейся обстановке, чтобы иметь возможность незамедлительно принимать решения. С этой целью современная военная наука направлена на ускорение процессов принятия решения посредством совершенствования системы отображения информации с поля боя на пунктах управления.

Основная часть. Как известно, решение является основой управления. *Сущность управления войсками* заключается в подготовке, осуществлении и обеспечении вышестоящим органом военного управления, управляющего воздействия на подчиненные органы военного управления (войска) и получение от подчиненных информации о результатах его выполнения [1]. Из этого следует, что успех при выполнении поставленных задач достигается не только посредством правильно принятого решения и отданного приказа, но и посредством так называемой «обратной связи».

Управление войсками осуществляется с командных пунктов, которые должны быть хорошо охраняемые, надежные и оснащенные средствами управления. Особое внимание в современном бою обращается на его мобильность. Ведь если развертывание командного пункта при ведении обороны занимает большую часть времени, то личный состав, занятый развертыванием, не сможет качественно подготовить оборону в инженерном плане, что, в крайнем случае, может привести к невыполнению поставленной задачи. Кроме того, тема мобильности затрагивается исходя из того, что современные условия боя характеризуются динамичностью.

Современная военная наука довольно быстро отреагировала на вышеизложенные проблемы и поставила на вооружение ряд мобильных пунктов

управления, произведенных предприятиями промышленности, которые предлагают не только отдельные штабные машины, но и целые комплекты штабных машин, которые позволяют развернуть платформу для организации рабочих мест руководящего и оперативного состава подвижных пунктов управления и мобильных ситуационных центров в условиях отсутствия или разрушения развитой инфраструктуры жизнеобеспечения. Полезная площадь комплекта штабных машин составляет от 50 до 125 м², с возможностью разместить до 40 рабочих мест.

На пункте управления командир подразделения должен иметь возможность для связи с подчиненными. Они, в свою очередь, должны связываться с ним для докладов и в случае необходимости. В этом и заключается «обратная связь».

Из вышесказанного можно сделать вывод, что именно связь является основополагающим элементом для качественного управления войсками. Таким образом, совершенствование системы связи дает возможность быстрее получать информацию с поля боя на командные пункты, тем самым улучшая «обратную связь».

С развитием технологий прорывом в обеспечении боевых действий стало использование беспилотных авиационных комплексов. Главным преимуществом БАК стали скрытность и автоматизированность. Беспилотники предоставляют на командный пункт батальона полную картину о сложившейся на поле боя обстановке, однако эту информацию нужно расшифровать, отфильтровать и сформировать единый доклад. Этот процесс требует определенных временных затрат, тогда как у командира отдельного механизированного батальона существуют и другие задачи. Поэтому в штабе батальона целесообразно предусмотреть должностное лицо, который сможет расшифровывать информацию, поступающую от беспилотных авиационных комплексов и предоставлять командиру батальона актуальные сведения об обстановке.

Ключевым направлением в разработке новых военных технологий XXI века стало создание устойчивой, защищенной и одновременно простой системы взаимосвязи командира и подчиненного. Для этого стали активно внедряться электронные устройства и информационные технологии.

В настоящий момент меняется облик целых областей военной деятельности, до этого складывающийся в течение столетий. Например, топографическое ориентирование на местности и астрономическая навигация заменены на использование спутниковых систем GPS, ГЛОННАС или Galileo. Эти системы состоят из космического и наземного сегмента, соединенных радиосвязью. Космический сегмент представлен несколькими десятками высокоорбитальных спутников-излучателей, наземный – специальными приемниками, оснащенными вычислительными устройствами.

Размеры современных приемников позволяют монтировать их в корпус компьютера, носимой радиостанции, бинокля или лазерного целеуказателя. Использование дополнительных коррекционных сигналов WAGE (Wide Area GPS Enhancement) позволяют до нескольких дюймов повысить точность позиционирования объекта. Помехоустойчивость обеспечивается применением приемных антенн с управляемой диаграммой направленности CRPA. Изобретенная в начале прошлого века радиосвязь по схеме «точка - точка» все в большей степени заменяется зональной радиосвязью по схеме «абонент – базовая станция – абонент», при этом базовые станции размещаются в узлах сети, покрывая пространство зонами уверенного приема в форме сот. [2].

В 2019 году сразу у двух мировых военных держав – России и США, прошла информация о том, что они сформировали подразделения, которые способны обеспечить войска автономной сотовой связью. По словам Министерства обороны РФ, в Хабаровске и Новосибирске сформированы подразделения, способные создать системы локальной военной сотовой связи. Предполагается, что они смогут обеспечить устойчивой связью соединения, находящиеся в радиусе 30–40 км от передвижной вышки. В сформированные подразделения входят 10 автомобилей с повышенной проходимостью. Они должны создать устойчивую линию сотовой связи для военных, в частности, подключаясь к сигналу федеральных операторов. В вооруженных силах США задумались и о том, как создать подобную сеть в труднодоступных местах. Компания Hughes Network Systems разработала технологии, позволяющие превратить вертолет в аэромобильную вышку сотовой связи. Интеграция технологии LTE с решением от Hughes HeloSat, системой, которая обеспечивает связь между/с вертолетами вне пределов прямой видимости, позволит превратить вертолет во временную мобильную вышку сотовой связи. Технология может быть реализована на вертолете или интегрирована с беспилотным летательным аппаратом. Благодаря новой системе может быть создана сеть сотовой связи с охватом в десятки километров. Фирма утверждает, что перспективная технология может поддерживать сеть из более чем 100 пользователей одновременно [3].

Создав устойчивую связь необходимо сформировать тот комплект информации, который будет по ней передаваться. Ведь далеко не вся информация, которую узнает солдат, важна для принятия решения командиром на пункте управления. В свою очередь, солдат не должен существенно отвлекаться от выполнения поставленной задачи для предоставления необходимых данных. И наоборот, солдат может иметь доступ к информации старшего начальника, но не вся имеющаяся на сервере информация может быть доступна солдату. Можно сделать вывод, что для предоставления

качественной информации и отображения её на командном пункте важно так же совершенствовать оснащение бойцов и командиров подразделений, которые находятся в непосредственном соприкосновении с противником, а также вести администрирование циркулирующей информации.

Именно поэтому с начала XXI века широкую популярность получили разработки модернизированных устройств для бойцов. Прогресс в этом деле не заставил себя ждать. У современных устройств для бойцов появились видеокамеры/тепловизор и дисплей. Размер камер в ходе технологического прогресса сократился до нескольких миллиметров. Камеры, применяемые в системах технического зрения с синтезированной апертурой, переходят на многолинзовую фасеточную конструкцию типа швейцарской CurvACE, обеспечивающую круговой обзор и электронное увеличение изображения без применения оптико-механических устройств. Это позволяет передавать огромный пласт информации на пункты управления. Дисплеи абонентских устройств военного назначения развиваются в направлении удароустойчивости своих панелей вплоть до придания им гибкости по типу носимого терминала автоматизированной системы управления войсками FBCB2. Дальнейшая миниатюризация дисплеев и приближение экрана непосредственно к зрачкам глаз с разделением картинки на две составляющие позволяет реализовать технологию трехмерного изображения. Подобные устройства в виде проекционных очков дополненной реальности с полупрозрачными линзами и встроенными видеокамерой, телефонной гарнитурой и сенсорным курсором в настоящий момент предлагаются множеством фирм-производителей, начиная от Microsoft и заканчивая Vuzix.

При этом сами автоматизированные системы управления войсками (АСУВ) развиваются в направлении сокращения времени реакции между обнаружением противника и оказанием на него огневого воздействия, а также обеспечением в режиме реального времени сбора и распространения информации о тактической обстановке во всех уровнях управления войсками вплоть до командиров пехотных отделений и экипажей боевых машин. Прогресс в области средств связи, навигации, бортовых систем управления огнем (СУО) и носимых компьютеров позволил специализировать АСУВ на решении задач уровня штабов воинских подразделений, частей и соединений. Устойчивость систем в бою обеспечивается сетевым характером обработки и хранения информации, например, онлайн-овая тактическая обстановка автоматически формируется сразу на трех уровнях – в носимых компьютерах командира подразделения, его подчиненных и командира вышестоящего подразделения.

Для любого командира важно обеспечить эффективное функционирование и ее поступательное развитие системы управления в своем подраз-

делении. Для стремительных действий подчиненного подразделения офицер должен быстро принимать решения. В этом ему помогает актуальная информация об сложившейся обстановке, которая может поступать как от подчиненных, так и от различных специальных средств, например, БАК. Чтобы отдавать указания, у командира должна быть устойчивая связь с подчиненными. Именно поэтому каждый командир в процессе управления заинтересован в совершенствовании существующей системы сбора информации и связи. Кроме того, он и сам должен обладать определенными навыками, которые позволят ему разбираться в новых технологиях, которые становятся на вооружение. Трендом XXI века становится подготовленный командир, который сможет не только принять грамотное решение, исходя из всех полученных данных, но и сможет их довести с использованием современных коммуникационных технологий. Поэтому сейчас нужно обращать особое внимание на подготовку именно таких офицеров.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что за прошедшие два десятилетия XXI века технологии в области управления войсками, получения и обработки информации на пунктах управления, а также командные пункты, сделали уверенный шаг вперед, равняясь на мобильность, устойчивость и скорость реагирования. Существующие тенденции в иностранных армиях активно поддерживаются отечественным военно-промышленным комплексом, а создание и функционирование современных мобильных пунктов управления доказывает тот факт, что наши Вооруженные Силы готовы к ведению боевых действий в современных условиях с учетом сложившихся за последнее время принципов войны XXI века – быстротечность, динамичность, непрерывная активность. Совершенствование системы отображения информации на пунктах управления происходит в соответствии с мировыми стандартами, а сама информация становится всё более полной и простой в понимании, что позволяет молниеносно принимать решения при любых колебаниях обстановки на поле боя.

Литература

1. Усов, А. К. Управление подразделениями в мирное время : учебно-методическое пособие для курсантов / А. К. Усов; под ред. Н. М. Селивончика. – Минск : БНТУ, 2011. – 371 с.
2. Цифровое поле боя // Мир прогнозов – [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://www.mirprognozov.ru/prognosis/science/tsifrovoe-pole-boya/>. – Дата доступа: 15.04.2020.
3. В США разработали необычный способ сотовой связи на поле боя // Военное обозрение – [Электронный ресурс] – Режим доступа:

<https://topwar.ru/161987-v-ssha-razrabotali-neobychnyj-sposob-sotovoj-svjazi-na-pole-boja/>. – Дата доступа: 15.04.2020.

УДК 335.233 (075.8)

Методика тренировки стрелка

Капустинский П. Д.

Научный руководитель Шпока С. В.

Белорусский национальный технический университет

Подготовка обучающего по стрельбе начального уровня преподавания, предполагает понимание основных методических принципов. Данные принципы используются в работе с начинающими стрелками различного возраста. Внимание уделяется последовательной проработке различных двигательных процессов. В рекомендуемых тренировочных модулях новичку не должны ставиться высокие требования, для того что бы будущий стрелок имел стимул развиваться в данном направлении.

Занимаясь, под руководством профессионально обученного тренера, стрелок обращен на успех в профессиональном спорте. Обучающий должен понимать всю ответственность за проведение специальных тренировок с подрастающим поколением. Он управляет долгим, индивидуальным, комплексным процессом, нацеленным на достижение успеха в спорте.

Достижение успеха возможно в том случае, если тренер воспитает у стрелков такое психологическое состояние, в котором стрелки самостоятельно будут желать в свободное время уделить внимание своей подготовки в области, которой считают нужной. Чем сильнее воздействие тренера на цели стрелков – тем яснее они будут в головах. Делая работу, вне тренировок, стрелок уже обречён на успех в достижении своих целей. Психологическое воспитание стрелков может оказать большее воздействие на результат.

Методика обучения максимально сильно влияет на обучение спортсмена. Следует учитывать что методику, особенно специализированную, должен подобрать тренер. Обучающий по стрельбе должен тщательно изучить стрелка. Если тренер не заметит его положительные и отрицательные стороны, то может подобрать методику, которая не будет развивать стрелка.

Следует учесть, что любая методика не является совершенной, так как она подобрана для среднестатистического стрелка. Внося несколько коррективов в данную методику, можно создать тренировку для начинающих спортсменов. Коррективы вносятся после изучения тренером спортсмена. Заметив какие-либо недостатки в ходе тренировок, следует акцентировать на их внимание.

Вне зависимости от методики проведения тренировок, обучающий должен обеспечить безопасность проведения всех элементов тренировки. Исходя из возможных вариантов тренировок, тренер составляет план проведения или содержание тренировки. Тренер обязан создать безопасную обстановку для стрелков.

Систематизация и методика

Перед человеком, решившим отдать себя на подготовку спортсменов, возложена задача по усовершенствованию базовых тренировок в продуманную, систематизированную, направленную на обучение спортсменов и достижение возложенных целей тренировку. Любая тренировка включает в себя: психологическую и физиологическую подготовку. Задачей данных видов подготовки является развитие основных (сила, скорость, выносливость, координация), специальных и ментальных навыков.

Специализированная подготовка предполагает: последующее развитие техники до точно отработанных, упорядоченных действий, неизменно выполняя в ходе различных видов тренировок и соревнований. Выполнение этих элементов подтверждает развитие результативности.

Тренер, заметив недостатки в основах стрельбы у новичка, создает план содержания тренировок. План должен быть построен таким образом, что бы размять стрелка, дать ему начальные навыки стрельбы. Недостатки, на которые было обращено внимание тренером, должны быть указаны. Указание недостатков важный момент в обучение спортсменов. Упущение недостатков в конечном итоге скажется на результатах стрельбы.

Тренером создается содержание и последовательность тренировочных модулей. При правильном выборе, они максимально эффективно дополняют друг друга. В первую очередь это затрагивает чередование тренировок. Содержание тренировочного модуля устанавливается так, что бы в ходе всей тренировки не было противоречий между элементами, а наоборот, последовательно их дополняло. То есть в одном тренировочном модуле не должно быть большое количество технических элементов.

Тренировка искусной деятельности
«Холостая» тренировка
Стрельба по белой мишени
Отработка фаз стрельбы
без наблюдения,
с наблюдением
Тренировка ритма выстрела
Стрельба для отработки техники
Мысленная проработка,
Тренировка ритма стрельбы

Тренировка эффективности
Поэтапные программы
Тренировка заданных параметров
Стрелковые игры
Соревновательная тренировка
Тренировка начальных фаз
Тренировка конечных фаз
Стрельба сериями
Контрольное соревнование

Выделяют несколько методов специализированной тренировки

1. Тренировка искусной деятельности
2. Тренировка эффективности
3. Соревновательные тренировки

Ознакомившись с таблицами можно понять о структуре и содержании этих видов тренировки.

Тренировка техники

Создание предпосылок.

Следует учитывать то, что основное внимание на обучение спортсменов не следует уделять технике прицельной стрельбе (стрельбы с использованием боеприпасов). Наряду с прицельной стрельбой следует обращать внимание на формирование физических показателей. К примеру, в стрелковой дисциплине одним из основных факторов результативности является сила удержания в течение длительного времени оружия.

Для усовершенствования удержания существуют различные виды тренировок.

Тренировка удержания: Задержка оружия (возможно использование бутылки или любого другого похожего предмета) на вытянутой руке на определенное время с интервалом в 1 минуту (в зависимости от возраста и физической выносливости обучаемого). Продолжительность зависит содержания тренировки (Среднее время тренировки составляет 10–20 минут в день).

Тренировка координации: Данная тренировка осуществляется с использованием оружия. Стрелок плавно, не торопясь повторяет линию образца для тренировки координации движения. В ходе данной тренировки стрелок развивает физические качества для развития координации движения и концентрирует внимание, что скажется на дельнейших показателях стрельбы.

Содержание	Длительность/основной элемент	Количество повторений
Удержание на вытянутой руке оружия	45 сек.	4 раза
Удержание на вытянутой руке оружия	20 сек.	2 раза
Стрельба по белой мишени	Концентрация на дыхании и прицеле	4 подхода
Стрельба по белой мишени	Концентрация на дыхании, прицеле и спуске	5 подходов
Стрельба по мишени с яблоком	Концентрация на дыхании, прицеливания	4 подхода
Стрельба по мишени с яблоком	Концентрация на дыхании, прицеливания и спуске	5 подходов
Стрельба по мишени с яблоком	Общая концентрация, ритм выстрела	7 подходов

Важно не «что», а «как». Тренировка включает в себя отработку все элементов стрельбы с принятия изготовления стрельбы и заканчивая общей координацией. Тренировка доведёт до автоматизма движения произведения выстрела. Предварительно такая тренировка не дает результатов, но впоследствии, при согласованности отработанной её изготовления, хороший результат стрельбы достигаются автоматически.

В ходе обучения техники в основном внимание уделяют выполнению базового технического элемента. Ниже указаны основные методы тренировки техники.

«Холостая» тренировка. В процессе тренировки происходит отработки всех элементов без прицельной стрельбы. Тренировка начинается с взятия в руки оружия и до момента его удержания как при стрельбе.

Впоследствии ряда тренировок происходит улучшение координации и физического развития, но также тренировка преследует ряд других целей. Данная тренировка создана для последующей выработки автоматического принятия положения для стрельбы, а также для физической и психологической подготовки. Тренировка формирует регуляционные процессы в нервной системе и в мышцах. Вследствие чего подготавливаются к предстоящим задачам путем симуляции процесса.

Программа холостой тренировки с пистолетом

Стрельба по белой мишени

Стрельба по мишени позволяет отработать все технические элементы. Стрелок, прицеливаясь, выбирает оптимальное положение мушки в прорези прицельной рамки, что заставляет его концентрироваться. Данный ме-

тод позволяет отработать технику спуска, а точнее неизменность изображения цели.

Мишени для отработки техники. Чаще всего используется начинающими стрелками для того что бы отработать отдельные элементы стрельбы.

Стрельба по мишени с яблоком без трубы. Метод позволяет отработать все элементы стрельбы и полностью сосредоточиться на их выполнении, не стремясь набирать очки. Но при этом исключен анализ результатов, так как стрелок не контролирует точность попаданий.

Стрельба по мишени с яблоком с трубой. Метод позволяет отработать все элементы стрельбы, а также сделать анализ технических элементов стрельбы в совокупности с точностью попадания. Зачастую стрелки, имеющие определённый опыт стрельбы, могут делать оценку своей техники самостоятельно.

Также немало важным методом может быть отработка ритма выстрела и фаз стрельбы. Второй метод соответственно предназначен для отработки отдельных фаз стрельбы. Метод отработки ритма выстрела предназначен тренировку и отработку правильного выполнения всех действий между выстрелами. Данный метод создан для того что бы стрелок обучался отдыху между выстрелами (отдых глаз от прицеливания, получение нужной порции кислорода для тела).

Анализ отклонения в процессе стрельбы. Отклонением является разность между меткой прицела при удержании и истиной точкой попадания пули. Сравнение этих данных может осуществляться двумя вариантами: после каждого выстрела, после сессии выстрелов. Зачастую более опытный спортсмен имеет меньшее отклонение, чем новичок. Также опытный спортсмен быстрее и правильнее анализирует отклонение, тем самым он более тщательно оценивает влияние ошибок на стрельбу, возникающих при прицеливании, стрельбе. Анализ позволяет выявить сильные и слабые стороны прицеливания и спуска.

Для того что бы анализ был информативным желательно сделать не менее 30 выстрелов. В таком случае анализ будет информативный.

Для того что бы улучшить концентрацию стрелка можно использовать мысленную отработку стрельбы, холостую и прицельную. Последовательная отработка данных видов стрельб позволит развить мысленное представление и создаст видимость оптимального выстрела для стрелка.

Плюсами данного метода является: экономия боеприпасов, создание условий для воспитания в спортсмене физической выносливости, улучшает концентрацию.

Очень часто, тренера не понимают влияния своего обучения. Им кажется, что основная часть важности тренировок возложена на стрелка. И тренера осознавая эту ложную информацию, недорабатывают до долж-

ного уровня. Если стрелок обращает внимание на эту недоработку со стороны тренера, то сам начинает недорабатывать.

Основной задачей тренера является раскрытие потенциала стрелка. Чем раньше тренер покажет потенциал обучающего и чем раньше он его увидит, тем быстрее этот потенциал раскроется в показателях стрельбы. Стрелок вскоре сам начнет улучшать свои показатели ведения стрельбы.

УДК 385.81

Организация партизанского движения на оккупированной территории Беларуси

Ковригин И. А.

Научный руководитель Савик С. А., кандидат исторических наук, доцент
Белорусский национальный технический университет

1 июля 1941 г. Директиву № 2 «По развертыванию партизанской войны в тылу врага» принял ЦК Компартии Белоруссии. В ней предписывалось создавать партизанские отряды, вести ожесточенную борьбу с врагом до полного его уничтожения.

Партизанское движение в Беларуси прошло три основных этапа: от определения организационно-боевой структуры, определения форм и методов борьбы до оперативно-тактического взаимодействия с частями и соединениями Красной Армии при освобождении территории республики от врага.

Ядром партизанских отрядов являлись партийные, советские, хозяйственные работники, активисты городов и сел, военнослужащие, которые оказались в окружении в первые дни войны.

С начала оккупации в республике стали формироваться диверсионные группы и отряды для действий в тылу врага. Для обучения будущих партизан по просьбе ЦК КП(б)Б военное командование выделило военных специалистов, имеющих опыт ведения партизанской войны. Один из первых партизанских отрядов был организован на пятый день войны по решению Пинского обкома партии из партийных, советских и комсомольских работников города Пинска. Возглавлял отряд работник обкома партии, участник партизанского движения в Западной Беларуси В. З. Корж.

Важную страницу в героическую летопись народной войны вписал Сурожский партизанский отряд Витебской области, которым командовал директор фабрики М. Ф. Шмырев, любовно прозванный в отряде «батькой Минаем». Уже в сентябре 1941 г. в отряде было свыше 100 человек.

Организованность и стойкость продемонстрировали бойцы отряда «Красный Октябрь», действовавшего на Полесье. Первым командиром

этого отряда был Т. П. Бумажков, получивший позже звание Героя Советского Союза.

Во второй половине 1941 г. в Минской, Витебской, Могилевской, Гомельской, Полесской, Пинской, Брестской, Вилейской и Барановичской областях действовали 437 партизанских отрядов, организаторских и диверсионных групп, насчитывавших более 7 200 человек [1, с. 74].

Минский подпольный обком КП(б)Б, организуя партизанское движение, уже осенью 1941 г. принял решение о создании объединенного партизанского штаба во главе с первым секретарем подпольного обкома В. И. Козловым. Тем самым было положено начало формированию Минско-Полесского партизанского соединения.

К концу 1941 г. на боевом счету партизан было большое количество вражеских гарнизонов, разгромленных в населенных пунктах, в том числе в 16 районных центрах республики. Особенно активизировались боевые действия партизан против вражеских гарнизонов в период подготовки и успешного проведения операций войсками Красной Армии под Сталинградом и Курском. В этот период партизаны уничтожили 220 немецких гарнизонов.

1942 г. ознаменовался бурным ростом партизанского движения в Беларуси, этому способствовал целый ряд факторов: во-первых, широкая массово-политическая и организаторская работа среди населения; во-вторых, успешная боевая деятельность уже существующих партизанских формирований; в-третьих, ожесточение оккупационного режима; в-четвертых, разгром фашистских войск под Москвой.

В советском тылу создавались и вели работу курсы по подготовке кадров для партизанских отрядов и организаторских групп. К концу мая 1942 г. были подготовлены 12 партизанских отрядов численностью по 50 человек. Все они были направлены в тыл врага. К середине 1942 г. партизанское движение приняло такие размеры, что возникла необходимость создания единого координирующего центра. 30 мая 1942 г. ГКО принял решение об образовании Центрального штаба партизанского движения (ЦШПД) при Ставке Верховного Главнокомандующего, начальником которого был утвержден первый секретарь ЦК КП(б)Б П. К. Пономаренко.

В сентябре 1942 г. постановлением ГКО был создан Белорусский штаб партизанского движения (БШПД) для обеспечения количественного и качественного роста партизанских сил, создания новых отрядов и бригад, распределения партизанских формирований по территории Беларуси, материально-технического обеспечения, планирования и руководства деятельностью партизан в масштабе республики, а также для организации взаимодействия с частями Красной Армии.

К концу 1942 г. численность белорусских партизан к этому времени превысила 57 тыс. человек, объединенных в 222 отрядов, входящих в 57 бригад, а также 233 отряда, действовавших самостоятельно [2, с. 187].

В ходе нараставшей вооруженной борьбы родилась новая форма организации – партизанские бригады (свидетельство возросшей мощи и организованности народного сопротивления), переросшие в зональные и областные партизанские соединения.

Была достигнута централизация руководства партизанскими силами на оккупированной территории, образованы штабы партизанского движения, сыгравшие важную роль в совершенствовании организации и управления народной борьбой в тылу германских войск. Создание ЦШПД и руководимого им БШПД имело важное значение для поднятия этой борьбы в республике на новую, высшую ступень развития.

Партизанские соединения проводили боевые операции в широких масштабах, нанося все более и более ощутимые удары по противнику. Придавалось большое значение разгрому вражеских гарнизонов, что способствовало не только истреблению живой силы противника, но и расшатыванию оккупационного режима, сужению территории, контролируемой оккупантами.

Борьба против гарнизонов противника велась партизанами Беларуси с первых дней вражеского вторжения на территорию республики. Вначале это были эпизодические скоротечные налеты неокрепших еще отрядов и групп патриотов на сравнительно небольшие опорные пункты врага. Но со временем удары по фашистским гарнизонам наносились все более крупными, хорошо организованными силами, стали более массовыми.

Партизаны совершали нападения на крупные гарнизоны (Слуцкий, Плещеницкий, Ганцевичский, Мядельский, Кличевский, Борисовский, Наровлянский, Лепельский и др.). Всего в ходе второго периода войны партизаны разгромили и нанесли чувствительные удары более чем по 600 фашистским гарнизонам, а за три года оккупации территории республики – по 948 гарнизонам противника [2, с. 311].

Партизаны делали все, чтобы повредить коммуникации немецко-фашистских захватчиков, сорвать вражеские перевозки, не дать противнику возможности беспрепятственно перебрасывать к линии фронта войска, боевую технику, боеприпасы, горючее и продовольствие, а также вывозить в Германию награбленное народное добро и людей. Диверсии совершались на всех железнодорожных линиях оккупированной Беларуси. Народные мстители подрывали мосты, пускали под откос эшелоны, разрушали полотна дорог, нередко нападали на составы с живой силой и техникой оккупантов.

Всего же на территории Беларуси в период Великой Отечественной войны были образованы и вели боевые действия с врагом около 1 300 отрядов, 978 из которых входили в состав 214 бригад, а 259 сражались самостоятельно. В партизанском движении принимали участие 440 тыс. человек.

Литература

1. Пономаренко, П. К. Всенародная борьба в тылу немецко-фашистских захватчиков 1941–1944 гг. / П. К. Пономаренко; под ред. А. М. Самсонова. – М., 1986. – 500 с.

2. Калинин, П. З. Партизанская республика / П. З. Калинин. – 3-е изд. – Минск, 1973. – 384 с.

УДК 628.18

Современные виды оружия массового поражения

Ковригин И. А.

Научный руководитель Апоян В. Э.

Белорусский национальный технический университет

Мы живем в мире, где каждый день непредсказуем. Сегодня мы живем в мире и спокойствии, а возможно уже завтра с оружием в руках нам нужно будет защищать суверенитет и территориальную целостность нашей Родины. Современные боевые действия требуют современных средств ведения боя, именно поэтому сейчас ведутся активные разработки оружия массового поражения нового поколения, и в данном докладе я расскажу про некоторые из них.

Геофизическим оружием принято считать термин, обозначающий совокупность различных средств и позволяющих в различных военных целях использовать природную силу путем искусственно вызываемых изменений физических свойств и процессов, протекающих в различных слоях земли [1]. Существует способ активного воздействия на геофизические процессы, предусматривающий создание искусственных землетрясений в сейсмоопасных зонах, мощных волн типа цунами, ураганов, горных обвалов, снежных лавин, оползней и других разрушительных физических процессов.

Лучевым оружием называются различные системы устройств, поражающее действие которых основано на использовании направленных лучей электромагнитной энергии или концентрированных элементарных частиц, разогнанных до очень больших скоростей. Один из видов лучевого оружия основан на использовании лазеров. Поражающее действие лазера

заключается в нагревании материалов до высоких температур, что вызывает их расплавление и даже испарение, повреждает сверхчувствительные элементы, ослепляет органы зрения и наносит человеку опасные термические ожоги кожи.

Средства массового поражения, основанные на использовании направленного излучения мощных инфразвуковых колебаний с частотой ниже 16 герц, называются *инфразвуковым оружием*. Такие колебания воздействуют на центральную нервную систему и другие органы человека, вызывая головную боль, болевые ощущения во внутренних органах. В некоторых случаях они могут нарушить ритм дыхания, что может привести к летальному исходу. Инфразвуковое излучение оказывает на человека психотропное действие, вызывает потерю контроля над собой, чувство страха и паники, что не даёт возможности управлять личным составом. При определенных уровнях мощности излучения проявляются такие симптомы, как тошнота, головокружение, потеря сознания, также возможен летальный исход [3]

Радиочастотное оружие – это оружие массового поражения, действие которого основано на использовании электромагнитных излучений сверхвысокой или чрезвычайно низкой частоты. Пределы сверхвысоких частот – это частоты от 300 до 30 000 мегагерц. К чрезвычайно низким частотам относятся частоты менее 100 герц.

Человек является основным объектом поражения радиочастотным оружием, так как радиоизлучения сверхвысоких и чрезвычайно низких частот способны вызывать повреждения жизненно важных органов и систем человека, таких как мозг, сердце, центральная нервная система и система кровообращения. Радиочастотные излучения также воздействуют на психику человека, нарушают восприятие информации об окружающем мире, вызывают разные виды галлюцинаций, создают дезориентирующие сообщения, которые непосредственно вводятся в сознание человека [2].

Боевые комплексы радиочастотного оружия создают в трех основных вариантах базирования: наземном, воздушном и космическом.

Радиологического оружия – это оружие, поражающее действие которого основано на использовании специальных боевых радиологических веществ. Эти приготовленные в виде порошков или растворов вещества содержат в своем составе радиоактивные изотопы, обладающие радиоактивным излучением. Такое излучение, воздействуя на ткани организма, приводит к их изменению и даже разрушению, вызывая у человека лучевую болезнь или локальные поражения отдельных частей тела и органов, например, глаз, кожи. В основном данные вещества изготавливаются из отходов, которые образуются при работе ядерных реакторов.

К обычным средствам поражения относятся баллистические и крылатые ракеты, мины, авиационные и артиллерийские боеприпасы, фугасы и гранаты. Их поражающее действие основано на действии взрывчатых веществ, которые входят в их состав. При применении этих средств в местах обитания людей и на экономически важных объектах возникают очаги поражения с гибелью людей, наносится огромный материальный ущерб. Особенно сильным разрушающим действием обладают боеприпасы объемного действия, которые наносят огромный ущерб с помощью силы взрывной волны. Их поражающее действие основано на взрыве газозадушной смеси. Для создания этих боеприпасов используют смеси различных взрывоопасных органических веществ [5].

Зажигательное оружие также является видом обычных средств массового поражения.

Зажигательные средства применяют в виде зажигательных авиационных баков, кассетных бомб, артиллерийских снарядов и огнеметов.

Применение зажигательного оружия приводит к массовому поражению людей и возникновению пожаров. При попадании на людей напалмы вызывают глубокие термические ожоги. Из-за сильных болей у пораженных примерно через короткое время возникает шоковое состояние. Без оказания скорой медицинской помощи человеку угрожает смерть. Одновременно с ожогами кожи возникают ожоги дыхательных путей и общее отравление организма продуктами горения, например, углекислым газом. Раскаленный воздух опасен для людей на расстоянии до 100 метров с подветренной стороны от места горения больших масс напалма [4].

Одним их важнейших направлений нового этапа развития обычных средств поражения является создание *высокоточного управляемого оружия*. Его отличительным признаком является высокая вероятность поражения цели с первого выстрела в любое время суток и при любых метеорологических условиях. В силу этих обстоятельств образцы высокоточных боеприпасов существенно превосходят даже тактическое ядерное оружие. Популярность использования высокоточного управляемого оружия в боевых операциях резко растет благодаря его меткости и универсальности [7].

Используемые в Соединенных Штатах графитовые авиабомбы и радиоэлектронные боеприпасы имеют эффективный радиус поражения от 200 до 500 метров. Графитовые авиабомбы создают объемные облака ультратонких углеводородных волокон, которые приводят к короткому замыканию в электросетях, создавая помехи в связи [6].

Это были основные виды современного оружия массового поражения, используемые в боевых действиях, которые происходят в наше время. Но наука не стоит на месте, и я уверен, что уже через небольшой проме-

жуток времени мы будем пользоваться совершенно иными видами оружия массового поражения.

Литература

1. Химический терроризм как силовой инструмент проведения внешней политики США и стран Запада / В. А. Ковтун [и др.] // Вестник войск РХБ защиты. – 2017. – Т. 1. – № 2. – С. 3–13.
2. Кобылецкий, О. Точечная работа / О. Кобылецкий // Ориентир. – 2016. – № 1. – С. 24–29.
3. «Халифат» как глобальный проект / В. Хоршенко // Ориентир. – 2016. – № 4. – С. 58–65. Архивировано 6 мая 2016 года.
4. Баталин, Е. Создание в США оружия на новых физических принципах (рус.) / Е. Баталин // Зарубежное военное обозрение. – 2015. – № 6. – С. 31.
5. Ардашев А. Н. Зажигательное и огнемётное оружие. – М.: Эксмо, Яуза, 2009. – 704 с. – (Оружие Победы).
6. Буренок, В. М. Оружие на новых физических принципах / В. М. Буренок, А. А. Ивлев, В. Ю. Корчак // Развитие военных технологий XXI века: проблемы, планирование, реализация. – Тверь : ООО «КУПОЛ», 2009. – С. 426–624 с.
7. Оружие массового поражения / С. Б. Иванов // Военная энциклопедия. – М. : Воениздат, 2002. – Т. 6. – С. 158.

УДК 355.441.6

Новый пистолет армии США – XM17

Кондрица Д. А.

Научный руководитель Грушевский Д. П.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

В будущих сражениях американские солдаты будут иметь новое боевое оружие для личной защиты. Новый армейский пистолет может использоваться во многих действиях, чем предыдущий Veretta M9, благодаря конструкции, которая имеет большой потенциал для наступательных целей и для целей ближнего боя.



Рис. 1. Sig Sauer XM17 (Sig Sauer)

Армия приступила к выпуску первого пистолета Sig Sauer XM17 Modular Handgun System (MHS) sidearms.

Sig Sauer 9mm XM17 и более компактная версия XM18 заменяют M9 в качестве армейского служебного пистолета.

Это первое изменение примерно за три десятилетия с тех пор, как Beretta M9 был впервые представлен в качестве армейского оружия в эпоху «Холодной войны» еще в 1986 году.

В течение следующих 10 лет армия будет распространять новые пистолеты среди всех армейских подразделений.

XM17 и XM18-это варианты общедоступного пистолета Sig Sauer P320. Компактный XM18 можно носить в скрытой кобуре.

Впервые этот пистолет представили еще в 2014 году. P320-это пистолет с полимерным ударником, который был разработан в качестве служебного пистолета. Он модульный, с заменяемыми модулями сжатия. Пользователь может настроить калибр и размер рамы.

P320 имеет ряд особенностей, удобных для правоохранительных и военных целей. Спусковой крючок имеет короткую тягу и сброс. Его можно также демонтировать и манипулировать пуск без инструментов. Он был разработан, чтобы соответствовать широкому спектру рук.

Военные варианты имеют различную окраску. Солдаты могут использовать как стандартные, так и расширенные мощности, магазины. Оба пистолета могут быть оснащены глушителями. Чтобы прикрепить лазеры и огни, есть встроенный рельс MIL-STD-1913 Picatinny rail. Есть также самоосвещающиеся ночные прицелы для оптимальной боевой эффективности в сложных световых условиях.

Одна из основных целей смены заключалась в том, чтобы обеспечить солдатам повышенную производительность, а также лучшую прочность и адаптивность.

XM17-это простой в стрельбе, простой пистолет, практически не имеющий сопротивления на спусковом крючке. Как ожидается, в боевых условиях это даст солдатам больше возможностей. После выстрела, новый пистолет позволяет легко, быстро прицелиться и снова точно стрелять.

А XM17 и XM18 имеют отличный потенциал для ближнего боя.

Еще одна ключевая разработка заключается в том, что молодые солдаты смогут получить в свои руки этот новый пистолет. Армия будет выпуск

кать это новое оружие вплоть до командиров отделений и командиров групп.

Ранее младшие командиры были исключены из ношения М9. Эта новая политика, как ожидается, будет применяться ко всем армейским подразделениям, получающим ХМ17.

В результате, новая подготовка, скорее всего, будет разработана с упором на такие навыки, как переключение с М4 на пистолет и наоборот.

Армия уже начала их ставить на вооружение. Так историческая 101-я воздушно-десантная дивизия в Форт-Кэмпбелл, штат Кентукки в 2017 году получила 2000 хм17 и хм18 пистолетов.

В течение следующего десятилетия армия планирует закупить 195 000 пистолетов и поставить их на вооружение во всех подразделениях.

Армейские испытания были весьма масштабными, прежде чем было выбрано новое оружие. Стремясь к тому, чтобы лучший пистолет был отобран для солдат будущей армии, конструкторская команда проводила испытания на различных испытательных полигонах по всей стране.

Полигоны Форт-Брэгга использовались для испытания пистолета в реальных условиях. Были использованы различные сценарии и условия погоды.

Помимо армии, тестирование проводилось через военных, а также с участием моряков, летчиков и морских пехотинцев. Также были задействованы пилоты, командиры экипажей и пехота, которые давали пистолету оценку.

Стоял жаркий спор между некоторыми из лучших в мире производителей оружия с Beretta USA, Glock Inc. и FN America, которые конкурировали вместе с Sig Sauer.

В конце концов именно Sig Sauer выиграл сделку по новой модульной системе ручного оружия (MHS), которая стоила им около \$580 млн.

В январе 2017 года руководство Вооруженных Сил США объявила, что ХМ17 был выбран в качестве нового служебного пистолета.

Военно-воздушные силы спланировали закупку 130 000 единиц, военно-морской флот – 61 000 единиц, а морская пехота – 35 000 единиц.

Что касается гражданских лиц, армейский вариант не является общедоступным, но базовая модель, P320, доступна в 9mm. 357 SIG. 40 S&W and .45 ACP. Он продается примерно за 713 долларов.

Литература

1. Встречайте новый пистолет армии США // «Fox News» [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: <https://www.foxnews.com/tech/meet-the-us-armys-new-pistol> – Дата доступа: 08.04.2020.

Сыны России – Герои Советского Союза в боях за Беларусь

Костиков В. В., Лапаник Д. В.

Научный руководитель Козел Д. А.

Белорусский национальный технический университет

В каждой стране имеются свои герои. Республика Беларусь, ее народ не является исключением. Идя навстречу 75-летию освобождения Республики Беларусь от немецко-фашистских захватчиков, возникла острая необходимость вспомнить, как появилась эта высшая степень отличия, вспомнить всех поименно Героев нашего Отечества.

Постановлением ЦИК Союза ССР от 16 апреля 1934 г было учреждено звание Герой Советского Союза (в дальнейшем для краткости – ГСС). В Постановлении говорилось:

1. Установить высшую степень отличия – присвоение за личные или коллективные заслуги перед государством, связанные с совершением геройского подвига, звание Героя Советского Союза.

2. Звание Героя Советского присваивается исключительно постановлением Центрального Исполнительного Комитета Союза ССР.

3. Героям Советского Союза выдается особая грамота

Другим Постановлением ЦИК от 29 июля 1936 г. было утверждено Положение о звании Героя Советского Союза, а 1 августа 1939 г для граждан, удостоенных этой высшей степени отличия, Указом Президиума Верховного Совета СССР был учрежден дополнительный знак отличия – медаль «Золотая Звезда». 14 мая 1973 г. Указом Президиума Верховного Совета СССР было утверждено Положение о звании Героя Советского Союза в новой редакции.

Вопрос об общем числе Героев Советского Союза за все время существования этого высокого звания (1934–1991 гг.) на сегодняшний день по ряду причин очень сложен. В настоящее время можно ориентироваться на ту цифру, которая названа в «Военном энциклопедическом словаре» (М., 2001. Т. 1. С. 418): свыше 12 770 человек. Абсолютно точная цифра на сегодняшний день еще требует уточнений в связи с проблемой засекреченности некоторых сведений и другими трудностями методологического характера.

Наверное не совсем корректно выделять среди Героев Советского Союза за национальности. В СССР было огромное количество межнациональных браков, однако такие попытки осуществлялись с 60-х годов прошлого столетия и данные публиковались в прессе и даже в энциклопедиях: «Большая Советская Энциклопедия» 3-е издания, Т. 4. М., 1971. С. 403; «Блок-

нот агитатора №8, 1967 год; энциклопедия «Великая Отечественная война» (М., 1985).

Национальности героев опубликованы еще в одной книге, выпущенной Военным издательством в 1984 году. – «Герои Советского Союза». В ней приводится статистика Героев Советского Союза по национальности и, судя по количеству упоминаний в сети, именно на нее ссылаются большинство исследований.

Если брать русских, то в перечисленных источниках существует три разных списка с количеством 7 998, 8 160, 8 182 человека. Причем цифру в 7 998 человек указывает сайт Монетного двора, который изготавливал награды.

Нами было проведено статистическое исследование по определению числа представителей народов России удостоенных этого высокого звания за подвиги, совершенные в боях на белорусской земле в период 1941 – 1945 годы. Полученные сведения по годам присвоения этого высокого звания представлены в таблице 1.

Таблица 1

Представители наций и народностей Российской Федерации,
отличившиеся в боях за Беларусь
и удостоенных звания Героя Советского Союза

№ п/п	Национальность	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1957-1991	Итого
1	русские	6	2	200	495	395	34	1	1176
2	татары			7	13	3	1	1	25
3	мордвины			8	4	1		1	14
4	чувашаи			3	6				9
5	башкиры			1	14	4			19
6	удмурты				2	1			3
7	марийцы				3				3
8	коми				2				2
9	карелы				1				1
10	калмыки					1			1
11	кумандинцы					1			1
12	кумыки				1				1
13	лакец					1			1
14	нанайцы				1				1
15	нагайбаки					1			1
16	карачаевцы							1	1
17	кабардинцы			1					1
18	чеченцы				1				1
19	осетины			1	2	1			4
20	якуты				1				1

продолжение табл. 1

№ п/п	Национальность	1941	1942	1943	1944	1945	1946	1957-1991	Итого
21	шорец				1				1
22	зырянин				1				1
	Итого:	6	2	221	535	409	35	4	1212

УДК 385.81

Існась лэнд-ліза і яго значэнне для перамогі СССР у ВОВ

Каткавец А. А.

Навуковы кіраўнік Савік С. А.

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Увядзенне. Ленд-ліз – сістэма перадачы Злучанымі Штатамі Амерыкі ў пазыку або ў арэнду ваеннай тэхнікі і інш. Матэрыяльных сродкаў краін-саюзніц у гады Другой сусветнай вайны [1, с. 647].

Закон аб ленд-лізе быў прыняты ў ЗША ў сакавіку 1941 г. У кастрычніку 1941 г. у Маскве прадстаўнікамі СССР, ЗША і Вялікабрытаніі падпісаны пратакол аб узаемных пастаўках. СССР выказаў гатоўнасць расплачвацца за пастаўкі саюзнікаў сродкамі з залатога запасу. У лістападзе 1941 г. ЗША распаўсюдзілі дзеянне закона аб ленд-лізе на СССР [2].

Асноўная частка. Усяго за гады Другой сусветнай вайны пастаўкі ЗША па ленд-лізу саюзнікам склалі каля 50 млрд дол, з якіх на долю Савецкага Саюза прыйшлося 22 %. На канец 1945 г. пастаўкі ў СССР па ленд-лізу выказаліся ў суме 11,1 млрд дол [3, с. 632].

Зваротныя пастаўкі з СССР у ЗША склалі за 2,2 млн дол. Савецкі Саюз паставіў ЗША 300 тыс. т хромавай руды, 32 тыс. т марганцевой руды, значная колькасць плаціны, золата, лесу.

Акрамя амерыканскага ленд-ліза дапамогу СССР аказвалі таксама Вялікабрытанія і (з 1943 г.) Канада, аб'ём гэтай дапамогі ацаняецца як 1,7 млрд дол і 200 млн дол [4, с. 49].

Першы саюзны канвой з грузамі прыбыў у Архангельск 1941.08.31. З лета па кастрычнік 1942 г. пастаўкі па паўночным маршруце прыпыняліся ў сувязі з разгромам гітлераўцамі каравана PQ-17 і падрыхтоўкай саюзнікамі высадкі ў Паўночнай Афрыцы. Асноўны паток паставак прыйшоўся на 1943–1944 гг., калі ўжо быў дасягнуты карэнны пералом у вайне. Тым не менш, пастаўкі саюзнікаў аказалі не толькі матэрыяльную дапамогу, але і палітычную, маральную падтрымку савецкіх народу ў вайне з фашысцкай Германіяй [4, с. 50].

Па амерыканскіх афіцыйных дадзеных, на канец верасня 1945 г. з ЗША ў СССР адпраўлена 14 795 самалётаў, 7 056 танкаў, 8 218 зенітных гармат, 131 тыс. кулямётаў, 140 паляўнічых за падводнымі лодкамі, 46 тральшчыкаў, 202 гарпедныя катэры, 30 тыс. радыёстанцый і інш. З Вялікабрытаніі атрымана больш за 7 тыс. самалётаў, св. 4 тыс. танкаў, 385 зенітных гарматы, 12 тральшчыкаў і інш.; 1188 танкаў дастаўлены з Канады.

Апроч узбраення СССР атрымваў з ЗША па лэнд-лізу аўтамабілі, трактары, матацыклы, судны, лакаматывы, вагоны, харч і іншыя тавары. Авіяцыйныя эскадрылля, полк, дывізія лёталі на амерыканскіх знішчальніках Р-39 «Аэраобра». Амерыканскія грузавыя аўтамабілі «Студэбекер» выкарыстоўваліся ў якасці шасі для «Кацюш» [4, с. 50–51].

Для ажыццяўлення дастаў у СССР выкарыстоўвалася тры асноўныя маршруты – ціхаакіянскі, трансіранскі і арктычны. Яны забяспечылі ў суме 93,5 % агульных дастаў. Ніводны з гэтых маршрутаў не з'яўляўся цалкам бяспечным. Самым хуткім (і самым небяспечным) маршрутам былі арктычныя канвоі. Яшчэ адным шляхам з'яўляўся паветраны маршрут з Аляскі ва Ўсходнюю Сібір, па якім амерыканскія і савецкія лётчыкі даставілі ў СССР 7,9 тыс. самалётаў. Працягласць паветранага маршруту дасягала 14 тыс. км. З 1945 г. выкарыстоўваўся і маршрут праз Чорнае мора [4, с.51-54].

На жаль, некаторая частка дастаў хаўруснікаў не даходзіла да СССР, бо знішчалася гітлераўскім ВМФ і люфтвафэ пры марскіх пераходах транспартаў.

Усяго з чэрвеня 1941 г. па верасень 1945 г. СССР скіравана 17,5 млн т. розных грузаў, дастаўлена да месца прызначэння 16,6 млн т (астатнія склалі страты пры патапленні суднаў). Пасля капітуляцыі Германіі ЗША спынілі даставы па лэнд-лізу ў еўрапейскую частку СССР, але пэўны час працягвалі іх на Далёкі Усход у звязку з вайной супраць Японіі [3, з. 632].

Заклучэнне. І. В. Сталін у 1945 г. выказаў думку, што савецка-амерыканскае пагадненне па лэнд-лізу згуляла важную ролю і «у значнай ступені спрыяла паспяховаму завяршэнню вайны супраць агульнага ворага». Апроч стратэгічнага ўзаемадзеяння з СССР, лэнд-ліз прыносіў ЗША пэўную эканамічную выгаду.

У паваенныя гады паміж СССР і ЗША неаднаразова вяліся перамовы пра разлікі па лэнд-лізу. СССР вярнуў ЗША частку атрыманай ім маёмасці і выявіў гатовасць аплаціць астатняе, аднак ва ўмовах распачатай «халоднай вайны» пагадненне дасягнута не было [5, с. 143–152].

Літаратура

1. Ленд-лиз // Русский орфографический словарь [Электронная версия] / Российская академия наук. Институт русского языка им. В. В. Виноградова / О. Е. Иванова, В. В. Лопатин (отв. ред.), И. В. Нечаева, Л. К. Чельцова. – 2-е изд., 2004. – 1040 с.
2. Закон о ленд-лизе. История США в документах. – Перевод закона на русский язык.
3. Куманёв Георгий Александрович. Говорят сталинские наркомы. – Смоленск : Русич, 2005. – 800 с.
4. Джонс Р.Х. «Ленд-лиз. Дороги в Россию. Военные поставки США в СССР во Второй мировой войне. 1941–1945» / Пер. с англ. А. Л. Андреева. – М. : ЗАО Центрполиграф, 2015 – 350 с. – (На линии фронта. Правда о войне), 186 с.
5. Соглашение между Правительством СССР и Правительством Соединённых Штатов Америки о торговле (Заклучено в г. Вашингтоне 18.10.1972) // Сборник торговых договоров и соглашений по торгово-экономическому сотрудничеству СССР с иностранными государствами (на 1 января 1977 года). – М. : Экономика, 1977, 1977. – 280с.

УДК 385.81

Освобождение Беларуси летом 1944 года

Кравченко В. А.

Научный руководитель Капкович М. И.

Белорусский национальный технический университет

В конце апреля 1944 г. Ставкой Верховного Главнокомандования было принято решение о проведении летом 1944 г. Белорусской наступательной операции. Непосредственную разработку стратегического плана по осуществлению Белорусской наступательной операции было поручено заместителю начальника Генерального штаба А. И. Антонову – уроженцу Беларуси.

Разработанный стратегический план по проведению данной операции получил название – операция «Багратион».

В мае 1944 г. план наступательной операции был окончательно разработан и утвержден.

Особенностью операции было одновременное нанесение шести мощных ударов по противнику.

1-й Прибалтийский и 3-й Белорусский фронты наступали севернее. Они должны были уничтожить врага в районе Витебска, Борисова и развивать наступление на Минск.

Войска 1-го Белорусского фронта развивали наступление с юга в направлении Бобруйска. Далее охватить Минск с юга и соединиться с войсками 3-й Белорусский фронты, Взять в кольцо группу немецких войск в районе Минска.

2-й Белорусский фронт должен был наступать в направлении Могилева на Минск.

В операции «Багратион» готовились принять участие более 1 млн. человек в составе четырёх фронтов: 1-й Прибалтийский фронт (командующий – генерал армии Иван Христофорович Баграмян); 3-й Белорусский фронт (командующий – генерал-полковник Иван Данилович Черняховский); 2-й Белорусский фронт (командующий – генерал-полковник Георгий Фёдорович Захаров); 1-й Белорусский фронт (командующий – генерал армии Константин Константинович Рокоссовский). Так же в операции должна была принимать участие Днепровская военная флотилия.

За координацию действий 1-го и 2-го Белорусских фронтов отвечал Маршал Жуков Г. К., а 3-го Белорусского и 1-го Прибалтийского – Маршал Василевский А. М. [1, с. 404].

Основные вехи операции. Операция «Багратион» была проведена в два этапа.

На первом этапе (23 июня – 4 июля 1944 г.) были проведены успешные фронтовые операций в северной, южной и центральной части Беларуси, в том, числе и Минская фронтовая наступательная операция.

На втором этапе операции «Багратион» (5 июля – 29 августа 1944 года) Красная Армия провела: ряд успешных фронтовых наступательных операций на остальной территории Беларуси и в восточных районах Прибалтики.

Результаты операции: Была разгромлена группа армий «Центр», Создан плацдарм для дальнейшего наступления в Польшу и далее в Германию. Красная Армия отомстила за «котлы» 1941 г.

Советская армия потеряла до 300 тыс. погибшими. Общие потери немцев – около 500 тыс. человек.

В преддверии операции и в ходе ее проведения важную поддержку и помощь Красной Армии оказали партизаны и подпольщики Беларуси.

Партизаны в ходе боевых действий уничтожили более 20 тыс. и взяли в плен свыше 15 тыс. вражеских солдат и офицеров.

В освобождении родной Беларуси большой вклад внесли подпольщики. Подпольщики и жители городов и деревень перекапывали дороги, уничтожали мосты, разрушали вражеские коммуникации: устраивали лесные завалы, препятствуя отступлению вражеских войск.

16 июля 1944 г. в Минске прошел знаменитый партизанский парад. На нем присутствовали 55 тыс. минчан и около 35 тыс. партизан [2, с. 568].

Літэратура

1. Василевский, А. М. Дело всей жизни. – 3-е изд. – М. : Политиздат, 1978. – 552 с.

2. Жилин, В. А. Операция «Багратион». – М. : ОЛМА – ПРЕСС, 2004. – 664 с.

УДК 385.81

Мюнхенскае пагадненне

Кулеш Е. В.

Навуковы кіраўнік Савік С. А.

Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Увядзенне. Мюнхенскае пагадненне 1938 года (вядома як Мюнхенская змова) – гэта пагадненне, напісанае ў Мюнхене 29 верасня 1938 г. і прынята на наступны дзень прэм'ер-міністрам Вялікабрытаніі-Нэвілам Чэмберленам, прэм'ер-міністрам-Францыі Эдуарам Даладзье, рэйхсканцлерам Германіі Адольфам Гітлерам і прэм'ер-міністрам Італіі Беніта Мусаліні. У пагадненні абмаўлялася перадача Чэхаславакіяй Германіі Судэцкай вобласці. [1, с. 453]

Асноўная частка. 29 верасня ў Мюнхене па прапанове Адольфа Гітлера была праведзена сустрэча з кіраўнікамі Вялікабрытаніі, Італіі і Францыі Нэвілам Чэмберленам, Беніта Мусаліні, Эдуарам Даладзье адпаведна. Не глядзячы на аб'яцанні, да абмеркавання пагаднення, што датычыцца Судэцкай вобласці, прадстаўнікі Чэхаславакіі не прысутнічалі, а прадстаўнікам СССР адмовілі ў прысутнасці. Ноччу 30 верасня было падпісана Мюнхенскае пагадненне. Згодна з ім, з 1 па 10 кастрычніка 1938 г. Германіі перадаецца Судэцкая вобласць Чэхаславакіі. Гэтак жа, на працягу трох месяцаў Чэхаславакія павінна задаволіць тэрытарыяльныя перавагі Венгрыі і Польшчы. Чэхаславацкая дэлегацыю дапусцілі ў залу толькі пасля падпісання Пагаднення. Пасля азнаямлення з галоўнымі пунктамі змовы, прадстаўнікі ад Чэхаславакіі Войтэх Мастны і Хуберт Масарык пратэставалі, але пад ціскам Вялікабрытаніі і Францыі вымушаныя былі падпісаць дамову аб перадачы Судэцкай вобласці. 30 верасня Вялікабрытанія і Германія падпісалі дэкларацыю аб узаемным ненападзе. Такую ж дэкларацыю падпісалі Нямеччына і Францыя 6 снежня 1938 года. 1 кастрычніка 1938 года, не пракаўшы дзесяці дзён, часткі Вермахта акупавалі Судэты. У выніку Чэхаславакія страціла каля пятай часткі тэрыторыі, прыкладна 5 мільёнаў насельніцтва, а таксама 3-ю частку прамысловых прадпрыемстваў. У сакавіку 1939 года Германія захапіла астатнюю тэрыторыю краіны. [2, с. 386].

Заклучэнне. Урад Чэхаславакіі падпарадкаваўся прынятаму ў Мюнхене дамове, і 1 кастрычніка 1938 года часткі вермахта акупавалі Судэты. У выніку Чэхаславакія страціла каля 1/5 сваёй тэрыторыі, каля 5 млн. насельніцтва (з іх 1,25 млн. чэхаў і славакаў), а таксама 33 % прамысловых прадпрыемстваў. Далучэнне Судэт стала вырашальным крокам на шляху да канчатковай ліквідацыі дзяржаўнай самастойнасці Чэхаславакіі, якая рушыла ў сакавіку 1939 года, калі Германія захапіла ўсю тэрыторыю краіны. [3, с. 449]

Літаратура

1. Мельцохоў, М. І. Судэцкія немцы ў 1918–1945 гг. Народ без Радзімы / М. І. Мельцохоў. – Варонеж: Варонежскі дзяржаўны ўніверсітэт, 2000. – «Ваенная гісторыя». – С. 453–454.

2. Ротштейн, Э. руск. Мюнхенская змова. / Зав. з англ. С. І. Алілуевай, В. В. Ісакавіча і Г. І. Герасімава; уступ. арт. М. Н. Якаўлева, рэд. Ю. Хамутоў. – М.: Выдавецтва замежнай літаратуры, 1959. – 428 с.

3. Малая Савецкая Энцыклапедыя. Гэта Пачатак Артыкула Па Геаграфіі Расіі. – С. 449.

УДК 940.55/623.454.8

Современная оценка результативности атомных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки

Литвин Д. И.

Научный руководитель Роюк А. Г., кандидат исторических наук
Белорусский национальный технический университет

Жертвами Второй мировой войны стали миллионы людей. Желая добиться превосходства в борьбе за мировое господство лидеры империалистических держав бросали в ходе Второй мировой войны на плаху жизни солдат и подвергали террору и геноциду миллионы мирных граждан. Одним из чудовищных бедствий за всю мировую историю можно считать атомную бомбардировку Хиросимы и Нагасаки в августе 1945 г., в результате которой сразу же погибло около 150-200 тысяч человек, а общее число лиц, умерших от бомбардировок и последствий радиоактивного взрыва в итоге достигло 500 тысяч [1, с. 60–61].

В конце Второй мировой войны Соединенные Штаты Америки были единственным владельцем ядерного оружия. Решив применить ядерное оружие против Японии, американцы создали особый комитет. Члены комитета должны были выбрать японские города, на которые впоследствии будут сброшены бомбы. Комитет по выбору целей поразил в качестве объ-

ектов применения ядерного оружия Киото (крупнейший индустриальный центр), Хиросиму (центр армейских складов, военный порт и место, где располагался генеральный штаб военно-морского флота и Второй армии), Йокогаму (центр военной промышленности), Кокуру (крупнейший военный арсенал) и Ниигату (военный порт и центр машиностроения). Это легенда, что одной из двух главных целей атомной бомбардировки должен был быть старинный японский город Киото, но военный министр США Стимсон пояснил, что в Киото было много различных исторических достопримечательностей, поэтому город решили не подвергать разрушению. Любопытно то, что изначально бомбардировки Хиросимы и Нагасаки не рассматривались участниками американской комиссии всерьез. По плану вторым городом для атаки должен был стать Кокура, но в итоге атомные бомбы решено было сбросить на Хиросиму и Нагасаки.

Перед началом бомбардировки Хиросимы и Нагасаки американцы занялись скрупулезным планированием [2, с. 32–34]. На остров Тиниан была направлена 509-я авиационная группа ВВС США, на что ушло нескольких недель. Подготовка проходила в режиме пограничной разведки. 26 июля на Тиниан была поднята атомная бомба «Малыш», а через 2 дня появились основные составляющие второй бомбы – «Толстяк».

После этого военное руководство США только ждало правильной погоды, чтобы начать разрушение Хиросимы и Нагасаки.

Первая атомная бомба под названием «Малыш», была сброшена на Хиросиму 6 августа 1945 г. Боевой удар по японскому городу Хиросима был заранее спланирован и осуществлялся согласно продуманного плана [3].

Рано утром 9 августа 1945 г. поднялся в небо американский бомбардировщик В-29, на борту которого находилась атомная бомба «Толстяк». Именно в связи с погодными условиями вторую бомбу в последний момент решили сбросить на Нагасаки, а не на Кокуру, что потребовало внесения соответствующих корректировок: из-за большой облачности с американского бомбардировщика Кокуры практически не было видно, поэтому американское командование приказало бомбить «запасной» город – Нагасаки [4, с. 226]. Сброшенная в 11 часов 2 минуты атомная бомба «Толстяк» за несколько секунд превратила красивый город Нагасаки в какой-то ад на земле.

Нужно отметить, что неатомные бомбардировки японской территории были еще более разрушительны и губительны, чем первое применение атомного оружия в военных действиях. Американским бомбардировкам летом 1945 г. подверглись 68 городов, которые были полностью или частично разрушены в ходе 66 авиационных налетов с применением обычного оружия: согласно экспертным оценкам около 1,7 миллиона японцев остались без крова, погибло 300 тысяч человек, а 750 тысяч получили ране-

ния. Ущерб, нанесенный авиаударами американской авиации, был колоссальным. Однако именно ядерный удар закончился для США желанной победой. Атомные бомбардировки сломили дух сопротивления и вынудили Японию сложить оружие.

10 августа 1945 г. Япония передала предложения о капитуляции в войне, а 14 августа японский император Хирохито записал свое заявление о капитуляции своей страны. Хирохито объявил своему народу, что США обладают «страшным оружием»: «Если мы продолжим сражаться, это не только приведет к коллапсу и уничтожению японской нации, но и к полному исчезновению человеческой цивилизации».

Результаты ядерной бомбардировки настолько поразили японского императора Хирохито, что он принял все условия Потсдамской конференции. Акт о капитуляции, формально завершивший Вторую мировую войну, был подписан 2 сентября 1945 года.

Последствия ядерных бомбардировок Хиросимы и Нагасаки стали непредсказуемыми. Кроме непосредственно погибших от ядерного удара и умерших в течение первого года после него искалеченных людей, горожан Хиросимы и Нагасаки еще много лет продолжало убивать воздействие радиации внутри тел и радиоактивное загрязнение среды. В результате число жертв удвоилось. Человечество впервые столкнулось с таким явлением как лучевая болезнь. Вначале всем казалось, что людям, выжившим после ядерного удара, и их соседям ничего не угрожает, но вскоре люди начали умирать или страдать различными заболеваниями, а также не могли рожать полноценных детей. Выживших в ходе ядерных бомбардировок в Японии называют специальным словом «хибакуся».

До сих пор ведутся дискуссии относительно военной необходимости применения ядерных бомб для капитуляции Японии. Ведь их применение оказывало много лет разрушительное воздействие на мирное население даже после окончания войны. Понятно одно, что Хиросима и Нагасаки были принесены в жертву американцами для скорейшего достижения своей победы над Японией.

Литература

1. Александров, И. Атомная бомбардировка Хиросимы и Нагасаки / И. Александров // Военно-исторический журнал. – 1962. – № 4. – С. 60–69.
2. Буранок, С. О. Победа над Японией в оценках американского общества / С. О. Буранок. – Самара : АсГард, 2012. – 116 с.
3. Иойрыш, А. И. Хиросима / А. И. Иойрыш, И. Д. Морохов ; предисл. А. П. Александрова. – Ереван : Айастан, 1982. – 368 с.
4. Молодяков, В. Э. История Японии. XX век / Э. В. Молодяков, С. Б. Маркаръян / Отв. ред. В. М. Алпатов. – М. : Крафт+, 2007. – 528 с.

**Трагедыя і памяць: халакост
(Дзятлаўскі раён, Гродзенская вобласць)**

Маленчык Я. А.
Навуковы кіраўнік Блажко Д. В.
Беларускі нацыянальны тэхнічны ўніверсітэт

Адным з самых жаклівых бакоў фашысцкага акупацыйнага рэжыму было правядзенне генацыду ў адносінах да асоб яўрэйскай нацыянальнасці. Антысемітызм гітлераўцы зрабілі асноўным пунктам сваёй прапаганды, які быў накіраваны на насельніцтва Беларусі. Акупацыя падавалася як выратаванне ад "яўрэйскага бальшавізму".

Па ўказанні Гітлера фашысцкія верхаводы ўлетку 1941 года пачалі распрацоўваць план "канчатковага рашэння яўрэйскага пытання". Гэта "канчатковае рашэнне" азначала знішчэнне ўсіх яўрэяў. Па звестках начальніка 4-га аддзела гестапа Эйхмана, якому Гітлер даручыў правядзенне ў жыццё гэтай праграмы, было забіта 6 мільёнаў яўрэяў, што складала 1/3 частку яўрэяў усяго свету [1, с. 67].

У 1941 годзе, у верасні, у Дзятлаве было створана гета, у якім змяшчалася да 4500 чалавек яўрэйскага насельніцтва. Гета было абнесена калючым дротам. Зняволеныя ўтрымліваліся пад узмоцненай аховай, за калючым дротам у некалькі радоў, у бараках або на адкрытых пляцоўках. Ім забаранялася зносіны са знешнім светам. Ня дазвалялася перадача прадуктаў. За спробу атрымаць што-небудзь з ежы зняволеныя расстрэльваліся. Калі іх выводзілі за калючы дрот, то пад узмоцненай аховай, з нашытымі на грудзях і спіне жоўтымі зоркамі [2, с. 3].

У снежні 1941 і ў ліпені 1942 гады немцы ўчынілі пагром яўрэйскага насельніцтва. У ходзе пагрому яны расстралілі 3500 чалавек. З іх устаноўлены прозвішчы і імёны 1601 чалавека. Астатнія ў пайменных спісах расстраленых і закатаваных не фігуруюць.

У г. Дзятлава знаходзяцца дзве брацкія магілы, у якіх пахавана 5800 яўрэяў расстраленых фашыстамі летам 1942 года. Акрамя таго ў Дзятлаўскім раёне былі яшчэ Дварэцкае, Казлоўшчынскае і Наваельнянскае яўрэйскія гета [3, с. 186–189].

Удалося даведацца некаторыя факты аб асобных людзях. напрыклад, доктар Ёскель Атлас. Не шукайце яго ні ў якім даведніку, гістарычнай літаратуры па партызанскаму руху: гэтага імя там няма.

Ёскель Атлас прыехаў з Варшавы пагасцяваць да родных у Казлоўшчыну напярэдадні вайны, летам 1941 года. Ён атрымаў доктарскую ступень у Францыі і Італіі, яму яшчэ не было і трыццаці гадоў.

Але вось вайна. Яго бацькі і сястра загінулі ў Казлоўшчынскім гета 24 лістапада 1941 года.

Ёскель збег з гета, арганізаваў групу маладых людзей. Хаваўся ў лясах Ліпчанская пушчы, дзе хутка сустрэў байцоў Чырвонай Арміі, якія таксама хаваліся там. Яны былі ўзброены, але многія пакалечаны ў баях. Доктар Атлас заняўся іх лячэннем, аперыраваў, усіх паставіў на ногі і стаў камандзірам баявой групы. У маладога доктара заўсёды атрымлівалася так, як ён задумаў. Заўсёды яму шанцавала, быццам бы ўсё жыццё ён вывучаў ваенную тактыку. Атрад Атласа ўвайшоў у Ленінскую партызанскую брыгаду, якой кіраваў былы камандзір, танкіст Барыс Булат, які ўцёк з палону. Ён быў цяжка паранены, Атлас ампутаваць яму руку, але зрабіў аперацыю так, што Булат мог трымаць у руках аўтамат. Аб цуды "доктара, які ваюе ішла слава па ўсім краі"

Ваенны талент гэтага чалавека быў бяспрэчны. У адным баі Ёскель Атлас быў смяротна паранены. Яго вынес з-пад куляў партызан Ілля Ліпшовіч, але выратаваць таленавітага доктара ўжо не мог ніхто [4, с. 2–3].

Ёсць у Беларусі страшны "могілкі вёсак", адзіныя ва ўсім свеце – у Хатыні. 4885 беларускіх вёсак былі знішчаны карнікамі, з іх цалкам з усімі жыхарамі – 627, з часткай насельніцтва – 4258. гэта тая рэальнасць, якую фашызм рыхтаваў цэлым краінам і кантынентам, але шырока разгарнуць паспеў толькі тут.

Свае Хатыні ёсць і на Дзятлаўшчыне. Усяго ў пераліку населеных пунктаў Дзятлаўскага раёна, поўнасю або часткова знішчаных нямецка-фашысцкімі захопнікамі разам з жыхарамі, налічваецца 23 вёскі. За час акупацыі Дзятлаўскага раёна нямецка-фашысцкія захопнікі замучылі і расстралялі 5227 мірных грамадзян [5, с. 2–3].

Літаратура

1. Энцыклапедыя гісторыі Беларусі / пад рэд. Сачынка. – В. I. т. 2. – Мінск : Беларус. Энцыкл. імя П.Броўкі, 1994. – 473 с.
2. Газета "Перамога" (Дзятлаўскі раён, Гродзенская вобласць). – 2008. – №4. – 16 студзеня. – С. 3.
3. Бараноўкі, П. М. "Памяць". Гісторыка-дакументальная хроніка Дзятлаўскага раёна. –Мінск : Універсітэцкае, 1997. – 582 с.
4. Газета "Перамога" (Дзятлаўскі раён, Гродзенская вобласць). – 2008. – № 9. – 26 лютага. – С. 2–3.
5. Газета "Перамога" (Дзятлаўскі раён, Гродзенская вобласць). – 2006.– № 96. – 13 снежня 2006. – С. 2–3.

**Силы и средства органов пограничной службы
для обеспечения радиационной безопасности на территории
подвергшейся радиоактивному загрязнению**

Миненков Р. Д., Бабак Н. М.

Научный руководитель Воробьёв Д. В.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

С ноября 2018 года [1] на южных рубежах Республик Беларусь появились и успешно выполняют задачи обеспечения пограничной безопасности новые подразделения Гомельской пограничной группы, Мозырьского пограничного отряда с весьма специфическим участком ответственности. Данный участок – это территория, подвергшаяся радиоактивному загрязнению после аварии на Чернобыльской атомной электростанции 26 мая 1986 года.

4–5 мая 1986 года из примыкающей к станции зоны бал отселен 31 населенный пункт Брагинского района, 12 населенных пунктов Хойникского района, 8 населенных пунктов Наровлянского района, на территории которых и образован ПГРЭЗ. В настоящее время заповедник функционирует с целью осуществления комплекса мероприятий по предотвращению выноса радионуклидов за пределы его территории, изучения состояния природных растительных комплексов, животного мира, ведения радиационно-экологического мониторинга, проведения радиобиологических исследований, а также экологических, растительного и животного мира [2]. Однако высокая опасность, что таит в себе эта земля, не лишает данную территорию перспектив быть использованной для противоправной деятельности, в том числе как для лиц, пытающихся незаконно пересечь государственную границу, так и для организации контрабандной деятельности. Это влечет за собой тяжелые последствия состоянию защищенности государства от внешних и внутренних угроз, а также и нанесению значительного экономического ущерба. Так за последние 4 года на территории заповедника задержано более 20 нарушителей границы, 10 нарушителей режима границы и 50 нарушителей пограничного режима и эти числа продолжают расти.

На страже интересов Республики Беларусь в сфере пограничного законодательства на территории ПГРЭЗ выполняет задачи ряд подразделений границы: пограничный пост «Наровля» Мозырьского пограничного отряда, отделение оперативного реагирования (далее – ООР) пограничной заставы (далее – погз) «Комарин» пограничной комендатуры «Лоев» Гомельской пограничной группы, ООР погз «Асаревичи» пограничной ко-

мендатуры «Лоев» Гомельской пограничной группы [3]. Сотрудники данных подразделений охраняют границу дистанционно, выезжая на загрязненную территорию исключительно для задержания нарушителей законодательства. Подразделение оснащено специальной техникой, средствами защиты кожи и органов дыхания, индивидуальными приборами учета доз, современными поисковыми приборами радиационного контроля и идентификаторами. После выполнения задач на территории ПГРЭЗ техника, снаряжение и специальная одежда установленным порядком подвергается обязательному радиационному контролю и дезактивации, а военнослужащие – санитарной обработке [1]. Все эти мероприятия, средства защиты, приборный анализ служат единой цели – высокой защищённости, предупреждению, сохранению жизни и здоровья сотрудников органов пограничной службы в векторе обеспечения собственной радиационной безопасности.

Радиационная обстановка в ПГРЭЗ динамично меняется, что неизменно накладывает свой отпечаток на обеспечение ОСД сотрудников органов пограничной службы. Получение данных о радиационной обстановке в связи этим должно отвечать ряду понятных критериев: достаточность, оперативность, полезность, точность, достоверность, простота для обработки обеспечивающей и сканирующей аппаратуры, минимизация как во времени, так и однозначности для восприятия выходной информации оператора, мобильность, минимизация расходов на пути от запроса до обработки и на основании полученных данных – принятия решения.

В целом в нашей стране большое внимание уделяется мониторингу радиационной обстановки. В Республике Беларусь функционируют автоматизированная система радиационного контроля в зонах наблюдения Игналинской АЭС, Смоленской АЭС, Чернобыльской АЭС и Ровенской АЭС и автоматизированная система контроля радиационной обстановки (далее – АСКРО) окружающей среды в зоне расположения Белорусской АЭС [5]. Однако она статична и ввиду частой непредсказуемости и напряжённости ОСД сотрудникам органов пограничной службы необходима система, позволяющая решать задачи ОСД исходя из оперативной информации, стремительно меняющейся обстановки, что не позволяет четко привязываться к условиям и измерениям в реперных точках ПГРЭЗ.

Намного перспективнее и актуальнее использование сил и средств территориальных органов пограничной службы региона – мобильной лаборатории оперативного реагирования (далее – МЛОР) и полевая радиометрическая лаборатория (далее – ПРЛ) со специалистами в области радиационного контроля из штата мобильных групп радиационной, химической безопасности (далее – МГРХБ) и оборудованием МЛОР

и ПРЛ.

Вероятным решением, отвечающим требованиям данных строгих критериев, может являться применение БПЛА, позволяющих кроме того решать и другие задачи в контексте обеспечения пограничной безопасности на участке ПГРЭЗ. Примером БПЛА для таких целей может являться БАК РХР-РМ2100 [4]. Прибором для ведения воздушной радиационной разведки предполагается мощный сцинтилятор с микропроцессорным блоком управления и фиксации результатов измерений с пространственной привязкой, т.е. с использованием координат карт местности в приграничных районах и по государственной границе для присвоения местоположений точкам измеряемых величин, а также специальными регистрирующими блоками для фиксации результатов анализа воздуха на сильнодействующие ядовитые вещества.

Согласно Инструкции о порядке организации радиационной, химической и биологической защиты оперативно-служебной деятельности органов пограничной службы Республики Беларусь [6]:

РХБ защита оперативно-служебной деятельности органов пограничной службы предусматривает выполнение следующих задач:

- мониторинг радиационной, химической и биологической обстановки;
- предотвращение незаконного перемещения источников ионизирующих излучений, списочных химикатов, наркотических средств, психотропных веществ и их прекурсоров через Государственную границу Республики Беларусь;
- обеспечение защиты личного состава органов пограничной службы от воздействия источников ионизирующих излучений, отравляющих веществ, сильнодействующих ядовитых веществ и биологических (бактериологических) средств;
- снижение заметности действий личного состава и объектов органов пограничной службы.

Одним из способов решения данных задач является внедрение такого средства, которое может обеспечить приборный мониторинг радиационной обстановки, визуальный химический и биологический контроль на значительной территории и в короткий срок. Что касается предотвращения незаконного перемещения источников ионизирующих излучений, интегрированный сканирующий комплекс на БПЛА способен также решить эту задачу, обеспечив оперативный радиационный контроль транспортных средств в потоке у пункта пропуска и вне пунктов пропуска. Не снижая бдительности оператор такого БПЛА способен на скрытое и демонстративное обеспечение задач по контролю за территорией, прилегающей к пункту пропуска, так и вне пунктов пропуска.

Обеспечение защиты личного состава органов пограничной службы от воздействия источников ионизирующих излучений особенно актуально в условиях ПГРЭЗ. Выполнение данной задачи обеспечивается установкой современных детектирующих устройств, способных на оперативную обработку данных получаемых БПЛА на заданном маршруте.

Литература

1. <https://gpk.gov.by/news/gpk/55085/>.
2. <https://zapovednik.by/istoriya-zapovednika>.
3. <https://zapovednik.by/deyatelnost/radiaczionnyj-kontrol>.
4. Инструкция о порядке организации служебной деятельности в зоне радиоактивного загрязнения утвержденная приказом Председателя Госпогранкомитета Республики Беларусь 20.03.2019 № 130;
5. Бугай, А. Н. Радиационная, химическая и биологическая защита. Основы организации в подразделениях органов пограничной службы: учебное пособие / А. Н. Бугай. – Минск : ГУО «ИПС РБ», 2018. – 181 с.
6. Василин, Н. Я. Беспилотные летательные аппараты / Н. Я. Василин. – Минск : «Попурри», 2017. – 272 с.

УДК 385.81

Партизанское движение в период освобождения Беларуси. «Рельсовая война»

Радионов И. А.

Научный руководитель Савик С. А., кандидат исторических наук, доцент
Белорусский национальный технический университет

Введение. Белорусский народ помнит своих героев, которые отдали свои жизни во время Великой Отечественной Войны. Героями являются многие. По моему мнению, это и красноармейцы, и партизаны, и дети, детство которых прошло на заводах. Победы добивались всем народом, но сегодня хотелось бы остановиться подробнее на наших доблестных войнах, воевавших из тени партизанах. Это люди, которые не испугались. Несмотря на обстоятельства, они всё равно сражались, пусть их никто и не учил. Партизаны передавали свой опыт друг другу, многие из них были первоклассными мастерами своего дела. К концу войны партизаны являлись уже хорошо организованной структурой, способной выполнять конкретные задачи. Партизаны выполняли различные задачи, связанные с разведкой, но козырной картой наших партизан были диверсии.

Основная часть. Рельсовая война проходила в три этапа. Первый этап рельсовой войны в Беларуси начался в ночь со 2-го на 3-е августа 1943 г.

года, в ту ночь около 74-х тысяч героев-партизан нанесли сокрушительный удар по коммуникационным системам противника, все это было совершено в условиях контрнаступления красной армии под Курском. Первый этап, так называемой, рельсовой войны продолжался до середины августа [1, с. 150–153].

Почему вообще рельсовую войну называют рельсовой? Дело в том, что партизаны действовали всегда из тени и молниеносно. Враг редко когда мог выяснить время и способ атаки партизан, даже если знал, что такое нападение планируется. Как бы враг не готовился к нашим диверсиям, какие бы способы защиты от них не придумывал, наши партизаны всегда оказывались хитрее и на шаг впереди. Рельсовую войну называют рельсовой, потому что партизаны, в основном, атаковали коммуникационные системы противника. Одна только операция партизан могла нарушить сообщение между тылом и передовой фашистов на несколько дней. Логистические системы немцев, в те времена, были хорошо организованы и способны быстро перебрасывать войска, оружие, продовольствие в очень короткие сроки. Если бы не диверсии наших партизан, исход войны мог бы быть совсем другим.

Второй этап рельсовой войны прошел под кодовым названием «Концерт». Проводился он с 19 сентября и до начала ноября того же 1943 г., совпал с первым этапом освобождения Беларуси [2, с. 202–203].

Заключительный, третий этап, был ничем иным, как полномасштабной подготовкой к операции «Багратион». Роль партизан в данной операции сложно переоценить. Тогда наши партизаны показали себя во всей красе, благодаря их действиям, которые оказались полной неожиданностью для врага, сообщение немцев было разбито. Они не могли не то, что перекинуть в зону боевых действий подмогу, но даже связаться со штабом. Это дало огромное преимущество нашей армии и, что самое главное, время на то, чтобы разбить фашистов [2, с. 251–258].

Интересно отметить также следующее: во время всех трёх этапов применялась новая тактика ведения боя: отдельные диверсионные группы уже изжили себя, хотя, стоит признать, и у них были свои преимущества, такие как мобильность и скрытность. На смену диверсионным группам пришли отряды и бригады. Они были не так скрыты, менее мобильны, но показывали более убедительные результаты и были способны нанести сокрушительный урод противнику. Также в этой тактике принимало активное участие мирное население. Так как количество диверсии увеличилось, и увеличился их масштаб, к концу трёх этапов, поставки немецкой армии для фронта сократились на невообразимые, без малого, 50 процентов. Это, кстати, также объясняет название данного периода сражений.

Хотелось бы более подробно остановиться на третьем этапе, ведь он является самым показательным, именно там наши партизаны показали свою полную силу. Накануне третьего этапа партизанские соединения получили письмо от секретаря ЦК КП(б)Б Пономаренко Пантелеймона Кондратьевича, который писал так: «Противник, используя затишье на советско-германском фронте, усилил перевозки живой силы, техники по железным дорогам. С целью срыва вражеских перевозок приказываю: всеми силами соединения провести массовое разрушение рельсов методом рельсовой войны. К подготовке операции приступить немедленно, сохраняя ее в строжайшей тайне. Наносить непрерывные удары, добиваясь полного срыва перевозок противника. Дополнительные указания давать не буду, действовать самостоятельно. О ходе операции доносить немедленно». Данное письмо полностью раскрывает весь смысл рельсовой войны, а также показывает отношение высшего руководства к партизанам, ведь слова о том, что не поступает никаких дополнительных указаний, говорят о наивысшей степени доверия и уверенности в действиях соединений. И партизаны не подвели: подорвали восемь железнодорожных мостов, 61-ну тысячу рельсов, 5 700 метров проводной связи, уничтожили более 150-ти вражеских эшелонов, 15 тысяч немецких солдат, 27,5 оказались в плену [3, с. 170–180].

«Багратион» – это, безусловно, блестяще проведенная операция, имевшая важное значение, по своим масштабам она являлась абсолютно новым явлением в истории Великой Отечественной Войны, остальных войн и, разумеется, партизанского движения, ведь партизаны сыграли в ней дале не последнюю и очень важную роль. Никогда прежде, нигде, взаимодействия партизан с армией не были такими тесными. Данные взаимодействия сыграли огромную роль в достижении успехов на фронтах.

Заключение. Подводя итоги партизанского движения в Беларуси, можно привести следующие цифры: убито и ранено более 500 тысяч немецких солдат и их пособников, взорвано 11,1 составов и 34 бронепоезда, уничтожено 29 железнодорожных станций, 19 тысяч автомашин, 305 самолетов, 1355 танков, партизаны потеряли убитыми 45 тысяч человек, против них было проведено более 140 карательных операций, пострадали сотни тысяч мирных жителей. Думаю, теперь ни у кого не возникает сомнений в том, что партизаны внесли неопределимый вклад в дело спасения нашего народа, в нашу общую победу.

Литература

1. Кисилёв, В. К. Особый фронт партизан Беларуси: Июнь 1941–июль 1944 / В. К. Кисилёв. – Минск : Беларуская навука, 2011. – 296 с.

2. Криворог, А. А. Взаимодействие партизанских формирований Беларуси и России в тылу немецкой группы армии «Центр» 1941–1944 гг. / А. А. Криворог. – Минск : Историческая память, 2017. – 336 с.

3. Брюханов, А. И. В штабе партизанского движения / А. И. Брюханов. – Минск: «Беларусь», 1980. – 256 с.

УДК355/359

Интегрированная мобильная система обнаружения радиоактивных веществ и ядерных материалов в органах пограничной службы Республики Беларусь

Селятыцкий К. О.

Научный руководитель Бугай А. Н., кандидат военных наук, доцент
ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

В последнее время большое внимание в органах пограничной службы Республики Беларусь уделяется вопросам противодействия незаконному трансграничному перемещению опасных материалов и веществ, в том числе ядерных и радиоактивных.

Так, в рамках сотрудничества с Европейской комиссией реализован совместный проект по усилению мероприятий радиационной безопасности на границе Республики Беларусь с Европейским союзом путем развертывания сети мобильных лабораторий оперативного реагирования (МЛОР), которые предназначены:

для проведения оперативного расследования инцидентов, связанных с обнаружением (задержанием) на границе ядерных и радиоактивных материалов, списочных химикатов, взрывчатых веществ и наркотических средств;

осуществления выборочного радиационного контроля в пунктах пропуска, не оборудованных стационарными системами радиационного контроля;

передачи полученной информации с места инцидента с целью выработки обоснованных предложений руководству для оперативного принятия управленческих решений в режиме реального времени.

На украинском направлении в рамках совместного проекта с правительством Японии по модернизации системы противодействия ядерному терроризму и незаконному трансграничному обороту ядерных и радиоактивных материалов «РАДБЕЛ» развернута сеть МЛОР и подвижных радиометрических лабораторий (ПРЛ), которые предназначены для проведения дозиметрического обследования сотрудников органов пограничной службы и населения, определения наличия радионуклидов в различном

материалах, продуктах питания и воде, проведения радиационного контроля и мониторинга радиационной обстановки.

В настоящее время реализуется международный проект по сотрудничеству Госпогранкомитета Республики Беларусь с Национальным управлением по ядерной безопасности Департамента Энергетики Соединенных Штатов Америки, основным результатом которого стала разработка и создание интегрированной мобильной системы обнаружения (ИМСО). Первая партия таких систем поступила в подразделения пограничного контроля в 2017 году. ИМСО предназначены для осуществления радиационного контроля в пунктах упрощенного пропуска, в пунктах пропуска не оборудованных стационарными системами радиационного контроля, а также вне пунктов пропуска.

ИМСО предназначена для автоматического сканирования неподвижных или перемещаемых объектов, в том числе расположенных на транспортных средствах, а также для организации временного поста радиационного контроля обнаружения несанкционированного перемещения радиоактивных веществ (РВ) и ядерных материалов (ЯМ), включая специальные ядерные материалы.

ИМСО условно делится на три отделения (рис. 1). Все оборудование распределено по отделениям с учетом предназначения и хранится на штатно закрепленных местах.

Отделение водителя предназначено для обеспечения управления автомобилем, на шасси которого смонтирована ИМСО и обеспечивает перевозку двух человек из состава экипажа лаборатории.



Рис. 1.

1 – отделение
водителя

2 – отделение
операторов

3 – техническое
отделение

Отделение операторов предназначено для обеспечения выполнения задач по обнаружению ядерных и других радиоактивных материалов, прове-

дения исследований, хранения и транспортирования приборов радиационного контроля и коммуникационного оборудования:

АРМ оператора, оснащенное двумя ноутбуками HP 17 Probook;
многофункциональный лазерный принтер Canon i-SENSYS MF229dw и Wi-Fi роутер;

блок выносной сигнализации РМ507, установленный в кронштейнах на перегородке – 2 шт.;

измеритель-сигнализатор поисковый ИСП-РМ1703ГНА – 3 шт.;

дозиметр-радиометр поисковый с функцией радиоизотопной идентификации МКС-РМ1401К-3 – 2 шт.;

Техническое отделение предназначено для размещения установок радиационного контроля мобильных УРКМ-РМ5200 или УРКМ-РМ5200-01 (УРКМ) и иного оборудования ИМСО.

В техническом отделении ИМСО размещено:

дорожный конус – 6 шт.;

устройство регулирования движения – 2 шт.;

УРКМ – 2 шт.;

камера видеонаблюдения Mobotix MX-S15D-Sec с сенсорами Mobotix MX-SM-D51-PW – 2 шт.;

выездные механизмы и светодиодные прожекторы для камер;

детектор присутствия Banner U-GAGE T30UX – 2 шт.;

портативный генератор типа KIPOR IG2000;

ИМСО обеспечивает обнаружение РВ и ЯМ в трех основных режимах:

1. Режим обнаружения радиоактивных веществ и ядерных материалов в подвижных объектах

Установка автоматически входит в режим по сигналу от датчика присутствия о наличии в контролируемом пространстве объекта контроля и функционирует в этом режиме до тех пор, пока контролируемый объект находится в контролируемом пространстве, если объект выходит за рамки контролируемого пространства, установка автоматически переходит в режим регистрации фона. Режим предназначен для обнаружения РВ или ЯМ при движении контролируемых объектов вдоль стоящего транспортного средства, в котором расположена установка. Расположение контролируемого объекта относительно установки приведено на рис. 2 а) при расположении в транспортном средстве двух установок; б) при расположении в транспортном средстве одной установки.

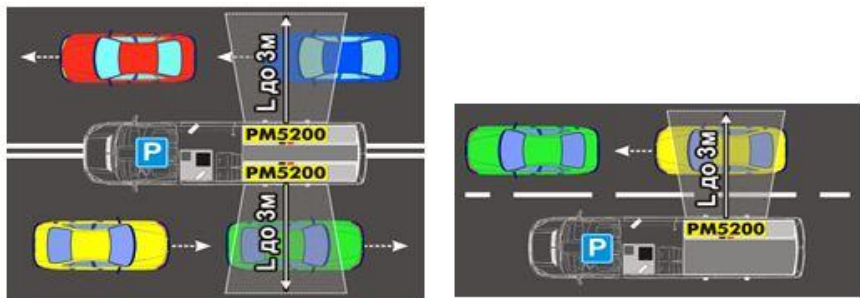


Рис. 2. Режим обнаружения РВ и ЯМ в подвижных объектах
 а) две установки в ТС б) одна установка в ТС

2. Режим обнаружения РВ и ЯМ в неподвижных объектах

Режим обнаружения РВ и ЯМ в неподвижных объектах включается и выключается по команде оператора с ПК через прилагаемое пользовательское ПО. Режим предназначен для обнаружения РВ или ЯМ в неподвижных объектах при движении транспортного средства, в котором расположена установка, вдоль контролируемых объектов. Расположение контролируемого объекта относительно установки приведено на рис. 3.

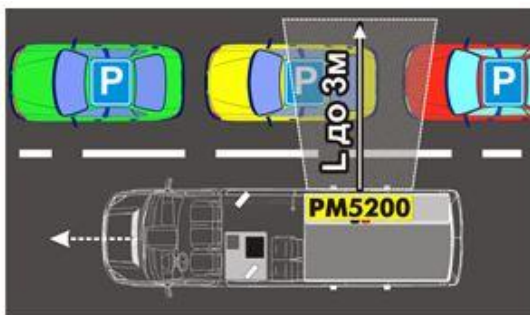


Рис. 3. Режим обнаружения РВ и ЯМ в неподвижных объектах

3. Режим обнаружения источников малой активности

Режим обнаружения источников малой активности включается и выключается по команде оператора с ПК через прилагаемое пользовательское ПО. Этот режим предназначен для анализа неподвижных объектов при неподвижной установке. Режим отличается повышенной чувствительностью, которая достигается путем увеличения времени накопления ин-

формации. Время накопления информации задается оператором (рекомендуется устанавливать 100 с). Расположение контролируемого объекта относительно установки приведено на рис. 4.

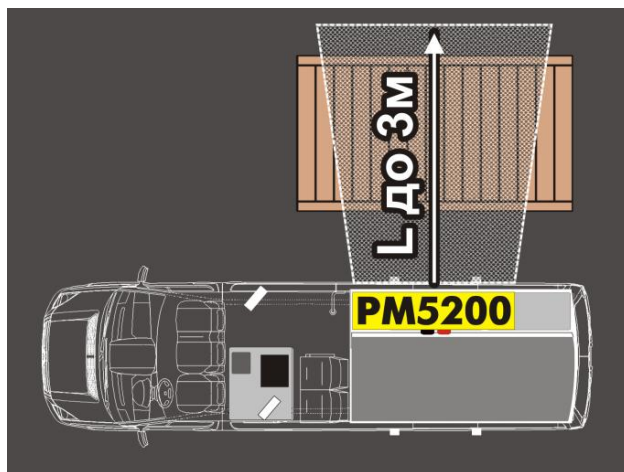


Рис. 4. Режим обнаружения источников малой активности

Таким образом, контроль опасных материалов на Государственной границе проводится в целях предотвращения их незаконного трансграничного перемещения и недопущения вероятности нанесения ущерба этими материалами здоровью и жизни людей, окружающей среде и возникновения чрезвычайных ситуаций, как в пунктах пропуска, так и на «зеленой границе».

Целью построения системы противодействия незаконному трансграничному перемещению опасных материалов является интеграция существующих и создаваемых технических средств контроля, систем передачи информации в единую информационно-аналитическую сеть.

В системе предусмотрено наличие трех уровней реагирования, которые включают в себя: тактический, оперативный и стратегический.

Литература

1. Бугай, А. Н. Некоторые вопросы противодействия незаконному обороту опасных материалов и веществ при обеспечении пограничной безопасности Союзного государства / А. Н. Бугай // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2017. – № 1(54). – С. 3–10.

2. Выработка основ создания единой информационно-аналитической модели радиационной безопасности и противодействия незаконному обо-

роту ядерных, радиоактивных материалов, списочных химикатов, взрывчатых веществ и наркотических средств на Государственной границе Республики Беларусь» (шифр – «Граница-контроль»): отчет о НИР. – Минск : ГПК РБ, 2010. – 287 с.

3. Об утверждении Инструкции о порядке организации радиационной, химической и биологической защиты оперативно-служебной деятельности органов пограничной службы Республики Беларусь : приказ Председателя Государственного пограничного комитета Республики Беларусь, 17 фев. 2010 г., № 73. – Минск : ГПК РБ, 2010. – 64 с.

4. Об утверждении Положения о порядке взаимодействия республиканских органов государственного управления, иных государственных органов и организаций при обнаружении источников ионизирующего излучения, а также в случае их задержания при перемещении через Государственную границу Республики Беларусь : постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 30 апр. 2009 г., № 560. – Минск : НЦПИ, 2009. – 39 с.

УДК 355/359

**Некоторые вопросы
систематизации обеспечения радиационной безопасности
и противодействия незаконному трансграничному обороту
опасных материалов в органах пограничной службы
Республики Беларусь**

Цибульская Е. К.

Научный руководитель Бугай А. Н., кандидат военных наук, доцент
ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

В последние годы стратегическим курсом многих государств в отношении пограничных ведомств стало их поэтапное реформирование в специальные государственные службы, предназначенные для реализации пограничной политики страны и укрепления пограничной безопасности в общей системе ее национальной безопасности.

Этот процесс был обусловлен геополитическими и региональными изменениями, повлекшими изменение в качественной составляющей внешних и внутренних угроз [1].

Основной группой современных угроз стали угрозы, имеющие в основном невоенный характер, в том числе и такие как:

незаконный трансграничный оборот ядерных и радиоактивных материалов, взрывчатых веществ, оружия и наркотических средств;

трансграничное перемещение опасных отходов, культурных и товароматериальных ценностей;

торговля людьми, терроризм и другие [2].

В настоящее время построение интегрированной системы обеспечения радиационной безопасности и противодействия незаконному трансграничному обороту опасных материалов и веществ (далее – Система) в органах пограничной службы Республики Беларусь (далее – ОПС РБ) осуществляется по принципу трехуровневого контроля с возможностью оказания экспертной поддержки пользователям в реальном режиме времени на всех уровнях с целью интенсификации и повышения эффективности работы путем материально-технического и информационного переоснащения, создания единого программно-аппаратного комплекса с возможностью оперативного обмена информацией.

Одним из основных мероприятий проводимых в рамках данной Системы является радиационный (дозиметрический) контроль и мониторинг радиационной обстановки. Указанные мероприятия осуществляются в целях предотвращения незаконного перемещения через границу ядерных и радиоактивных материалов (далее – ЯиРМ), обеспечения радиационной безопасности сотрудников органов пограничной службы, населения приграничных районов, а также лиц пересекающих Государственную границу.

При всем многообразии форм и видов опасных материалов и веществ, очевидно, что возможности человека по их органолептической идентификации ограничены, хотя хорошие знания их различных признаков, свойств и технических параметров может сыграть решающую роль при выполнении мероприятий по их поиску и обезвреживанию.

Наиболее надежными с точки зрения обнаружения данных опасных материалов являются технические средства поиска, обеспечивающие обнаружение их прямых признаков. К таким средствам относятся приборы, работа которых основана на так называемых ядерно-физических методах, методах спектрального анализа подвижности ионов, которые обеспечивают:

обнаружение частиц и паров;

обнаружение и идентификацию взрывчатых, наркотических и боевых отравляющих веществ;

высокую чувствительность к большому количеству химических соединений и гарантирует их надежное обнаружение.

Кроме того, для обнаружения взрывчатых веществ и наркотических средств в ОПС РБ широко используются специально подготовленные служебные животные.

Несмотря на большой объем работы проделанной за последние годы по созданию, развитию и совершенствованию Системы противодействия пока не удалось решить все проблемные вопросы в данной сфере.

Проведённый анализ состояния и функционирования Системы свидетельствует о том, что ее технический аспект не позволяет эффективно осуществлять некоторые мероприятия противодействия.

На сегодняшний день многие задачи контроля опасных материалов и веществ в пунктах пропуска с трудом поддаются тотальным проверкам со стороны органов пограничной службы и таможенных органов. Частично исключение может составить радиационный контроль и только в случаях наличия в пункте пропуска стационарных (мобильных) систем радиационного контроля или хотя бы переносных приборов. Метод выборочных проверок время от времени срабатывает, но не даёт возможности реально оценить масштабы нарушений и преступных действий в области нелегального трансграничного оборота опасных материалов и веществ. Уходя от общих утверждений, рассмотрим конкретный пример: наряд по досмотру транспортных средств, в ходе досмотра, обнаруживает в багажнике транспортного средства подозрительные упаковки с порошкообразным веществом, и сталкиваются с необходимостью проверки упаковок на предмет содержания в них опасных материалов и веществ.

Совершенно очевидно, что если наряд не обеспечен соответствующими техническими средствами контроля, то он вообще едва ли представляет себе, что это за вещества. Всё, что он может сделать, это задержать транспортное средство и доложить по команде. При этом если товар не содержит опасные материалы и вещества, то сотрудник не имеет право задерживать его. Здесь и возникает необходимость проведения оперативного проверочного мероприятия по факту задержания и принятия верного управленческого решения.

До сих пор правоохранительные системы государства были нацелены на создание групп элитных специалистов в каждом ведомстве, работа которых заключалась в оказании экспертной поддержки по вопросам, связанным с определенными опасными материалами и веществами. Большая же часть сотрудников, которые напрямую сталкиваются с нелегальным оборотом этих веществ, остаётся недостаточно информированной в этих вопросах. Такое положение дел вполне естественно, поскольку у большинства сотрудников пограничного ведомства, к примеру, знания даже по самым известным наркотикам ограничиваются лишь представлением о некоем «белом порошке» [2]. А это обуславливает то, что многие опасные материалы и вещества, ускользают от внимания большинства оперативных сотрудников, не говоря о рядовых сотрудниках подразделений границы. Недостаточное внимание к подобным рискам несёт за собой неожиданное появление на территории страны радиоактивных и иных опасных материалов и веществ.

Необходима трансформация существующей Системы в современную Систему, которая сможет интегрироваться в качестве подсистемы в интегрированную систему обеспечения охраны государственной границы, и качественно решать актуальные практические задачи в сфере радиационной безопасности и противодействия незаконному трансграничному обороту опасных материалов и веществ.

Данная Система противодействия обеспечит подъем на качественно новый уровень технического и информационного обеспечения деятельности ОПС РБ.

Цель создания Системы – интенсификация и повышение эффективности работы пограничной структуры государства путем материально-технического и информационного переоснащения, автоматизации задач контроля, организации межведомственного обмена информацией в режиме реального времени при решении различных задач в сфере противодействия незаконному трансграничному обороту опасных материалов и веществ.

Главное назначение данной Системы – создание единого информационного пространства для всех ее участников.

Создаваемая интегрированная Система должна позволять в условиях увеличения используемых информационных источников и объемов осуществлять: оперативную обработку и систематизацию информации, структурированное хранение, своевременное обновление и пополнение, простоту поиска, и как следствие – обмен информацией.

Системе необходимо обеспечивать быстрое определение стратегии идентификации опасного материала или вещества по характерным для него специфическим свойствам, используя все доступные методы анализа, начиная от простейшей визуальной оценки упаковки, оболочки, маркировки, цвета и т.п. и заканчивая лабораторными методами анализа. Также существует необходимость наличия в Системе и собственных методик, направляющих специалистов по наиболее короткому, эффективному и менее затратному пути идентификации вещества с целью оказания качественной экспертной поддержки управленческих решений.

В условиях единого информационного пространства Система оперативно сможет предлагать решения многих задач, связанных как с уже известными, так и с новыми, потенциально опасными материалами и веществами.

По ряду своих свойств Система должна идеально подходить для обучения сотрудников органов пограничной службы, чья деятельность в той или иной мере предполагает возможность столкновения с опасными материалами и веществами.

Концепция обучения в Системе заключается в том, чтобы быстро, недорого и профессионально обучить большое число сотрудников, вооружить пограничную структуру инструментом, который может сыграть роль «виртуального эксперта» по большинству вопросов, связанных с опасными материалами и веществами, что позволит дать надежный источник информации. Система, при соответствующем использовании, позволит расширить небольшой штат экспертов мобильных лабораторий оперативного и оперативно – стратегического реагирования, территориальных пунктов и ведомственного центра реагирования большим числом компетентных специалистов, способных самостоятельно принимать решения и ориентироваться в нестандартной ситуации, а соответственно существенно повысить эффективность работы по противодействию незаконному трансграничному обороту опасных материалов и веществ. В целях работы на опережение и управление рисками Система должна позволять проводить оценку не только существующих угроз, но и потенциальных. Вовремя оцененная опасность и своевременно предпринятая мера отслеживания подозрительного транспортного средства, груза даёт возможность предотвратить реальную угрозу нанесения ущерба опасными материалами здоровью людей, окружающей среде и возникновения чрезвычайных ситуаций, как в пунктах пропуска, так и на «зеленой границе». В современных условиях стратегия превентивных ударов оправдала себя как наиболее эффективная [2, 3].

Кроме того, Система должна позволять оценивать транспортные средства, товары, контейнеры, упаковки и т.п. на предмет содержания в них опасных материалов и веществ и давать оценку степени их опасности. Всё это должно происходить автоматически, что, помимо экономии времени сотрудников, резко снизит влияние человеческого фактора. Сотрудник не сможет «не заметить» угрозу и не сможет «не отреагировать», поскольку отчёт о состоянии груза и его оценка будет генерироваться системой, и передаваться в центральную базу данных ведомства автоматически [3].

Приведённый пример автоматизации задач контроля является далеко не единственным. Эффективная система поиска и фильтрации в систематизированном наборе баз данных позволит автоматизировать любую практическую задачу контроля, требующую рутинного процесса обработки.

Автоматизация подобных задач требует не просто автоматизации самого процесса сравнения веществ документа со списком веществ, рекомендованных к контролю, но и подключение эвристических методов анализа. Учитывая, что одно и то же вещество можно назвать по-разному, в том числе и химические соединения имеют несколько возможных номенклатурных названий, то есть система контроля должна учитывать все возможные варианты. Прототип такой информационно – поисковой системы

(ИПС) «АИПСИН АнтиНаркотики» прошел испытания на белорусской таможне. В настоящее время данной системой оснащаются мобильные лаборатории оперативного реагирования пограничной службы Республики Беларусь. Примером использования ИПС «АИПСИН АнтиНаркотики» для решения таких задач является операция по выявлению и задержанию на белорусской границе так называемых «тайских комплексов» – сложных объектов, содержащих в своём составе, как легальные фармацевтические формы, так и нелегальные их имитации.

Правда, эта система пока работает только по наркотикам, но уже сегодня может автоматизировать эту задачу.

На основе анализа изъятых подозрительных материалов и веществ, Система предположительно сможет выявлять реальные и построить гипотетические каналы их транспортировки и сбыта. Поскольку анализ подконтрольного вещества позволяет определить регион его производства и/или принадлежность к конкретной партии, то аналитическая служба, централизованно получая информацию о задержанных (обнаруженных), опасных материалах и веществах на различных участках границы, может с высокой степенью достоверности определить географический маршрут их транзита. Важно, что это касается не только известных традиционных маршрутов, но и тех маршрутов, о существовании которых можно только догадываться. Аналитический центр, совместно с оперативно – дежурной службой пограничного ведомства, сможет эффективней выявлять каналы незаконного перемещения опасных материалов и веществ.

Следующим шагом после создания территориальных пунктов и ведомственного центра реагирования является создание или активизация работы межведомственных координационных центров, имеющих доступ к аналитическим данным всех взаимодействующих в вопросах противодействия ведомств. В руках координационного центра будет мощный инструмент для организации совместных действий взаимодействующих ведомств в ходе решения задач противодействия незаконному обороту опасных материалов и веществ. В этой связи очень важно организовать своевременный обмен всей доступной ведомствам информацией для максимально полного понимания всеми участниками происходящих процессов. Хорошо налаженный обмен информацией поможет избежать ошибок, случающихся в оперативной практике: перехвата контролируемой поставки, задержания опасного материала без вскрытия канала распространения.

Экономический эффект от создания такой Системы также является существенным фактором и как уже упоминалось ранее пренебрежительное отношение к вопросам противодействия незаконному трансграничному обороту опасных материалов и веществ могут привести к серьезным экономическим, социальным и политическим последствиям, урон от которых

многократно превзойдет прямые затраты на предупреждение и устранение данных угроз.

Решить проблемы, связанные с созданием эффективной Системы противодействия незаконному трансграничному обороту опасных материалов и веществ, можно только на основе взаимодействия всех структур государственной власти, науки и гражданского населения. В состав этой Системы должны войти силы и средства центральных органов исполнительной власти, территориальных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, учреждений и организаций, участвующих в наблюдении и контроле над окружающей средой, состоянием радиационных и химически опасных объектов (производств), в ликвидации чрезвычайных ситуаций [3].

Для создания соответствующей инфраструктуры, которая должна обеспечить эффективную работу Системы в целом, необходимо:

сформировать нормативную правовую базу в которой должны быть четко распределить зоны ответственности заинтересованных органов государственного управления;

разработать эффективный план реагирования;

организовать тесное взаимодействие и обмен информацией с заинтересованными органами государственного управления;

создать базы данных по опасным материалам и веществам;

разработать соответствующее программное обеспечение;

организовать обучение персонала всех уровней реагирования;

обеспечить специфицированным и тестированным оборудованием с сопровождением обучения персонала;

обеспечить грамотную эксплуатацию и техническое обслуживание оборудования [2].

Литература

1. Бугай, А. Н. Противодействие незаконному трансграничному перемещению опасных материалов как фактор обеспечения пограничной безопасности Союзного государства в рамках реализации пограничной политики / А. Н. Бугай // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2011. – № 1. – С. 31–34.

2. Бугай, А. Н. Некоторые вопросы противодействия незаконному обороту опасных материалов и веществ при обеспечении пограничной безопасности Союзного государства / А. Н. Бугай // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2017. – № 1(54). – С. 3–10.

3. «Выработка основ создания единой информационно-аналитической модели радиационной безопасности и противодействия незаконному обороту ядерных, радиоактивных материалов, списочных химикатов, взрыв-

чатых веществ и наркотических средств на Государственной границе Республики Беларусь» (шифр – «Граница-контроль») : отчет о НИР. – Минск : Гос. погран. комитет Респ. Беларусь, 2010. – 287 с.

УДК 356.3

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

Чеботаренко С. В.

Научный руководитель Конон А. А.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

В послевоенное время тактика общевойсковых подразделений основывалась на опыте Великой Отечественной войны с небольшими поправками на условия ведения боевых действий. Примером может служить Венгерское восстание (1956 года). Для ведения боя в городах активно использовался «Берлинский» опыт. Однако после ввода советских войск на территорию Демократической Республики Афганистан ситуация изменилась. Было необходимо сильно изменить стратегию ведения боевых действий в связи со спецификой данной местности, традиций населения и ведения боевых действий противника. Если в начальный период афганской войны преобладала прямолинейная тактика ведения боя, слабо учитывались особенности приемов и способов действий моджахедов, неоправданно снижалась роль таких способов разгрома противника, как использование разведывательных данных, то на завершающем этапе этой войны большинство недостатков было уже учтено. В частности, возникли новые способы ведения боевых действий – так называемые «блоки», применяемые как в наступлении, так и при сопровождении колонн.

Боевые действия велись в основном мотострелковыми ротами и батальонами из-за разбросанных небольших (примерно по 20–30 чел.), но хорошо вооружённых подразделений. Имели распространение ручные гранатомёты, миномёты, безоткатные орудия, ДШК и т.д. В горах батальоны и роты советских войск действовали самостоятельно на разобщенных направлениях.

Особенности военно-политической и военно-стратегической обстановки в Афганистане предъявили и особые требования к действиям общевойсковых подразделений: наличие моджахедов на всей территории страны обуславливало ведение боевых действий на многих разобщенных направлениях. Отсутствие линии фронта и тыловых районов требовало от подразделений постоянной боевой готовности, а для удержания инициативы – решительных боевых действий во всех районах.

В основном советские войска привлекались для минирования путей снабжения противника, захвата и уничтожения караванов с оружием, шедших из соседних государств (Пакистан, Иран). Для наиболее эффективных действий в данных условиях применялись такие способы ведения боевых действий, как блокирование и прочёсывание блокированного района, засадные действия, уничтожение противника в пещерах, боевые действия при проводке колонн.

Разберём эти способы поподробнее:

Блокирование и прочёсывание района.

Наиболее часто этот способ применяли для разгрома крупных группировок противника, когда его местоположение точно известно не было. Действия проводились в два этапа: блокирование и прочёсывание.

Важную роль этого способа играла внезапность. Для её достижения подразделения скрытно, как правило, ночью, одновременно с нескольких направлений стремительно выдвигались на боевых машинах в намеченный район, занимали заранее определённые позиции и надёжно перекрывали все пути отхода из блокируемого района, разделённого на участки, каждый из которых был закреплён за конкретным подразделением, которые, в свою очередь, разбивались на секторы для взводов.

Прочёсывание начиналось после завершения блокирования намеченного района и осуществлялось по сходящимся к центру направлениям и из центра по расходящимся направлениям. Его проводили афганские части. Для осмотра женской половины домов назначались женщины, работавшие в полиции и др. государственных органах. Блокированный район делился на участки, каждый из которых последовательно осматривался. Для того, чтобы исключить столкновения с противником и чёткой организации действий при встрече сопротивления противника между зонами действий подразделений устанавливались разграничительные линии через хорошо видимые ориентиры. Если же противник находился в населённом пункте с узкими улицами, множеством тупиков и крутых поворотов, то его уничтожение происходило путём окружения.

В данном способе противник уничтожался огнём артиллерии, боевых вертолётов, танков и всех видов стрелкового оружия. Прежде чем начать атаку, входы в дворы, сады и огороды мотострелки обстреливали интенсивным огнём. Танки проделывали проломы в заборах дворов и стенах домов, где находился противник.

Засадные действия.

Немаловажно было воспрепятствовать пополнению противника оружием, боеприпасами, личным составом, продовольствием и др. Для достижения этих целей проводились засадные действия.

Подразделения заблаговременно и скрытно занимали выгодные позиции и выставляли «приманку». «Приманкой» мог быть неисправный автомобиль с небольшой группой солдат, якобы производящих ремонт техники, чтобы привлечь внимание противника, а после уничтожить. Этот принцип получил название «Вызов на себя».

Состав засады формировался из мотострелкового или разведывательного взвода, которые усиливались 1–2 РПК, расчётом АГС-17 и 2–3 сапёрами. Также было необходимо хорошо знать местность, опрашивать пленных. Для этих целей привлекались 1–2 местных жителей. Так же, для поддержки подразделений в засаде могла привлекаться артиллерия. В таких случаях в состав засады включался артиллерийский корректировщик. Личный состав доставлялся в район сбора на БМП (БТР), вертолётах и в пешем порядке обычно в ночное время. После спешивания подразделения строились и скрытно выдвигались к месту засады.

После высадки личного состава БМП (БТР), не останавливаясь, продолжали движение в намеченном направлении и на удалении 2–3 км от места высадки разворачивались и уезжали обратно, создавая видимость возвращения подразделения.

Расположение личного состава и огневых средств должны были обеспечивать уничтожение противника в созданном «огневом мешке» и при попытке вырваться из него. Применяя этот способ, было необходимо заминировать границу зоны огневого поражения и дать противнику втянуться в это место. По команде командира или в случае подрыва мин внезапно открывался огонь с одновременным подрывом управляемых минных полей.

Если противник значительно превосходил по силе состав засады и пытался окружить и уничтожить ее, засада переходила к круговой обороне. В этом случае на поддержку вызывались вертолеты, бронегруппа и дежурные подразделения. Правда, в этом случае засада до подхода подкрепления теряла до 70 % личного состава.

Одной из важнейших особенностей ведения боевых действий в условиях Афганистана стало уничтожение противника в кяризах.

Кяризы широко использовались моджахедами в качестве укрытий, складов и оборонительных сооружений. В климатических условиях Афганистана они имели большую протяженность, отличались разветвленностью и почти полной «невидимостью». Лишь через три года боевых действий отечественные спецподразделения «раскрыли» особенности «кяризной системы» Афганистана. После этого началось планирование боевых операций с учетом «подземного» фактора.

При подходе к кяризу прежде всего блокировались вход и выход, у которых устанавливались засады и по которым готовился огонь артиллерии. Если моджахеда отказывались выйти из кяризов и сложить оружие, в кя-

ризные колодцы, расположенные на удалении 20–30 м друг от друга, опускалось и одновременно подрывалось по 25–30 кг взрывчатого вещества и забрасывались дымовые шашки.

Для досмотра кяриза создавалась группа досмотра в составе 4–5 человек (в том числе 1 сапер) во главе с опытным командиром. Группа обеспечивалась респираторами, средствами освещения и связи. Первые два солдата, в том числе сапер, спустившись в кяриз, определяли наличие мин и проверяли результаты взрыва; следующие 2–3 человека прикрывали действия первой пары и прокладывали телефонный кабель.

Подразделение, оставшееся на поверхности, находилось в готовности к захвату или уничтожению противника при возможном его выходе из кяриза. Оно также отвечало за эвакуацию группы досмотра. В отдельных случаях кяризы не досматривались, но при этом их входы и выходы блокировались и разрушались.

Продвижения колонн

Одной из важнейших задач, стоявших перед советскими частями в Афганистане, стало обеспечение продвижения колонн с народнохозяйственными грузами. Для этого общевойсковым подразделениям приходилось блокировать наиболее выгодные районы местности на протяжении всего участка продвижения колонн.

Для достижения данной цели командиры подразделений уделяли большое внимание организации и ведению обороны в горах. Она строилась на широком фронте, перекрывала наиболее доступные направления действий противника. Все опорные пункты подготавливались к круговой обороне, а в промежутках между ними постоянно велись разведка и патрулирование, организовывались огневые засады и устраивались заграждения.

Система огня строилась так, чтобы перед передним краем, на флангах и в промежутках между опорными пунктами не было мертвых пространств и скрытых подступов, для чего огневые средства располагались ярусами, обеспечивая создание многоярусного флангового, перекрестного и кинжального огня с учетом возможности осуществления маневра.

С выходом к назначенному району местности оборону занимали под непосредственным руководством командиров взводов и рот. Подход к каждой огневой позиции БМП проверяли саперы старшего командира, занимали без спешивания личного состава и под прикрытием огня БМП.

Выдвижение группы прикрытия к временным огневым позициям осуществлялось по проверенной колее с дистанцией 7–9 м друг от друга, а в случае активного снайперского огня – за БМП. Для обеспечения безопасного удаления БМП от воздействия гранатометов противника огневые позиции выбирались обычно не ближе 300–500 м от населенных пунктов.

С захватом огневой позиции немедленно организовывались наблюдение, система огня и проводились работы по инженерному оборудованию позиции. Позиция отделения готовилась к круговой обороне, в каждом одиночном окопе стрелка создавался необходимый для ведения боя в течение двух суток запас боеприпасов и воды.

Для защиты личного состава от интенсивного артиллерийского и минометного обстрела противника использовалось подднищевое пространство БМП. В ходе наблюдения и разведки особое внимание уделялось одиночным машинам и, в особенности, их остановкам, так как нередко в это время минировалась местность. При осложнении обстановки одиночные огневые средства противника подавлялись огневыми средствами, в зоне ответственности которых находились моджахеды. Для оперативного решения внезапно возникающих задач в каждом батальоне создавалась резервная группа в составе 2–3 БМП и 10–15 человек.

Таким образом, успешное выполнение поставленных задач и сохранение жизни каждого солдата в Афганистане во многом зависело от чётких, грамотных и правильно подобранных действий и команд командиров, а так же выбранной тактики и учтения каждого из факторов, специфичных для данной местности.

СЕКЦИЯ 2

ИНЖЕНЕРНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ. ДЕЙСТВИЯ КОМАНДИРОВ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ЗАДАЧ ИНЖЕНЕРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ

Инженерные войска Российской Федерации на современном этапе

Ажевский В. С.

Научный руководитель Витковский А. М.
Белорусский национальный технический университет

Инженерные войска – одни из старейших в Вооружённых Силах Российской Федерации. В настоящее время инженерные войска Вооружённых Сил РФ состоят из органов военного управления, соединений, частей и подразделений инженерных войск видов, родов войск и войск, не входящих в виды и рода войск Вооружённых Сил. Они предназначены для выполнения наиболее сложных задач инженерного обеспечения, требующих специальной подготовки личного состава, применения инженерной техники, инженерных боеприпасов и инженерного имущества.

На инженерные войска возложено множество задач, наиболее объёмными из которых являются фортификационное оборудование, устройство и содержание инженерных заграждений, разминирование, подготовка и содержание путей движения войск, оборудование и содержание переправ. Уникальная разноплановость задач обусловила исключительную широту номенклатуры средств инженерного вооружения: в войсках, являющихся одними из самых разнородных и технически насыщенных, их насчитывается более 800.

Ведётся постоянная и планомерная работа по повышению тактико-технических характеристик образцов вооружения, военной и специальной техники, успевших себя зарекомендовать. Создаются принципиально новые средства на основе прорывных, инновационных технологий [1].

В специальном учении инженерных войск и манёврах «Восток-2018» участвовали более четырёх тысяч военнослужащих инженерных подразделений, было задействовано свыше 1 300 единиц техники. На полигонах выполнялись все 10 задач инженерного обеспечения.

При занятии войсками рубежей, позиций и районов инженерно-разведывательными дозорами велась инженерная разведка «противника», местности и объектов с применением современных средств поиска взрывных устройств.

Проведена колоссальная работа по фортификационному оборудованию рубежей, районов сосредоточения и позиций войск, оборудовано более 40 пунктов управления различного уровня.

К основному этапу манёвров военные инженеры провели фортификационное оборудование свыше 30 км траншей и ходов сообщения, более 200 окопов и 2,5 тысячи укрытий для техники и личного состава. Рабо-

ты проводились без остановок, порой в сложных условиях, с применением специальной инженерной техники.

Для устройства минно-взрывных заграждений применялись все типы подвижных отрядов заграждений: воздушные, наземные и морские.

В целях обеспечения наступления наших войск на широком фронте действовались группы разграждения и инженерно-штурмовые подразделения, которые проделывали проходы в минных полях «противника».

Военнослужащие инженерных войск Вооружённых Сил РФ внесли существенный вклад в восстановление в Сирии социальной инфраструктуры, разрушенной боевиками, в разминирование территории.

В октябре прошлого года география применения российских военных инженеров расширилась, и наши сапёры отправились в Лаос на оказание помощи в гуманитарном разминировании. С первых недель пребывания на лаосской земле российские инструкторы приступили к подготовке местных преподавателей по сапёрному делу. Будущим специалистам передаются российские средства поиска и индивидуальной защиты сапёра, и сейчас они учатся эффективно использовать современную экипировку. Таким образом, в Лаосе начал функционировать второй зарубежный филиал Международного противоминного центра Вооружённых Сил РФ. Уже подготовлено 19 специалистов.

В инженерных войсках свято чтут славные боевые традиции героического прошлого – в настоящее время в составе войск имеется семь гвардейских частей. Прошлый год показал, что личный состав инженерных войск достойно приумножает достижения предыдущих поколений. В целях дальнейшего повышения боевых возможностей инженерных войск в прошлом году сформировано ещё два инженерно-сапёрных полка. Дальнейшее формирование полков продолжится и в этом году в плановом порядке [2].

Развитие российских средств инженерного вооружения проводится с учётом поддержания паритета или обеспечения превосходства над зарубежными аналогами.

В 2019 году в рамках гособоронзаказа в войска поставлено более 133 тысяч комплектов инженерного имущества, 17 динамических тренажёров, свыше 500 единиц инженерной техники. Это минные тралы ТМТ-К, бурильно-ударные машины БУМ-2, войсковые мобильные лесопильные комплексы, комплекты оперативного развёртывания временных дорог КРВД, современный понтонный парк ПП-2005М, станции комплексной очистки воды СКО-10, электростанции, передвижные ремонтные комплексы, буксирно-моторные катера БМК-МО, экскаваторы одноковшовые войсковые, краны автомобильные военного назначения различной грузоподъёмности и многое другое.

В 2020 году в рамках гособоронзаказа планируется поставка более 600 единиц инженерной техники.

При этом непрерывная работа по разработке и созданию новых средств инженерного вооружения, отвечающих современным требованиям, продолжается по всем направлениям.

Идут работы по созданию робототехнических комплексов для инженерных войск: инженерного многофункционального робототехнического комплекса разминирования тяжёлого класса ИМРТК-РТ, предназначенного для проделывания проходов в противотанковых минных полях и сплошного разминирования местности от взрывоопасных предметов в режиме дистанционного управления, а также инженерного многофункционального робототехнического комплекса штурма и разграждения ИМРТК-ШР, предназначенного для обеспечения продвижения войск и выполнения инженерных работ в условиях огневого воздействия противника, в том числе для обеспечения продвижения инженерных штурмовых подразделений в условиях городских и промышленных застроек.

Таким образом, все это позволяет оценить уровень подготовки инженерных войск Российской Федерации и степень выполнимости поставленных задач. В результате выполнения запланированных мероприятий по развитию средств инженерного вооружения ожидается повышение возможностей инженерных войск при выполнении задач инженерного обеспечения и их поддержание на требуемом уровне, а также техническое перевооружение частей и соединений перспективными и современными образцами позволит повысить уровень выполнения задач инженерного обеспечения.

Литература

1. Нашим военным инженерам нет равных в мире [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://redstar.ru/nashim-voennym-inzheneram-net-ravnyh-v-mire/?attempt=1>. – Дата доступа: 20.04.2020.

2. Российским военным инженерам в мире равных нет [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://redstar.ru/rossijskim-voennym-inzheneram-v-mire-ravnyh-net/>. – Дата доступа: 20.04.2020.

**Анализ инженерных станций
находящихся на вооружении Вооруженных Сил Республики Беларусь
для оборудования государственной границ**

Балобан И. С., Петренко С. В.
Белорусский национальный технический университет

В статье проведён анализ стоящих на вооружении инженерных станций для решения задач инженерного оборудования Государственной Границы (далее – ГГ) РБ.

В мире начался новый виток гонки вооружения. Армии США и стран НАТО оснащаются новыми видами вооружения и боевой техники. Параллельно с этим развиваются и ВС РБ.

Анализируя средства механизации выполнения задач инженерного оборудования, хотелось бы начать с разработанной в Советском Союзе специальной машины, имеющую в своей основе бензиновую станцию мощностью 8 кВт и электрифицированный инструмент, агрегируемый с данной станцией (рис. 1).



Рис. 1. Инженерная электростанция передвижная ЭСБ-8ИМ

Электростанция бензиновая 8-ми киловаттная инженерная (далее – ЭСБ-8 ИМ) предназначена для выполнения следующих инженерных работ:

бурения шпуров в горных тяжелых и мерзлых грунтах, разрушение бетона, асфальта и бетонных кладок;

механизации лесосечных и деревообделочных работ при строительстве и восстановлении мостов, дорог, прокладывании колонных путей, возведении фортификационных сооружений;

заготовке и добыче строительных лесных и каменных материалов; резки и сварки металлических элементов и конструкций при ремонте техники, строительстве и проведении инженерно спасательных работ.

Состав ЭСБ-8 ИМ: базовый автомобиль Газ-66; кузов – фургон – К 1.66; одноосный прицеп ИАПЗ – 738; пила ручная электрическая, дисковая по дереву ИЭ-5103; машина ручная сверлильная электрическая ИЭ-1301; рубанок ручной электрический ИЭ-5707А; перфоратор ручной электрический ИЭ-4707 с воздуходувкой; молоток электрический ИЭ-42П; электросверло ЭС-2; станок для заточки электрический ИЭ-9702; станок для заточки пильных цепей ЛВ-116А; бензодвигательные пилы «Урал-2»; редуктор кислородный баллонный одноступенчатый, ДКП – 1-65; генератор ацетиленовый передвижной АСП – 1,25-7; горелка сварочная ГЗ-03; резак инжекторный Р2А-01; электросварочный аппарат; кабельная сеть.

Напряжение вырабатываемое электростанцией 220/380 В, частота 50 Гц.

Все оборудование и инструмент размещены в кузове – фургоне базовой машины и на одноосном прицепе.



Рис. 2. Передвижная инженерная электростанция ЭД-16 АИ

Электростанция трехфазного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц, мощностью 16 кВт (рис. 2) предназначена для механизации инженерных работ при разработке твердых (мёрзлых) грунтов, скальных пород и льда, заготовке и обработке древесины, резке и сварке металлических конструкций в ходе строительства и восстановления различных инженерных сооружений.

Электростанция трехфазного тока напряжением 230 В, частотой 50 Гц, мощностью 16 кВт предназначена для механизации инженерных работ при разработке твердых (мёрзлых) грунтов, скальных пород и льда, заготовке

и обработке древесины, резке и сварке металлических конструкций в ходе строительства и восстановления различных инженерных сооружений.

Станция ЭД-16-АИ предназначена для обеспечения выполнения следующих инженерных работ:

- для бурения шпуров в горных, в тяжелых и мерзлых грунтах;
- разрушения асфальта, бетона и кирпичных кладок;
- механизации лесосечных и деревообделочных работ при строительстве и восстановлении мостов, дорог, прокладке колонных путей;
- возведения фортификационных сооружений;
- заготовке и добыче строительных лесных и каменных материалов;
- подрывания стен, зданий и т.п. объектов и выполнения других аналогичных задач;
- резки и сварки металлических элементов и конструкций;
- строительстве и проведении инженерно-спасательных работ.

Станция ЭЛ 16-АИ состоит из:

- базовый автомобиль УРАЛ-43203 с кузовом-фургоном К1.4320;
- источник электроэнергии электроустановка ЭУ-43203-16-Т/400;
- комплект инструментов для производства инженерных работ;
- оборудование для разработки мерзлого грунта и скальных пород;
- оборудование для заготовки и обработки древесины;
- оборудование по обработке металлов;
- вспомогательное оборудование;
- кабельная сеть.



Рис. 3. Электростанция передвижная инженерная ЭД-30 АИ

ЭД30-АИ (рис. 3) предназначена для электропитания различных потребителей, механизации инженерных работ при разработке твердых и мерз-

лых грунтов, скальных пород, заготовке деревянных конструкций, а также при оборудовании путей движения войск, проведении инженерных аварийно-спасательных работ, ликвидации локальных очагов пожаров, для связи и оповещения в ходе ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, катастроф и стихийных бедствий в тяжёлых природно-климатических условиях.

ЭД30-АИ приспособлена к автономному использованию и обеспечивает выполнение энергосберегающих мероприятий и работ в любое время года и суток. Продолжительность приведения оборудования в работоспособное состояние не превышает 30 мин.

Передвижная инженерная электростанция ЭД30-АИ включает в себя:

- автомобильное шасси КАМАЗ-63501 с лебедкой;
- специальный кузов-фургон К 6350-11У1;
- дизель-генератор АД30-Т400-1Р обеспечивающий работу всех необходимых энергопотребителей;
- вспомогательный мобильный электроагрегат АДТ4-Т400-ВМ2
- комплект кабельной сети;
- комплект рабочего и защитного заземления;
- комплект механизированного мото- и электроинструмента;
- комплект динамического гидравлического инструмента;
- комплект статического гидравлического инструмента;
- комплект пневматического инструмента;
- средства для размещения на местности;
- средства для организации питания и обеспечения водой;
- средства оказания первой медицинской помощи;
- средства организации связи;
- средства защиты личного состава от вредных воздействий;
- средства поиска пострадавших в завалах;
- специальное оборудование и инструмент для аварийно-спасательных работ;
- противопожарные средства;
- комплект запасных частей, инструмента и принадлежностей (одиночный комплект ЗИП);
- комплект универсального многооборотного крепления УМК-2ТК;
- комплект эксплуатационной документации.

Всё оборудование смонтировано в кузове-фургоне с отсеками для перевозки 6-ти человек и размещения специального оборудования. Кузов-фургон имеет систему отопления, кондиционирования и вентиляции, внутреннюю теплоизоляцию, оборудован светильниками общего, местного и аварийного освещения.

В качестве мобильного источника электроэнергии ЭД30-АИ используется переносной дизельный электроагрегат переменного трёхфазного тока мощностью 4 кВт напряжением 400/230 В и частотой тока 50 Гц. Электропитание обеспечивается также от промышленной (внешней) электросети.

ЭД30-АИ имеет средства радиосвязи, обеспечивающие внешнюю связь на дальности не менее 25 км как на стоянке, так и в движении, а также переговорное устройство между кабиной автомобиля и кузовом. Осветительные средства, входящие в комплект, обеспечивают нормальное и маскировочное освещение мест производства работ в тёмное время суток.

Проанализировав имеющиеся образцы и исходя из специфики выполняемых задач на ГГ следует разработать мастерскую, которая будет оснащена оборудованием, позволяющим оперативно, в короткие сроки на трудно доступных участках местности выполнять все виды инженерных задач и мероприятий по оборудованию и содержанию инфраструктуры ГГ.

Цель создания данного образца техники:

- механизировать выполнение инженерных задач в полевых условиях, что позволит повысить эффективность и качество выполнения, сократить сроки их проведения;

- доставка к местам выполнения инженерных задач специалистов, транспортировка необходимых инструментов и средств механизации выполнения инженерных задач.

В состав данной мастерской должны входить:

- базовый автомобиль отечественного производства с высокой проходимостью и маневренностью;

- автономный источник питания, позволяющий развешивать рабочие места в полевых условиях;

- кузов-фургон для размещения технологического оборудования, который будет оснащён отопителем, позволяющим работать в различных температурных режимах и фильтро-вентиляционную установку для преодоления заряженных участков местности;

- высокопроизводительное, многофункциональное, малогабаритное, экономичное технологическое оборудование.

Разработка данной инженерной мастерской позволит повысить эффективность и качество выполнения инженерных задач, значительно сократить сроки их выполнения с наименьшими затратами.

Литература

1. Электростанция передвижная инженерная ЭСБ-8ИМ : учебно-методическое пособие для курсантов военно-технического факультета / С. В. Кондратьев, А. М. Витковский, А. А. Барташевич. – Минск : БНТУ, 2018. – 99.

2. Руководство по устройству и эксплуатации электростанции передвижной инженерной ЭД 16-АИ : под общ. ред. Д.А. Козела. – Минск : БГПА, 2002. – 132 с.

3. Эксплуатация электросиловых установок, энергосредств и электротехнических средств межвидового назначения : учеб. пособие / [Ю. П. Самохвалов, Д. Н. Багин, А. В. Пономарев, О. Н. Бондарев ; под общ. ред. Д. Н. Багина ; науч. ред. А. Ю. Коняев] ; М-во науки и высш. образования Рос. Федерации, Урал. федер. ун-т. – Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та, 2019. – 143 с.

УДК 623.454.3

Особенности разминирования местности от противопехотных мин в послевоенные годы

Богданович Д. А., Мандик И. С.

Научный руководитель Козел Д. А.

Белорусский национальный технический университет

28 июля 1944 года считается датой окончательного освобождения Белорусской ССР от немецко-фашистских захватчиков. В 1944 году отступающий противник повсеместно минировал постройки, дороги и даже лесные тропы. Белорусская земля с 1941 года была начинена неразорвавшимися бомбами и снарядами. После изгнания врага со своей земли народ возвращался в родные места, к мирному труду. Надо было восстанавливать разрушенное войной народное хозяйство, строить новые дома, автомобильные и железные дороги, мосты. Но на местности оставались миллионы мин, снарядов и других взрывных устройств. Они уносили жизни десятков человек при неосторожном обращении с ними, мешали решать народно-хозяйственные задачи. В самые короткие сроки требовалось освободить территорию республики от мин и снарядов.

Вот типичная по содержанию того времени телеграмма о ходе разминирования в Полесской области, которую в апреле 1945 года секретарь обкома Г. В. Ковалев направил из Мозыря заведующему военным отделом ЦК КП(б)Б Н. И. Прохорову:

«По состоянию на 29 апреля в районах Полесской области работает 11 команд разминеров в составе 614 человек. Очищено 64 473 га. Подорвано и обезврежено 60 840 мин и снарядов. В Копаткевичском и Домановичском районах разминирование проводят воинские части. Несчастных случаев со смертным исходом: в Брагинском районе – один пахарь, две лошади; Калинковичском – четверо подростков; Мозырском – двое рабочих одиннадцатого восстановительного участка...».

Особое внимание руководством республики уделялось положению в столице г. Минске, где только в окрестностях оперного театра обнаружили более 200 неразорвавшихся авиабомб и снарядов. Трагические сообщения, подобные этому, руководители республики получали ежедневно:

«Сегодня, 2 апреля 1945 г., в 20 часов на Коммунистической улице в г. Минске произошел взрыв противотанковой гранаты, которую обнаружили там дети. От взрыва пострадали пять мальчиков, из них один убит, и четверо в тяжелом состоянии направлены в больницу».

Понимая всю серьезность ситуации, штаб инженерных войск Красной армии еще в начале 1944 года издал памятку для населения районов, освобождённых от немецких захватчиков, под названием «Как уберечься от подрыва на минах». Памятка, составленная майором В. И. Семёновым и инженер-капитаном Л. Г. Радевичем, на 25 страницах подробно рассказывала о том, какие бывают мины, где обычно устанавливаются, как вести себя на территории, освобождённой от немецких захватчиков и т.д. Важно отметить, что данное издание богато подробными иллюстрациями по видам, закладке и обезвреживанию мин различных видов [1].

19 февраля 1944 года Государственный Комитет Оборона издал постановление № 5216 «О привлечении организаций Осоавиахима к работам по разминированию и сбору трофейного и отечественного имущества в районах, освобождённых от немецкой оккупации» [2].

Согласно указанному документу к работам по разминированию и обезвреживанию местности население привлекалось с разрешения высшего командования и согласия местных органов власти. К работам должны были допускаться только совершеннолетние граждане, грамотные, без физических недостатков. Выделенные лица должны были пройти краткосрочный курс обучения под руководством офицера и иметь на руках справку от штаба инженерной части о допущении к работам по разминированию. В справке требовалось перечислить все типы мин, к разминированию которых данное лицо допускалось. Привлечённое к обезвреживанию местности население работало под руководством сапёров. О наличии мин в населённых пунктах и на территории местные органы власти (сельсоветы, горисполкомы, райисполкомы) и органы НКВД оповещали население листовками и объявлениями. В этих же листовках и объявлениях указывались принятая система ограждения минных полей и места их нахождения, а также органы, куда населению следовало обращаться в случае обнаружения мин и снарядов.

В соответствии с ним в марте было принято соответствующее постановление ЦК КП(б)Б. Согласно данным документов, в освобожденных районах предписывалось создать команды добровольцев из лиц не моложе 15 лет обоего пола. На областных курсах Осоавиахима под руководством

специалистов оборонного общества и офицеров инженерных частей стали спешно готовить инструкторов, а в районных центрах – бойцов-разминеров. На учебу бойцов-разминеров отводилось 70 часов и 300 часов – для инструкторов. Для разминирования были изготовлены шупы, кошки. Разминерам полагалось питание, выплачивалась зарплата из местного бюджета. Работы по разминированию планировались райисполкомом и областным исполнительным комитетом. К разминированию привлекались и воинские части. Армейские саперы проводили разведку местности, работали со сложными минными полями, готовили команды бойцов-разминеров.

Следует отметить, что только в 1944 году силами осоавихимовцев было проверено более 58 000 квадратных километров территории, собрано и уничтожено свыше двух миллионов взрывоопасных единиц, в том числе более одного миллиона противотанковых и противопехотных мин. На завершающем этапе этой опасной работы – массового разминирования – действовали 1 000 инструкторов и свыше 14 280 минеров, в том числе свыше 300 женщин, подготовленных при районных и городских советах Общества [3].

В 1946 году в сводном докладе «О работе по сплошному разминированию и сбору трофейного, отечественного вооружения на территории БССР» указывалось:

«С апреля 1944 по сентябрь 1946 года из подлежащей разминированию общей площади в 196 659 квадратных километров было проверено, очищено от боеприпасов и разминировано 109 099 километров. Обнаружено и обезврежено мин – 1 746 661, авиабомб, снарядов и гранат – 8 088 886 штук. Кроме того, в списке вывезенных с полей трофеев значатся: артиллерийские орудия – 337, танки – 553, тракторы – 474, автомашины – 3 665 единиц».

Примечательно, что тонкие операции по извлечению мин зачастую выполнялись чувствительными девичьими руками. Сухие строки доклада, датированного 1946 годом, содержат такие сведения:

«Инструктор Лиозненской районной команды по разминированию Нина Довольцева лично обезвредила более 600 мин, была ранена и после выздоровления снова вернулась в команду;

инструктор Бобруйской городской команды Акулич Р. С. руководила отделением, которое подобрало и уничтожило 8 225 взрывоопасных предметов;

боец-минер Горелик С. А. из Бобруйска лично обнаружила и уничтожила более 6 тысяч взрывоопасных предметов;

инструктор Таисия Боженко из Витебской команды лично сняла свыше 1 тысячи мин...».

Немало несовершеннолетних погибло при выполнении опасных заданий. В 1944 году – 70 и ранены 89 разминеров. В 1945-м погибли 39 и ранены 37 бойцов из команд Осоавиахима. Подростков этих так тогда и называли – бойцы [4]. А в целом при разминировании территории республики в 1944–1946 гг. погибло 112 бойцов-разминеров Осоавиахима, из них 44 – мальчишки в возрасте 17 лет.

В книге «ДОСААФ Республики Беларусь. Люди, события, факты», изданной в 2007 году участники тех событий вспоминают, что особенно сложными были минные поля. Порой их длина была до 2 500 метров. Фашисты ставили противопехотные мины в низинах, противотанковые – на ровной пойме. Были мины и в деревянных футлярах, миноискатели их не чувствовали. Многие мины были установлены в не извлекаемое положение, были уже поржавевшими, их взрыватели откручивались плохо либо вообще не сдвигались. Но наиболее опасной была работа с немецкими противопехотными минами и минами-сюрпризами.

Для нас, будущих специалистов инженерных войск несомненный интерес представляет столбовая мина-ловушка (Stangenmine.(Stang.Mi.). Внешне она представляет собой длинный цилиндр, изготовленный из водостойкого картона с размещенным внутри разрывным зарядом, взрывателем и обрывным датчиком цели. Эта мина размещается внутри деревянных столбов, являющихся опорами линий связи или электроснабжения и обнаружить их было очень сложно. Время боевой работы такой мины могло составлять несколько десятков лет, поскольку мина находится внутри столба и не была подвержена внешним агрессивным воздействиям. Данная мина была опасна тем, что могла выстрелить спустя многие годы уже после войны, когда начались бы работы по замене столбов на более новые. В таблице 1 представлены ее характеристики.

Таблица 1

Тактико-технические характеристики мины Stang.Mi

Тип мины	Мина-ловушка фугасная обрывного действия
Материал корпуса	Картон
Вес общий	2.1 кг
Масса заряда ВВ (тротил или мелинит)	1.4 кг.
Диаметр	4 см
Высота	150 см
Усилие срабатывания	Не определенное
Длина датчика цели	122 см
Температурный диапазон применения	От -30 ⁰ до +40 ⁰
Применяемый взрыватель	Z.Z.42

продолжение табл. 1

Тип мины	Мина-ловушка фугасная обрывного действия
Извлекаемость	нецелесообразно
Обезвреживаемость	нецелесообразно
Самоликвидация/самонейтрализация	нет/нет
Время боевой работы	не определялось

Местные жители сообщили, что такие мины немецкими саперами стали устанавливаться еще в 1943 году и помечали заминированные столбы двумя медными гвоздями, вбиваемыми в верхний конец столба. Иные признаки того, что в том или ином столбе имеется мина, отсутствовали. Косвенно признаком минирования могло быть наличие сравнительно новых столбов среди старых, отсутствие на таких столбах обычной маркировки, характерной для гражданских ведомств связи, путей сообщения, электроснабжения (номер столба, дата установки, вольтаж линии, предупредительные таблички и т.п.) или иные признаки сравнительно недавней замены столба.

Извлечение мин из столбов, их обезвреживание является нецелесообразным ввиду сложности выполнения таких работ. Поэтому такие столбы опиливались на высоте 1,8–2 метра с последующим выкапыванием остатка столба. Затем его доставляли к месту уничтожения. Уничтожение чаще всего производилось сжиганием.

Литература

1. Семёнов, В. И. Как уберечься от подрыва на минах: памятка для населения районов, освобождённых от немецких захватчиков / В. И. Семёнов, Л. Г. Радевич // Л. : Лениздат, 1944. – 25 с.
2. Общество содействия обороне, авиационному и химическому строительству – советская общественно-политическая оборонная организация, существовавшая в 1927–1948 гг., предшественница ДОСААФ.
3. Крапивин, С. Разминеры послевоенных лет / С. Крапивин // Белорусская военная газета – Во славу Родины. – 2012. – 17 апр. – Вып. № 73.
4. Столбовая мина-ловушка (Stangenmine. (Stang.Mi.)) (Мины Германии) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://weaponland.ru/publ/stolbovaja_mina_lovushka_stangenmine_stang_mi_miny_germanii/20-1-0-1079
5. Военные материалы Мины Германии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://warfiles.ru/37894-stolbovaya-mina-lovushka-stangenminestangmi-miny-germanii.html>

6. Столбовая мина-ловушка (Германия) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://zbroya.ru/stolbovaja-mina-lovushka-stangenmine-stang-miny/>

УДК 62-82

Основные факторы влияющие на работоспособность гидроприводов инженерных машин

Борисик Р. А.

Научный руководитель Беляцкая Л. Н.

Белорусский национальный технический университет

Среди проблем, выдвинутых развитием и совершенствованием инженерных машин в последние годы, одной из наиболее важных является повышение эксплуатационной надежности гидравлических приводов этих машин. Недостаточная надежность, преждевременные отказы гидроприводов обуславливают значительные непроизводительные затраты времени, резкое снижение производительности. Например, простои войсковых пу-тепрокладчиков (БАТ-М, БАТ-2, ПКТ) из-за потерь надежности гидроприводов составляют от 25 до 60 % общих простоев.

Гидравлические устройства современных инженерных машин отличаются значительным многообразием типов (насосы, гидромоторы, контрольно-регулирующая аппаратура, устройства транспортирования и фильтрации жидкости, усилители и преобразователи, уплотнительные устройства и др.), напряженностью рабочих режимов, сложностью конструкции и высокой точностью изготовления. Одним из основных требований, предъявляемых к гидравлическим приводам инженерных машин, является высокая надежность функционирования, плавности, бесшумности привода при большой удельной мощности, минимальная трудоемкость при обслуживании.

Поскольку в инженерных машинах гидравлические приводы выполняют наиболее ответственные функции, то их эксплуатационная надежность имеет первостепенное значение. Ввиду ответственности функционального назначения гидроприводов инженерных машин и интенсификации эксплуатационных режимов существующие методы оценки технического состояния гидропривода, а так же, имеющиеся нормативные рекомендации по эксплуатации не полностью удовлетворяет требованиям высокого темпа выполнения инженерных задач.

Оценивая в общем современное состояние эксплуатации гидроприводов инженерных машин можно сделать заключение о том, что действующие инструкции и нормативные документов большинстве случаев не со-

держат конкретных рекомендаций и требований по определению технических характеристик и параметров по способам их выполнения, хотя установлено, что около 80 % элементов и деталей гидропривода выходят из строя.

Одной из эффективных мер повышения эксплуатационной надежности является применение без разборной технической диагностики гидроприводов, позволяющей исключить ненужные разборочные работы, уменьшить преждевременные износы и временные нарушения приработки деталей и их сопряжений. Это обеспечит значительную экономию времени на обслуживание и ремонт гидравлических приводов.

Из анализа работы инженерных машин с гидравлическими приводами установлено, что наиболее часто встречающиеся случаи отказов приходится на нарушение герметичности в отдельных элементах системы. Например, в насосах на долю герметичности приходится 24–28 %, всех неисправностей, в фильтрах не герметичность по уплотнениям крышки штуцеров составляет 76–78 %, в силовых цилиндрах не герметичность штока 41–42 %, в гидропневматических аккумуляторах 72–74 %, насос не создает давления или создаваемое давление ниже нормального 45–50 % и т. д.

Внедрение средств технической диагностики позволяет сократить число появления внезапных отказов. Для гидравлических приводов инженерных машин характерно большое многообразие выполняемых задач и условий функционирования. Поэтому выявление симптомов и прогнозирование технического состояния представляет сложную техническую проблему. Число возможных факторов, от которых в определенной степени зависит работоспособность гидроприводов практически не ограничено. Принципиально все факторы можно представить в виде нескольких групп, а именно:

- конструктивные;
- технологические;
- эксплуатационные;
- организационные и др.

Полное представление можно получить из перечня основных групп факторов, которые в совокупности определяют работоспособность гидропривода.

Таблица 1

Основные группы факторов, оказывающие влияние на работоспособность гидроприводов инженерных машин

Конструктивные	Производственно-технологические	Эксплуатационные	Организационные
Схемное решение (структура) гидропривода	Характеристики технологического процесса	Параметры рабочих режимов	Организация технического обслуживания
Типы элементов агрегатов	Качество контроля продукции на стадии производства	Характеристика окружающей среды	Квалификация обслуживающего персонала
Конструктивное исполнение подсистем, узлов	Объем и характер испытаний	Параметры объектов работы	
Конструкция отдельных деталей	Состояние технологического оборудования	Возмущающие воздействия	
Геометрические размеры узлов, деталей	Применение современных антикоррозионных покрытий, методов упрочнения и др.	Свойства рабочей жидкости	
Конструкционные материалы		Условия хранения	
Качество разработки технической документации			

УДК 628

**Разработка траншейной машины
на шасси отечественного производства**

Бриль Е. А., Мажар Н. С.

Научный руководитель Котлобай А. Я.

Белорусский национальный технический университет

Научно-технический прогресс привел к развитию всех видов техники, дал возможность создать разнообразные машины инженерного вооружения, агрегаты и приспособления для ускорения и механизации фортификационных работ. Однако, революционные, для того времени, машины, в настоящее время устарели и морально и физически. Дальнейший прогресс требует создания машин, соответствующих современным требованиям. Перед вооруженными силами стоит задача переоснащения вооружения и техники с максимальным использованием отечественных комплектующих и машин.

Актуальным является вопрос, могут ли войска в условиях маневренных боевых действий в короткие сроки выполнять большие объемы инженерных работ. Например, в полосе обороны батальона необходимо выполнить такой объем земляных работ, который можно сравнить с объемом работ, выполняемых при строительстве гидротехнического сооружения малой величины. При этом работы должны быть выполнены в максимально короткие сроки, так как самые надежные фортификационные сооружения, если они не завершены к началу боевых действий, совершенно теряют свое значение.

Таким образом, очень одной из важных проблем фортификации является проблема времени, проблема сроков готовности, проблема качества фортификационных сооружений.

Для выполнения земляных работ на позициях войск и других объектах требуется применение землеройной техники. Такая техника была создана в СССР и применяется в войсках. Это траншейные и котлованные машины БТМ-3, ТМК-2, ПЗМ-2, МДК-2, одноковшовые экскаваторы и др.

Быстроходная траншейная машина на гусеничной базе БТМ-3 может отрывать траншеи глубиной до 1,5 м со скоростью 250–800 м/ч в зависимости от крепости грунта, а траншейная колесная машина ТМК-2 может отрывать траншеи в мерзлых и крепких грунтах со скоростью: 150–200 м/ч. Котлованная машина МДК-2 на базе тяжелого артиллерийского тягача АТ-Т предназначается главным образом для отрывки котлованов глубиной до 3,5 м под укрытия для крупногабаритной боевой техники, боеприпасов, горючего и смазочных материалов и других материальных средств, а также под убежища для личного состава и под сооружения на командных пунктах. Производительность этой машины в средних грунтах до 300 м³/ч. Машина может с помощью имеющегося на ней бульдозерного оборудования производить планировку дна котлована, устраивать аппарели и выполнять другие вспомогательные операции.

Полковая землеройная машина ПЗМ-2 предназначена для отрывки котлованов под убежища, блиндажи и укрытия для техники с производительностью до 140 м³/ч, а также траншей в летних условиях до 180 м/ч, в зимних условиях (в мерзлых грунтах) – до 35 м/ч.

Одноковшовый экскаватор ЭОВ-4421 используется в основном на отрывке котлованов под различные сооружения. Производительность экскаватора – 50–100 м³/ч. Он так же широко применяется и при выполнении карьерных работ и устройстве грунтовой обсыпки сооружений.

Вышеперечисленная техника является образцом передовой военно-научной мысли того времени и, созданная много лет назад, продолжает добросовестно трудиться, но ее динамичность недостаточна в условиях современного боя. Быстро и качественно выполнять огромные объемы

фортификационных работ невозможно старыми машинами, приемами и способами. Необходимо интенсифицировать процессы, использовать машины с большей производительностью, внедрять качественно новые приемы и средства т.к. увеличивать объемы выполняемых работ экстенсивными способами крайне нерационально и непозволительно в современном мире.

В настоящее время назрел вопрос замены устаревших машин более новыми, маневренными, производительными, эргономичными. В качестве шасси может быть использовано шасси Ш-406 «Беларус» производства Минского тракторного завода. Прототипом рабочего оборудования будет служить рабочее оборудование полковой землеройной машины ПЗМ-2.

Рабочее оборудование представляет собой бесковшовый цепной рабочий орган, приводимый в движение гидравлическим мотором с высоким моментом, перемещение грунта в отвал осуществляется роторным метателем, приводимым в движение высокоскоростным гидравлическим мотором.

Дополнительным оборудованием, кроме оборудования для отрывки траншей и котлованов, устанавливаемым на шасси, является универсальный отвал и гидравлическая лебедка. Также в перспективе предусматривается возможность установки приборов ночного видения, механизма аварийного перевода рабочего органа в транспортное положение, установку броневых листов на кабину и на моторное отделение, установка центральной подкачки шин.

Литература

1. Дорожные машины. Ч. 1. Машины для земляных работ / Т. Д. Алексеева [и др.] ; под общ. ред. Т. Д. Алексеевой. – 3-е изд. – Минск : «Машиностроение», 1972. – 504 с.
2. Справочник конструктора дорожных машин / под общ. ред. И. П. Бородачёва. – Минск : Машиностроение, 1973. – 503 с.
3. Военно-инженерная подготовка : учебное пособие. – М. : Воениздат, 1982.

Модернизация специального оборудования тяжёлого механизированного моста ТММ-3

Бухнацевич А. В.

Научный руководитель Барташевич А. В.

Белорусский национальный технический университет

В статье изложены предложения по модернизации специального оборудования тяжёлого механизированного моста ТММ-3

Современные боевые действия характеризуются высокой динамичностью, сложностью дорожных условий из-за большого количества искусственных и естественных препятствий и заграждений. Возникает необходимость в их преодолении, в том числе путем строительства или наведения мостов и переправ для тяжелой техники (танков, тягачей, автомобилей и т.д.). Ввиду того, что строительство мостов требует времени и материалов, это зачастую неприемлемо в условиях быстро меняющейся обстановки.

Выход – в создании механизированных мостов. В настоящее время в Вооруженных силах РБ используется техника, спроектированная и выпущенная во времена Советского союза. Учитывая то, что связь со многими заводами и предприятиями-поставщиками потеряна или весьма затруднительна, перед вооруженными силами стоит задача переоснащения вооружения и техники на базу отечественного производителя.



Рис. 1. Тяжелый механизированный мост ТММ-3

Парк механизированных мостов, стоящий на вооружении инженерных частей и подразделений Вооруженных сил Республики Беларусь состоит из механизированных мостов ТММ-3М и ТММ-3М1. Базовыми машинами этих мостоукладчиков являются КрАЗ-255 Б и КрАЗ-260. Данные машины устарели и не выпускаются. Большинство машин, стоящих на вооружении в инженерных частях и подразделениях выработали свой ресурс и требуют ремонта, замены узлов и агрегатов. Так как заводы по производству автомобиля КрАЗ остались на территории Украины, это значительно усложняет ремонт и снабжение запасными частями. Ввиду этих проблем существует необходимость замены автомобилей КрАЗ-255 Б и КрАЗ-260 автомобилями отечественного производства.

Имея свою богатую промышленную базу, мы можем заменить автомобили КрАЗ-255 Б и КрАЗ-260 автомобилями отечественного производства, которые будут превосходить их по характеристикам и отвечать всем современным требованиям. Это позволит нам значительно сэкономить на обслуживании и ремонте, закупке запасных частей и агрегатов.

Такие крупные отечественные машиностроительные заводы как МАЗ и МЗКТ могут взять на себя работу по переоборудованию выпускаемых автомобилей под мостоукладчик, а также возможным его совершенствованием и модернизацией с применением современных разработок и технологий.



Рис. 2. Тяжелый механизированный мост на базе МЗКТ

Сравнительная таблица

Основные характеристики	Кра3-255	МЗКТ-6515
Колесная формула	6×6	8×8
Масса снаряженного автомобиля	11170	16000
Грузоподъемность, кг	8020	25000
Контрольный расход топлива л/100 км при V=60 км/ч	35,3	35 (при 80 км/ч 40 л.)
Максимальная скорость км/ч	71	75
Двигатель	ЯМЗ-238М2	ЯМЗ-7511.10
Мощность двигателя кВт (л.с.)	176 (240)	294 (400)
Максимальный крутящий момент, Нм (кг.см)	883 (90)	1274 (130)
Коробка передач	ЯМЗ-236Н	МЗКТ-65151
Число передач КП	5	9

Так как представленный выше отечественный аналог МЗКТ имеет более габаритные размеры и увеличенную колесную формулу, при модернизации данной машины возможно увеличение мостовой конструкции и тем самым изменение длины перекрываемой водной преграды.

Так же в ходе модернизации возможно изменение аутригеров с механического действия на гидравлический для увеличения скорости возведения мостовой конструкции и уменьшения нагрузки на задние мостовые оси.

Опираясь на вышеизложенные тезисы, можно утверждать об актуальности данной темы. При модернизации данной машины можно значительно сэкономить бюджетные средства, так как решаются проблемы эффективного производства и ремонта данной техники.

Литература

1. Военные мосты на жестких опорах. – М. : Воениздат, 1982.
2. Строительные машины. Справочник. – М. : Машиностроение, 1976. – 502 с.
3. Тяжелый механизированный мост ТММ-3М. Практическое руководство по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1986. – 65 с.

УДК 623.6

**Сравнительный анализ тактико-технических характеристик
понтонно-мостовых парков, состоящих на вооружении
в Вооруженных Силах Республики Беларусь
и армий других государств**

Виненко В. Ю., Шичко В. П.

Белорусский национальный технический университет

В статье приведен сравнительный анализ тактико-технических характеристик понтонно-мостовых парков, состоящие на вооружении Вооруженных Сил Республики Беларусь, США и Российской Федерации.

На вооружении в Вооруженных Силах Республики Беларусь состоит понтонно-мостовой парк ПМП-М.

ПМП-М предназначен для оборудования мостовых и паромных переправ. В комплект парка ПМП-М входят 32 речных звена, 4 береговых звена, 2 выстилки, 12 буксирно-моторных катеров. Комплект парка перевозится на 54 автомобилях КраЗ-255В.

Один комплект парка ПМП-М позволяет навести наплавной мост грузоподъемностью 20 тонн длиной до 382 метров за 50 минут при ширине проезжей части 3,25 метра.

Речное звено представляет собой шарнирно соединенные между собой четыре понтона, два из которых (средние) имеют форму параллелепипеда, а два (боковые) имеют один край скругленный. Боковые понтоны парка ПМП-М имеют устройства для закрепления на них гидродинамических щитов. Понтоны изготовлены из стали, причем верхняя палуба имеет толстолистовую упрочненную сталь, выдерживающую тяжелые гусеничные грузы. Размеры звена в разложенном виде: длина – 6,75 м, ширина – 8,1 м, ширина проезжей части – 6,55 м. Масса звена – 6,79 тонны. Грузоподъемность звена – 20 тонн.

Береговое звено отличается от речного звена тем, что имеет иную форму понтонов (сходящую по длине) и наличием откидывающихся аппарелей меньшей длины (5,91 м вместо 6,75 м у речного звена), меньшей ширины (7,19 вместо 8,1 м) меньшей грузоподъемности (14 т вместо 20 т) и большей прочностью понтонов.

На вооружении Вооруженных Сил США состоит аналог парка ПМП-М мост-лента Standart Ribbon-Bridge (SRB) и его модифицированная версия Improved Ribbon Bridge (IRB).

SRB принят на вооружение армии США и Армейской Национальной Гвардии в 1972 году. Он является копией советского понтонно-мостового

парка ПМП со следующими отличиями: звенья изготавливаются из дюралюминия, а не из стали, перевозятся на соответствующим образом переоборудованных 5-тонных грузовых автомобилях М812, М945 или иных, оборудованных специализированными платформами, в качестве буксирных средств используются 24-футовые катера типа МК2.

Американский мост-лента имеет несколько иную комплектацию, чем парк ПМП.

Комплекты SRB и IRB состоят оба из 30 речных звеньев, 12 береговых звеньев, 14 буксирно-моторных катеров и 56 транспортных автомобилей (парк ПМП состоит из 32 речных звеньев, 4 береговых звеньев, 2 выстилок, 12 буксирных катеров, 50 транспортных автомобилей).

По конструкции речное звено мост-ленты IRB (SRB) почти не отличается от речного звена советского парка ПМП и состоит из двух средних герметично закрытых и разделенных на два отсека понтона коробчатой формы и двух боковых понтонов полуовальной формы.

Характеристики речного звена SRB: длина полная – 6,92 м, рабочая – 6,7 м, ширина в сложенном виде – 3,22 м, в разложенном виде – 8,15 м, высота в сложенном виде – 2,31 м, в разложенном виде – 1,12 м. Ширина проезжей части – 4,65 м. Масса – 5,443 тонны.

Однако если в парке ПМП проезжей частью являются не только палубы средних понтонов, но и часть палуб боковых понтонов и ширина проезжей части составляет 6,59 метра, то у речного звена SRB проезжей частью являются палубы только средних понтонов и ширина проезжей части всего 4,65 метра. Таким образом, звено парка ПМП позволяет колесным машинам двигаться в прямом и обратном направлениях одновременно, а американское только в одном направлении. Кроме того, это не позволяет собирать мост под грузы 20 тонн (почти вдвое длиннее 60-тонного моста), что возможно в парке ПМП. Тяжелая гусеничная техника и танки могут двигаться мосту, собранному из парка ПМП, с большей скоростью. Единственное преимущество звена SRB это его меньший вес. Звено ПМП весит более 7 тонн, а звено SRB – только 5 тонн.

Береговое звено SRB отличается от речного своим внешним видом (береговой конец звена сходит почти на нет, палуба не горизонтальна, а понижается в сторону берегового конца звена), меньшей грузоподъемностью. Береговой конец звена может с помощью гидродомкратов отклоняться вверх или вниз от горизонтали на 20 градусов (подниматься или опускаться от горизонтали до 1,07 м) для обеспечения сопряжения с берегом, а также наличием на береговом конце звена откидной аппарели для сопряжения моста с берегом.

Характеристики берегового звена SRB: длина – 5,97 м, длина с откинутой аппарелью – 7,72 м, ширина (в сложенном виде) – 3,2 м, ширина

(в разложенном виде) – 8,13 м, высота (в сложенном виде) – 2,39 м, высота (в разложенном виде) – 1,09 м, масса – 5,307 тонн.

Грузоподъемность наплавных мостов – 60–120 тонн, грузоподъемность паромов – 45–96 тонн, максимальная длина моста из комплекта парка 215 метров, время наводки моста 2–3 часа.

В Российской Федерации на вооружении стоит понтонный парк ПП-91. Понтонный парк ПП-91 был разработан в 15-м Центральном научно-исследовательском испытательном институте имени Д. М. Карбышева.

В комплект понтонного парка ПП-91 входят: 32 речных звена, 8 моторных звеньев М-235, 4 буксирно-моторных катера БМК-225, 4 береговых звена, 2 выстилки, а также 4 контейнера для различного вспомогательного имущества (средства для осуществления разведки водной преграды, такелажное оборудование, якоря для сильного течения, средства регулирования движения, запасное имущество). Весь этот комплект перевозится на 54 грузовых автомобилях Урал-53236. Наплавной мост, собранный из комплекта парка ПП-91, имеет грузоподъемность 60 тонн. Также имеется возможность возведения моста грузоподъемностью 90 и 120 тонн.

Наплавной мост грузоподъемностью 60 тонн имеет длину 268 метров, наводится за 30 минут при ширине проезжей части моста 6,55 метра. При такой ширине проезжей части моста танки могут двигаться по нему со скоростью до 30 км/ч, колесная техника – без ограничения по скорости. Для колесной техники данный мост является двухпутным, то есть допускается организация движения одновременно в двух направлениях. Длина моста в 268 метров является не только предельно возможной, но и суммарной. То есть имеется возможность наведения одновременно сразу нескольких мостов.

Наплавной мост из комплекта парка ПП-91 грузоподъемностью 90 тонн имеет длину 165 тонн и наводится за 60 минут, ширина проезжей части моста 10 метров. Это мост полуторной ширины. Такой мост позволяет организовать по нему движение танков в одном направлении и автомобильного транспорта в обратном направлении одновременно или же перебросить через водную преграду мобильные пусковые установки стратегических ядерных ракет «Гополь-М».

Наплавной мост грузоподъемностью 120 тонн имеет длину 141 м и наводится за 48 минут, ширина проезжей части составляет 13,8 м. Это мост двойной ширины. Такой мост позволяет организовать движение танков в две колонны в одном направлении или во встречных. Фактически не найдется армейских грузов, которые нельзя было бы переправить по этому мосту.

Размеры речного звена в разложенном виде следующие: длина – 7,2 м, ширина – 8 м, ширина проезжей части – 6,55 м. Осадка звена составляет –

0,2 м, максимальная осадка звена под грузом – 0,65 м. Масса одного звена – 7 тонн. Грузоподъемность звена – 22,5 тонны.

Береговое звено отличается от речного звена тем, что имеет иную форму понтонов, сходящую по длине на нет, наличием откидывающихся аппарелей, меньшей длиной (5,5 м вместо 7,2 м у речного звена), меньшей грузоподъемностью (16 т вместо 22,51 у речного звена) и большей прочностью понтонов.

Основной отличительной особенностью берегового звена от аналогичного звена парка ПМП-М является то, что оно оборудовано двумя гидравлическими подъемниками, значительно упрощающими задачу стыковки моста (парома) с берегом.

Моторное звено представляет собой металлическую коробку, имеющую размеры (за исключением длины) и профиль аналогичные профилю речного звена и такие же стыковочные устройства. Все это позволяет встраивать такое звено в ленту моста наравне с обыкновенными речными звеньями. При этом коробка звена разделена на 5 герметичных отсеков. В кормовой части звена расположена съемная ходовая рубка, в ней находится пульт управления, а под ней, в специальном отсеке, находится дизельный двигатель ЗД20, развивающий мощность до 235 л.с. Двигатель охлаждается забортной водой через теплообменник.

Так же в Вооруженных Силах Российской Федерации с 2008 года принят на снабжение инженерных войск понтонный парк ПП-2005. Комплект парка перевозится на понтонных автомобилях КамАЗ-63501.

Состав парка ПП-2005: речное звено – 32 ед., универсальное береговое звено левое – 1 ед., универсальное береговое звено правое – 1 ед., береговое звено – 2 ед., выстилочный автомобиль – 2 ед., моторное звено МЗ-330 – 8 ед., буксирно-моторный катер БМК-460 – 4 ед., контейнер № 1 – 2 ед., контейнер № 2 – 2 ед.

Понтонный автомобиль с речным звеном состоит из шасси автомобиля КамАЗ-63501 и речного звена парка ПП-2005. Понтонный автомобиль парка оснащен надежной двухбарабанной лебедкой с увеличенным тяговым усилием позволяющим значительно уменьшить время погрузки речных звеньев.

Речное звено понтонного парка ПП-2005 выполнено взамен речных звеньев понтонно-мостовых парков ПМП и ПМП-М с поворотным обтекателем, расположенном на крайнем понтоне звена, что позволяет собирать мосты и паромы двойной и полуторной ширины с увеличенной грузоподъемностью и повышенной устойчивостью на течении. Основные отличия речного звена понтонного парка ПП-2005 от речных звеньев парков ПМП и ПМП-М увеличение грузоподъемности на 2,5 тонны.

Грузоподъемность наплавных мостов, собранных из комплекта парка ПП-2005, составляет 60–120 тонн, грузоподъемность паромов – 55–190 тонн, максимальная длина моста из комплекта парка – 135–284 метров, время наводки моста – 30–40 минут.

Проведенный сравнительный анализ основных тактико-технических характеристик понтонно-мостовых парков свидетельствует о том, что состоящий на вооружении в Вооруженных Силах Республики Беларусь понтонно-мостовой парк ПМП-М практически не уступает по своим техническим характеристикам американским понтонным паркам SRB и IRB, но уступает в характеристиках в частности, по грузоподъемности российским паркам ПП-91 и ПП-2005.

Литература

1. Сайт «Российская военная техника» www.russianarms.mybb.ru.
2. Информационное агентство «Оружие России» www.arms-expro.ru.
3. Сайт The Website for Defence Industries- Army www.army-technology.com.
4. Военно-инженерная подготовка : учебное пособие / О. А. Яцко [и др.] ; под общ. ред. МО ВС РБ. – Минск, 2008. – 205 с.

УДК 62-114

Модернизация экскаватора ЭОВ-4421 в целях решения задач инженерного оборудования государственной границы

Вяжевич П. О., Шичко В. П.
Белорусский национальный технический университет

Государственная граница – линия и проходящая по этой линии вертикальная поверхность, определяющие пределы государственной территории (суши, вод, недр и воздушного пространства) того или иного государства, то есть пространственный предел действия государственного суверенитета.

При оборудовании государственной границы задействуется большое количество землеройной техники и личного состава, но не все задачи инженерного обеспечения государственной границы можно выполнить имеющимися на вооружении силами и средствами. Ряд задач, таких как очистка контрольно-следовой полосы от камней и корней, очистка дна рек от камней, мусора, древесины для прокладывания кабельной сети, придание откосам нужной формы, корчевка пней, разработка твердых грунтов требуют большого сосредоточения усилий как личного состава, так и землеройной техники, а отдельные задачи выполняются с привлечением гражданских организаций.



Рис. 1. ЭОВ-4421

На вооружении Центра инженерного обеспечения (инженерного подразделения пограничного отряда) состоит множество землеройной техники. Одним из них является ЭОВ-4421 (рис. 1), который предназначен для выполнения землеройных работ при оборудовании государственной границы. Исходя из тактико-технических характеристик экскаватор ЭОВ-4421 с рядом задач «справиться» не может. Приводом обратного ковша ЭОВ-4421 гидравлический.

Давление в гидросистеме создается гидронасосами, приводимыми в действие двигателем СМД-14, размещенным на поворотной платформе.

Экскаватор не является универсальным. Ковш обратного типа на ковш прямого типа не переоборудуется, вследствие чего забор грунта в ковш производится только при движении его сверху вниз. Объем ковша $0,65 \text{ м}^3$. Наибольшая глубина копания – $3,25 \text{ м}$. Производительность при отрывке котлованов – $60\text{--}70 \text{ м}^3/\text{час}$, при отрывке траншей – $50\text{--}60 \text{ м}^3/\text{час}$.

Подъем и опускание аутригеров производится гидравликой без выхода экскаваторщика из кабины, благодаря чему при наличии двух членов экипажа (водителя и экскаваторщика) машина может периодически перемещаться. Это удобно при отрывке траншей. Рукоять экскаватора оборудована крюком, что позволяет использовать машину как автокран грузоподъемностью $3,0 \text{ тонны}$. Гидравлический привод оборудования обеспечивает экскаваторщику возможность очень точно управлять ковшом, заглублять ковш в грунт принудительно, что очень важно при разработке мерзлых грунтов, обкапывании и удалении крупных камней и т.п.

В гражданском строительстве используется экскаватор Амкодор ЭО-3223 (рис. 2) со сменным рабочим оборудованием (однозубый рыхлитель, профильный ковш, грейфер, очистной ковш, решетчатый ковш) который за счёт своей универсальности сможет выполнять большую часть задач инженерного оборудования государственной границы.



Рис. 2. ЭО-3223

Экскаватор одноковшовый Амкодор ЭО-3223 третьей размерной группы с увеличенной опорной поверхностью гусениц. Экскаватор гидравлический, представляет собой многоцелевую землеройную машину, предназначенную для разработки новых и очистки находящихся в эксплуатации каналов мелиоративных и ирригационных систем, для погрузки и разгрузки сыпучих материалов, разрыхленных скальных пород и мерзлых грунтов (кусками наибольшим измерением не более 0,2 м).

Экскаватор Амкодор ЭО-3223 может быть использован в промышленном, гражданском, сельском и транспортном строительстве при разработке котлованов, траншей и других земляных сооружений.

Конструкция экскаватора Амкодор ЭО-3223 предусматривает возможность использования различных видов сменного рабочего оборудования и рабочих органов, в том числе обратной лопаты с рукоятями различной длины, различной емкости и назначения, удлиненной обратной лопаты.

Стоимость данного экскаватора на начало 2020 года составляет около 25 000 BYN. Закупка техники данного типа для оборудования государственной границы оказалась бы весьма затратной. Чтобы сэкономить денежные средства и выполнять задачи по инженерному оборудованию государственной границы было бы целесообразнее провести модернизацию уже имеющегося экскаватора ЭОВ-4421. А именно, сделать рабочее оборудование данного экскаватора сменным.

Исходя из стоящих перед Центром инженерного обеспечения задач, понадобится следующее рабочее оборудование:

для очистки контрольно-следовой полосы, очистки дна рек для прокладывания кабельной сети – решетчатый ковш (рис. 3 а);

для рытья каналов, придание откосам нужной формы – профильный ковш (рис. 3 б);

для корчевания пней и разработки мёрзлых грунтов – однозубый рыхлитель (рис. 3 в).

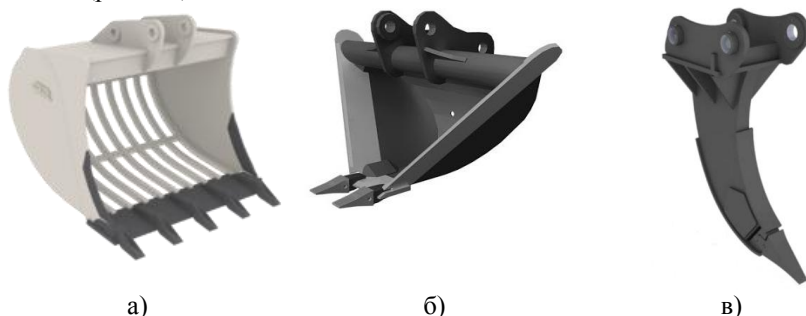


Рис. 3. Сменное рабочее оборудование:

а – решетчатый ковш, б – профильный ковш, в – однозубый рыхлитель

Таким образом модернизация экскаватора ЭОВ-4421 повысит его производительность, сэкономит денежные средства на закупке новых образцов вооружения, позволит отказаться от привлечения гражданской техники для инженерного оборудования государственной границы.

Литература

1. Дорожные машины. – Часть 1. Машины для земляных работ / Т. Д. Алексеева [и др.] ; под общ. ред. Т. Д. Алексеевой. – 3-е изд. – Минск : «Машиностроение», 1972. – 504 с.
2. Строительные машины: Справочник: В 2 т. Т 1.: Машины для строительства промышленных, гражданских сооружений и дорог. / А. В. Раннев [и др.]; под общ. ред. Э. Н. Кузина. – 3-е изд. – Минск : «Машиностроение», 1991. – 496 с.
3. Справочник конструктора дорожных машин / под общ. ред. И. П. Бородачёва. – Минск : «Машиностроение», 1973. – 503 с.

УДК 623.2

Анализ эффективности применения средств инженерного вооружения при выполнении задач по предназначению

Гуцько Д. В.

Научный руководитель Быковский Д. В.

Белорусский национальный технический университет

Парк машин инженерного вооружения Вооруженных Сил Республики Беларусь укомплектован техникой производства Советского Союза. Со-

гласно существовавшей региональной специализации промышленности, основной объем военной техники производился на предприятиях, размещающихся вблизи источников сырья и мест его переработки: руды, топливные ресурсы, электростанции. Основные производства военной техники размещались на территории бывших УССР, БССР и РСФСР (ныне Украины, Беларуси и Российской Федерации).

С падением «железного занавеса» в 90-е годы и появлением либеральных направлений в Вооруженных Силах существенно снизился военно-технический потенциал Беларуси. Многие предприятия военно-промышленного комплекса были уничтожены, проданы или перепрофилированы (изменили специализацию).

На современном этапе строительства Вооруженных Сил Республики Беларусь приходится сталкиваться с решением задач поддержания боеготовности техники. При анализе парка машин инженерного вооружения следует отметить, что практически вся техника уже морально устарела и достигла высокой степени износа физически. В большинстве частей и подразделений на вооружении находится инженерная техника, созданная в 60-е – 80-е годы прошлого столетия. С течением времени усложняется обслуживание и ремонт данной техники. Это объясняется тем, что производство запасных частей и деталей для некоторых единиц данной техники в странах ближнего зарубежья свернуто по коммерческим и политическим причинам. Открываются предприятия для разработки производства современных образцов вооружения и оборудования. Тенденция по передаче предприятий военно-промышленного комплекса в частные организации способствует повышению цен на продукцию. Данные действия приводят к недостатку в обеспечении комплектующими, перерасходу финансов на закупку запасных частей и деталей для технического обслуживания, и ремонта, уже морально устаревшей и неспособной в полной мере выполнять поставленные задачи, техники.

Основными направлениями совершенствования инженерных войск и их организационно-штатной структуры в иностранных армиях положено повышение их возможностей путем переоснащения современными и перспективными средствами инженерного вооружения, реорганизации воинских частей и соединений для более качественной подготовки кадров и повышения эффективности применения вверенных им вооружения и техники

Главной целью развития инженерных войск является дальнейший рост возможностей и способности соединений и воинских частей инженерных войск в любых условиях и в любой военно-политической и стратегической обстановке высококачественно и на должном уровне выполнять задачи в соответствии с предназначением.

Республика Беларусь располагает прогрессивными внутренними промышленными резервами по ряду направлений. Одним из этих направлений является транспортное машиностроение, тракторостроение, производство строительной, дорожной и сельскохозяйственной техники, а также техники для лесной отрасли.

Приоритеты при этом отдаются модернизации существующих и разработке (закупке) новых современных многофункциональных видов землеройной техники, средств маскировки и полевого водоснабжения, позволяющих обеспечить повышение защиты и живучести войск, сотрудничеству с зарубежными предприятиями для совместной разработки перспективных образцов вооружения, а соответственно, потенциальных возможностей выполнения задач по предназначению воинских частей и подразделений ВВС и ПВО, ракетных войск и артиллерии, сил специальных операций, пунктов управления. Основными чертами современных средств инженерного вооружения должны являться их актуальность, универсальность, эргономичность и неприхотливость. Доступность и дешевизна запасных частей и комплектующих.

Предприятия Беларуси в состоянии освоить выпуск аналогичной машины. В качестве базового тягача может быть использована доработанная по стандартам Вооруженных Сил Республики Беларусь модификация шасси харвестера «АМКОДОР-2551» (рис. 1) производства холдинга «АМКОДОР». Многофункциональность шасси обеспечивается наличием устройств и приводов для агрегатирования с практически неограниченным спектром рабочего оборудования различного назначения, разнообразных скоростей и высокими показателями проходимости и тяговых характеристик. Шасси имеет переднюю и заднюю навески (4 пары гидровыводов на переднюю навеску и 4 – на заднюю), передний независимый и задний независимый и синхронный механические валы отбора мощности, гидросистему с гидровыводами спереди, сзади шасси для гидропривода рабочих органов, гидроходоуменьшитель, гидрообъемную передачу. Имеется возможность присоединения прицепов и полуприцепов, специального оборудования.



Рис. 1. Амкодор 2551

Технические характеристики машины

Масса эксплуатационная, кг	15 700
Дизель	Д-260.9
Мощность номинальная	132 кВт (180 л.с.) при 2 100 об/мин
Трансмиссия	Гидрообъемная
Количество диапазонов, вперед/назад	2/2
Максимальная скорость движения, км/ч:	1-й диапазон 10 2-й диапазон 25
Колёсная формула	6×6
Рулевое управление	Шарнирно-сочлененная рама, с гидравлическим приводом и гидравлической обратной связью, аварийным насосом с приводом от ведущих колес
Тип гидросистемы	Load-sensing, с регулируемым насосом и гидрораспределителем электрогидравлическим управлением
Тип гидрораспределителя	4-секционный с прямым гидравлическим управлением
Радиус поворота, мм	8 300

При рассмотрении возможных вариантов создания базовых шасси машин инженерного вооружения особое внимание следует уделить широко-модельному ряду самоходной техники «АМКОДОР». Данное предприятие активно развивается, осваивая производство машин большой единичной мощности. Скорость машин при прямом ходе достигает 40 км/ч. Ма-

шины располагают безграничными возможностями агрегатирования с технологическим оборудованием.

Устоявшаяся система планово-предупредительного обслуживания и ремонта, не обеспечивают необходимой результативности и ведут к большим материальным и финансовым потерям.

Выделяющиеся объемы финансирования не удовлетворяют значительный рост стоимости новых машин, что приводит перерасходу моторесурса и увеличению среднего возраста строительных машин, которые эксплуатируются в воинских подразделениях. Воинские части зачастую вынуждены использовать технику со сверхвыработкой и сверхнормативным сроком службы, что ведет к неизбежному росту затрат на ее техническое обслуживание и ремонт.

Обеспечить в таких условиях эффективное использование машин возможно только проведением комплекса мероприятий по совершенствованию технической эксплуатации. В настоящее время возникло противоречие между требуемым качеством технической эксплуатации и существующей системой обеспечения использования строительных машин по назначению с заданными показателями качества.

Техническая политика промышленных предприятий направлена на разработку и внедрение систем качества, соответствующих требованиям международных стандартов.

Техника, поступающая на вооружение, должна соответствовать ряду требований, отражающих специфику боевого применения. При техническом оснащении Вооруженных Сил Республики Беларусь военная техника закупается в России, что существенно увеличивает нагрузку на бюджет страны. Отечественные предприятия, успешно работая на рынке гражданской техники и поставляя ее в Россию, не имеют достаточного опыта по созданию военно-инженерной техники и не рассматриваются Министерством обороны Республики Беларусь в качестве потенциальных поставщиков. Это приводит к тому, что предприятия, накопившие огромный технический потенциал в смежных отраслях, не вкладывают средства в разработку военно-инженерных направлений.

Создание военно-инженерной техники следует рассматривать как научную проблему, решение которой позволит сформулировать основные направления деятельности по внедрению и унификации гражданской техники с образцами машин инженерного вооружения, что в итоге, будет способствовать созданию реального военно-промышленного потенциала инженерных подразделений и частей Вооруженных Сил Республики Беларусь.

Особенности применения мин в ходе войны во Вьетнаме

Довгелевич П. В., Лукьяненко Г. Н.

Научный руководитель Нарышкин И. М.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Опыт войны во Вьетнаме еще раз показал значительное повышение эффективности выполнения боевых задач за счет качественного выполнения отдельных задач инженерного обеспечения, а именно устройство инженерных заграждений. Более подробно остановимся на некоторых особенностях их выполнения исходя из опыта NVA (армия Северного Вьетнама) и VC («вьетконговцы»), воевавшие против армии США.

Осколочные мины и мины-ловушки наносили значительный ущерб подразделениям армии США. Частыми методами их маскировки были: сломанные палки, саженцы или кучки гальки. Осколочные мины и растяжки оказывали огромное психологическое воздействие на войска США, а также приводили к большому числу покалеченных и убитых. Например, к 1970 году около 11 % погибших и 17 % раненых американских войск, были вызваны минами-ловушками и растяжками.

Эти устройства различались различными способами установки у вьетнамцев, они замедляли проведение операций силами противника, перенаправляли силы и средства на разминирование местности, наносили повреждение технике, ухудшали отношения между солдатами армии США и гражданским населением.

У NVA и VC были свои правила по установке мин. Мины устанавливались в первую очередь для замедления продвижения сил противника, оказания на него сильного психологического воздействия, затруднения обеспечения войск продовольствием, медикаментами и боеприпасами.

Мины-ловушки применялись по конструкции от очень простых до сложных. Одна из самых распространенных невзрывных ловушек представляла собой заостренные колы бамбука, покрытые экскрементами, установленные на специальных стойках для саженцев в неглубоких замаскированных ямах. Основными местами их установки были обходные пути оборонительных позиций, вблизи траншей, за различными фортификационными сооружениями. Также широко использовались кольца с кольями, бамбуковые кнуты и луки с отравленными стрелами.

Взрывные мины-ловушки, как правило, подрывались по проводам из скрытого поста наблюдения. Они были двух основных типов: противопехотные – от одиночных патронов-ловушек до гранат, бомб, снарядов и осколочных мин; противотранспортные – от инженерных мин до зако-

панных артиллерийских снарядов. Также для поражения вертолетов устанавливались ловушки на деревьях вблизи зоны предполагаемой посадки противника, подрываемых дистанционно или в которой нажимной взрыватель заменялся простейшим электрозамыкателем из двух жестяных пластинок. Поток воздуха от садящегося вертолета прижимал одну пластинку к другой и тогда осколки из взорвавшейся мины пробивали днище вертолета, поражая экипаж и топливные баки.

Для установки мин-ловушек зачастую использовался мусор из районов размещения американских подразделений. Например, выброшенные банки из-под консервов снаряжались ручными гранатами М26 и Н33, у которых предохранительные чеки были частично вытянуты, а другой конец растяжки привязывался к дереву. Мина срабатывала от натяжной проволоки, присоединенной к вытяжному кольцу. Натяжение проволоки вытягивало вытяжное кольцо, активизируя мину тем же самым способом, что и ручную гранату.

Еще один способ использования ручной гранаты как мины-ловушки это изготовление так называемой «грязевой мины». Для этого гранату обмазывали толстым слоем грязи или глины и сушили на солнце. Когда грязь засыхала, из гранаты удаляли предохранительную чеку. Рычаг удерживался засохшей грязью. Ее незаметно клали на тропу, по которой ходили американские солдаты. Когда пехотинец наступал на этот комок, грязевая корка разрушалась, рычаг высвобождался и граната взрывалась.

Для установки мин в управляемом варианте, использовались выброшенные аккумуляторные батареи и связные провода, которые подключались к выброшенным (оставленным) минометным минам или артиллерийским снарядам.

Для изготовления мин в управляемом варианте использовать даже сработавшие американские выпрыгивающие мины М2. На дно гильзы закладывался пороховой заряд из черного пороха и присоединялись провода с электровоспламенителем на конце. В гильзу вставлялась деревянная трубка, разрезанную вдоль, а в трубку вставляли ручную гранату. Затем выдергивали чеку. Рычаг гранаты удерживался трубкой. При срабатывании мины пороховой заряд подбрасывал трубку вместе с гранатой. В полете гранатный рычаг высвобождался, и граната взрывалась в воздухе.

Еще один тип вьетнамских самодельных мин, которую американцы называли «Тое Поппер» представляла собой гильзу от снаряда, на дно которой укладывался заряд черного пороха и вставлялся воспламенитель. Остальная часть гильзы заполнялась металлическими осколками, а верх герметизировался битумом. Воспламенитель представлял собой пучок спичек, головки которых были обернуты теркой от спичечного коробка. В середину пучка вставлялась палочка, выходящая наружу. Когда жертва

наступала на палочку, ее движение вниз приводило к трению головок спичек о терку, которые воспламенялись. От них воспламенялся порох, который выбрасывал вверх осколки.

Кроме самодельных мин вьетнамцы применяли и инженерные мины советского производства. Так для устройства засад на узких дорогах в джунглях использовались мины МОН-100, 200. Направленная вдоль дороги мина типа МОН поражала американскую пехотную колонну на глубину сразу в 100 или 200, метров.

Эффективным оказалось использование мины МОН-200 и против небронированной техники. Во Вьетнаме эти мины получили обозначение ДН-10. Американцы называли их «VC Клэймор» или «Ветконговский Клэймор».

Из противотанковых мин NVA и VC чаще всего использовали советские противотанковые мины времен Второй мировой войны ТМБ-2, ТМД-Б, ТМД-44, ТМ-41, ТМ-44, ТМ-46, китайские тип 4.

Также вьетнамцы применяли американские мины снятые с минных полей установленных подразделениями армии США и Австралии. Партизаны по ночам снимали столько с них столько мин, сколько им требовалось.

Традиционное пренебрежение американцев к устройствам неизвлекаемости мин и слабое наблюдение за своими минными полями дорого им обходилось. Подсчитано, что среди всех потерь личного состава им минах, до 16 % американцы потеряли от своих же мин, повторно установленных вьетнамцами. Австралийцы на таких «краденых» минах получили до 50 % своих общих минных потерь.

Одна из главных особенностей вьетнамской войны заключалась в том, что здесь не было сплошной или хотя бы определенной линии фронта. Поэтому вьетнамцы не устанавливали минных полей с большим расходом мин, а ограничиваясь установкой групп мин на дорогах и тропах.

Таким образом, во вьетнамской войне мины стали решающим элементом в выведении из строя американской техники и личного состава. Ведь это оружие более слабой обороняющейся стороны, притом оружие очень эффективное, в умелых руках смертельно опасное, способное весьма существенно умерить аппетиты агрессоров.

Литература

1. Củ Chi tunnels [электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.m.wikipedia.org/wiki/Củ_Chi_tunnels.
2. Vietnam war [электронный ресурс]. – Режим доступа: www.pinterest.com.pin.

3. Remember Vietnam's Underground War [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://theculturetrip.com/asia/vietnam/articles/the-cu-chi-tunnels-are-a-must-visit-to-remember-vietnams-underground-war>.

4. Война США во Вьетнаме (1965—75 гг.) [электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://military.wikireading.ru/7270>.

УДК 623.2

Модернизация ПОС в целях решения задач по маскировке

Жариков Г. Ю.

Научный руководитель Юнусов Ю. Ш.

Белорусский национальный технический университет

В данной статье изложены основные направления по развитию и модернизации ПОС, позволившие сократить время на выполнение задач по маскировке.

Инженерные мероприятия по маскировке – это один из важных видов обеспечения боевых действий войск. Маскировка это комплекс мероприятий, проводимых для обмана и введения противника в заблуждение по отношению количества и состава наших войск их боевой готовности, расположения на местности, действий и намерений, относительно мест расположения. Основным предназначением является введение разведки противника в заблуждение: получить ложные данные о намерениях, количестве, составе, расположению наших войсках и объектах.

Выполнение задач по маскировке осуществляется скрытием, имитацией и демонстративными действиями.

Скрытие – это мероприятия и приемы маскировки, которые устраняют или усложняют противнику обнаружить демаскирующие признаки, а в дальнейшем по ним войск, их действий и объектов. Оно достигается соблюдением маскировочной дисциплины, использованием маскирующих свойств местности.

Имитация – воспроизведение демаскирующих признаков, присущих реальным объектам. Она предусматривает создание ложных позиций и районов расположения частей и подразделений, ложных объектов с помощью макетов техники и других маскировочных средств, путем устройства ложных сооружений, а также обозначением признаков деятельности войск. Части и подразделения выделяют для имитации необходимые силы и средства.

Демонстративные действия – это преднамеренный показ движения, сосредоточения, ведения боевых действий ограниченными силами и средствами, выделяемыми частями и подразделениями. Эти действия проводятся

для того чтобы дезориентировать, сковать силы противника на выбранном направлении противника или показать ложное сосредоточение в определенных районах большого количества наших войск.

Исходя из этого, основными проблемами выполнения задач по маскировке являются нехватка времени, качество маскировки войсковой техники и инженерных сооружений.

Окрасочная станция ПОС предназначена для маскировочного окрашивания в полевых условиях войсковой техники, инженерных сооружений и военных объектов всеми видами красок.

Научно-технический прогресс привел к развитию всех видов техники, дал возможность создать разнообразные машины инженерного вооружения, агрегаты и приспособления для ускорения выполняемых работ. Однако, революционные для 70-х годов, машины, с началом 21 века, по техническим параметрам устарели. Дальнейший прогресс требует создания машин, соответствующих современным требованиям. Перед вооруженными силами стоит задача переоснащения вооружения и техники с максимальным использованием отечественных комплектующих и машин.

Основными путями совершенствования полевой окрасочной станции являются, замена ПОС на шасси отечественного производства и установку современного оборудования. Предприятия Беларуси в состоянии освоить выпуск аналогичной станции. В качестве базового автомобиля может быть применено используемое в Вооруженных Силах Республики Беларусь шасси МАЗ-631705-261 производства Минского автомобильного завода.

Литература

1. Руководство по инженерным средствам и приемам маскировки Сухопутных войск. – Ч. 2. – М. : Воениздат, 1985.
2. Инженерно-технические средства [Электронный ресурс]. – Электрон., текстовые дан. (101 Мб) / С. В. Кондратьев, А. М. Витковский. – Минск : БНТУ, 2005.
3. Кондратьев, С. В. Полевая окрасочная станция (ПОС) / С. В. Кондратьев. – Минск, БНТУ, 2004.

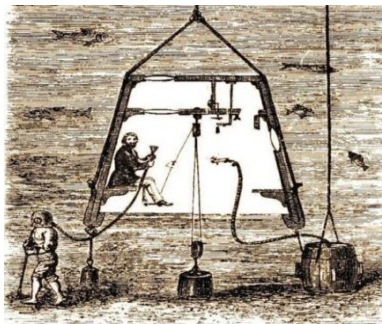
УДК 626.02

История развития и анализ средств обеспечения водолазных спусков

Коваленко Д. А., Петренко С. В.
Белорусский национальный технический университет

В истории есть много подтверждений о стремлении людей продлить пребывание человека на дне морском. Это были и различные горшки,

и кожаные мешки и деревянные бочки, надеваемые водолазу на голову. Но никто, кроме самих изобретателей не применяли эти изобретения.



Колокол Галлея

Изначально данное направление начал развивать английский астроном Эдмонд Галлей. Он построил водолазный колокол, вентилируемый с помощью бочонков со сжатым воздухом, присылаемых с поверхности. Идея оказалась удачной, и сам Галлей с четырьмя рабочими пробыл свыше 11 часов на глубине около 9 сажен.

Впервые вентиляция водолазного колокола с помощью помпы была достигнута в 1788 г. Смитоном и этого момента долгое пребывание под водой перестало быть невозможным событием.

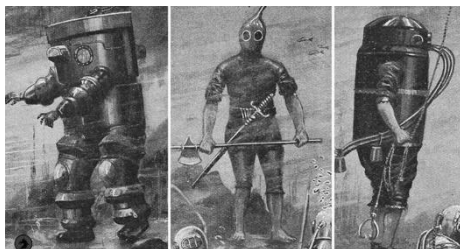


Костюм Клингерта

В 1797 г. немцем А. Клингертом была предложена первая «одежда для водолазов», благодаря которой появилась возможность находиться под водой больше 3 минут. В данном образце костюма не было помпы, поскольку предполагалось, что водолаз сможет дышать под водой самостоятельно. В 1798 г. его костюм был испытан на реке Одер. Уже при небольшом погружении водолазу стало затруднительно дышать, а на глубине 6 футов дышать стало невозможно, в связи с тем, что давление воды на грудь водолаза превзошло силу дыхательной мускулатуры. В дальнейшем Клингерт модифицировал свой костюм, придав ему финальный монстробразный внешний вид.

Для сопротивления давлению воды на грудь водолаза Клингерт превратил аппарат в металлическую кирасу с приделанными к ней штанинами. Поскольку с внешнего вида его конструкция не внушала уверенности, к кирасе крепился насос для извлечения воды, попадающей в аппарат.

В 1819 г. эмигрировавший в Англию немецкий механик и оружейник Август Зибе изго-



товил первый водолазный костюм из водонепроницаемого материала, соединенный с металлическим шлемом. Этот костюм работал по принципу водолазного колокола: с судна воздух подавался водолазу с помощью насоса и выходил из-под нижнего края водолазной рубахи, неплотно прижатой к телу. Снаряжение Зибе было успешно испытано при работах по подъему английского линкора «Ройял Джордж», однако нагибаться водолазу не рекомендовалось – при наклонах вода попадала под рубаху.



Шлем от костюма Дина

В 1823 г. англичане братья Джон и Чарльз Дин получили патент на вентилируемый скафандр для пожарных, который они в 1828 г. предложили использовать для водолазных работ. В России изобретение Динов впервые было показано в 1838 г. на Черноморском флоте, а в 1848 г. оно было использовано при извлечении из воды тендера «Струя», затонувшего в районе Новороссийской бухты на глубине более 20 метров.

В последующем водолазное снаряжение продолжало улучшаться и начало подразделяться:

по способу обеспечения дыхательными газовыми смесями – на автономное и неавтономное;

по схеме дыхания – на вентилируемое, с открытой, полужамкнутой и замкнутой схемой дыхания;

по составу дыхательных газовых смесей – на воздушное, кислородное, воздушно-кислородное, гелиокислородное;

по принципу передачи внешнего давления окружающей среды на водолаза – на снаряжение мягкого типа, воспринимающее давление воды на водолаза, и снаряжение жесткого типа, воспринимающее давление на себя.

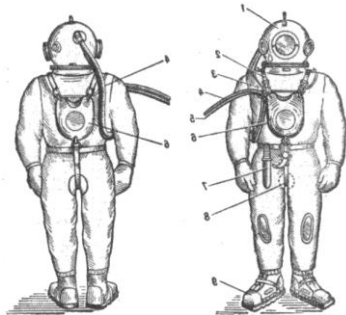
Сейчас на вооружении инженерных войск состоит:

– усовершенствованное трехболтовое вентилируемое водолазное снаряжение УВС-50 (1950 г.);

– снаряжение водолазное универсальное СВУ-3 (1974 г.);

– регенеративное снаряжение кислородное – снаряжение легководолазное инженерное СЛВИ-71 (1975 г.).

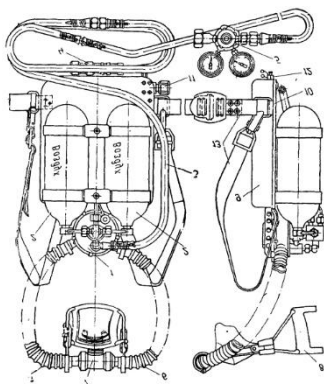
Снаряжение УВС -50, СВУ-3 и СЛВИ-71 относят к снаряжению мягкого типа.



Усовершенствованное трехболтовое вентилируемое водолазное снаряжение УВС-50

Снаряжение УВС-50 предназначено для обеспечения дыхания и защиты работ на глубинах до 60 м. Спуски на большую глубину в этом снаряжении производить не разрешается из-за наркотического действия азона.

Усовершенствованное трехболтовое вентилируемое водолазное снаряжение УВС-50 работает по принципу непрерывной подачи с поверхности сжатого воздуха по шлангу в газовый объем снаряжения, где воздух смешивается с продуктами дыхания водолаза и периодически вентилируется.



Снаряжение водолазное универсальное СВУ-3

СВУ-3 работает по принципу пульсирующей подачи сжатого воздуха водолазу для дыхания по шлангу с поверхности (неавтономный вариант) или из баллонов аппарата АВМ-5 (автономный вариант). Выход во всех случаях производится непосредственно в воду (при открытой схеме дыхания); воздух во всех случаях поступает на вдох только в момент вдоха.

Работа аппарата АВМ-5 при подаче воздуха по шлангу с поверхности

Аппараты АВМ-5 укомплектованы двумя легочными автоматами, один из которых с загубником, а другой с резьбовым кольцом на штуцере вдоха. Наличие в комплектах аппаратов при спуске под воду без гидрокомбинезона или с гидрокомбинезонам с открытой лицевой частью, а также с гидрокомбинезонам мокрого типа, а наличие лёгочных автоматов с резьбовым кольцом позволяет использовать аппараты с гидрокомбинезоном со шлемом или маской.

Одна из особенностей наличие редуктора снаряжения СВУ-3.

Предназначен для понижения давления воздуха, поступающего в редуктор, до давления 10–25 кгс/см² и поддержания установочного давления за редуктором постоянным.

Понижение давления воздуха осуществляется при истечении его через клапан, который разделяет редуктор на две полости – полости высокого давления, соединяемую с источником высокого давления воздуха, и полости давления низкого, соединяемую с потребителем.



Снаряжение легководолазное инженерное СЛВИ-71

СЛВИ-71 работает по принципу дыхания водолаза сжатым кислородом или азотно-кислородной смесью, циркулирующими по замкнутому регенеративному циклу системы «аппарат-легкие».

Обогащение и восстановление обедненной газовой смесью, а также поглощение углекислого газа в системе «аппарат-легкие» осуществляется в изолирующем дыхательном аппарате ИДА-71У.

Сам же ИДА-У является изолирующим дыхательным аппаратом предназначенным для обеспечения дыхания водолаза под водой на глубине до 40 м.

Особенностью работы аппарата ИДА-71У при спуске на глубину от 20 до 40 м является, что к аппарату присоединяется с помощью разъема азотно-кислородный баллон с автоматом промывки.



Данный кислородный баллон с редуктором имеет рабочую емкость 1 л, рабочее давление 200 кгс/см². На баллоне черными буквами написан КИСЛОРОД. Он предназначен для понижения давления кислорода, поступающего из баллона. В целях уменьшения габаритов и разъемных соединений редуктор конструктивно выполнен в одном корпусе с запорным вентилем, который имеет сальниковое уплотнение.



Аппарат дыхательный изолирующий АТ-1 и изолирующий противогаз ИП-5

Аппарат АТ-1 предназначен для обеспечения выхода членов экипажа из затонувшего танка или другого объекта в аварийных случаях и непредвиденных ситуациях, а так же при преодолении водных преград по дну, и возможности пребывания человека в условиях зараженной атмосферы. Данный аппарат работает по принципу восстановления выдыхаемой газовой смеси. При использовании его на глубинах от 20 до 40 м в нем используется азотно-кислородная смесь, состоящая из 50 % кислорода и 50 % азона. При использовании аппарата на

глубинах до 20 м и на суше допускается вместо азотно-кислородной смеси использовать медицинский газообразный кислород.

Особенности работы АТ-1 являются: в случае необходимости создания дополнительной плавучести при плавании на поверхности или при всплытии поворотом маховичка против часовой стрелки открывают вентель. Тогда находящийся в углекислотной батарее баллончиков жидкая углекислота, испаряясь, заполняет надувные емкости через открытый вентель и трубопровод. Избыток газа из надувных емкостей при их заполнении или при всплытии с глубины вытравливается через предохранительный клапаны, а из подмасочного пространства – через спиральный клапан.

Гидрокомбинезоны и гидрокостюмы

Наибольшее распространение в водолазной практике получили унифицированные гидрокомбинезоны УГК-1, УГК-2, УГК-3, УГК-4, изготовленные из прорезиненной ткани на трикотажной основе, и УГК-1П, УГК-2П, УГК-3П, УГК-4П, изготовленные из ячеистой резины, облицованной с двух сторон эластичным трикотажным полотном. Гидрокомбинезон УГК-1 имеет ярко-оранжевую окраску, остальные гидрокомбинезоны – темно-зелёного цвета. Цвет гидрокомбинезона из ячеистой резины зависит от цвета облицовочного трикотажа.

Снаряжение СБУ-5



Назначение и предназначение данного комплекта: обеспечение жизнедеятельности водолаза при выполнении работ под водой.

Данный комплект обеспечивает безопасность водолаза на глубине до 60 метров, при температуре воды от -2 ° до +35 °С. СБУ-5 прекрасно функционирует при длительной работе в соленой и пресной воде, а также в воде с повышенным содержанием нефтепродуктов.

Особенность данного комплекта:

- 1) унифицированное кольцо со шлемом SuperLite 27, которое позволяет использовать снаряжение любой штатный гидрокомбинезон;
- 2) снаряжение работает в нескольких режимах:
 - основной режим (подача воздуха с поверхности),
 - аварийный режим (от резервного дыхательного аппарата не менее 4 минут на глубине 60 метров);
- 3) весь комплект находится в транспортных ящиках и состоит из комплекта для водолазного спуска;

4) имеется в снаряжении аварийный аппарат, он повышает безопасность спуска водолаза;

5) для выполнения тяжёлых работ имеется легочная вентиляция;

6) в комплект СБУ-5 встроена гарнитура связи, она помогает обеспечить хорошую связь с водолазом и четкость его голоса.



Преимущество данного снаряжения является его возможность совместимости с любыми узлами иного снаряжения. Для обеспечения этой универсальности нам предлагается большой выбор переходников, которые необходимы для соединения шлема СБУ-5 со шлангами подачи воздуха любого производства. Все переходники производятся с соблюдением всех норм и ГОСТа и обеспечивают полную надёжность соединения.

Двухбаллонный воздушно-дыхательный аппарат АВМ-12-К



АВМ-12 служит для возможности дыхания водолаза под водой, при выполнении спасательных, подводно-технических работ. Может работать как в автономном так шланговом варианте, при низких температурах окружающей среды и воды. На него никак не влияет работа в загрязненной среде, в том числе при наличии нефтепродукта.

Плюсы АВМ-12-К:

1) аппарат может подключаться как к отечественным запчастям так и к импортным;

2) при работе водолаза в нулевой видимости контроль за давлением воздуха в баллоне осуществляет блок резервной подачи. В случае появления физиологического сигнала, активируется резервный запас, который осуществляет подъём наружу.

Сам баллонный блок аппарата, который состоит из 2 баллонов, сконструирован панели Анатомической формы при наличии подвески, которая помогает самому без помощи выбрать длину ремня.

Литература

1. Подготовка водолазов инженерных войск. – Минск : Воениздат, 1980. – 448 с.

2. Правила водолазной службы: утв. Заместителем Главкомандующего ВМФ по боевой подготовке – начальником БП ВМФ. – М., 1979. – 155 с.

3. Об утверждении Инструкции по водолазному делу в государственных воинских формированиях и военизированных организациях : постановление Министерства обороны Респ. Беларусь, 15 февр. 2017 г., № 4/3/7/37/28. – Минск : МО РБ, 2017. – 234 с.

4. Об утверждении Инструкции о порядке преодоления водной преграды на боевых машинах : приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 5 марта 2013 г., № 210 г. – Минск, 2013.

5. Учебник водолаза. – М. : Воениздат, 1956. – 374 с.

6. Водолазное дело : справочник / О. М. Слесарев, А. В. Рыбников. – СПб., 1996. – 318 с.

7. Единые правила безопасности труда на водолазных работах : приказ Министра морского флота СССР, 16 марта 1979 г., № 53. – 991 с.

УДК 621.86

Модернизации кранового оборудования путепрокладчика БАТ-2

Кухаренко А. М.

Научный руководитель Миронов Д. Н.

Белорусский национальный технический университет

В статье изложены предложения по модернизации кранового оборудования путепрокладчика БАТ-2, в целях повышения его производительности и адаптации к проделыванию проходов в городских условиях.

Анализ опыта ведения боевых действий показывает важность инженерного обеспечения общевойскового боя в современных конфликтах. Особую важность которых заключается в проделывание проходов, расчистку завалов и разрушений при боевых действиях войск, в том числе и на радиоактивно зараженной местности, а также буксировку поврежденной техники, проведение аварийно-спасательных работ в зонах массовых разрушений, производство различных грузоподъемных работ. Также анализируя современные вооруженные конфликты, можно сделать вывод, что в большинстве случаев они проходят в городских условиях.

Поэтому проделывание проходов и осуществление грузоподъемных работ в городских условиях остается актуальной проблематикой ведения современных боевых действий.

БАТ-2 – советский путепрокладчик на базе тягача МТ-Т, предназначен для механизации инженерных работ при прокладывании колонных путей, подготовке и содержанию путей движения и маневра войск. В том числе продольное и поперечное планирование дорог, прокладка путей по косограм, отрывка кюветов, очистка дорог и колонных путей от снега, кус-

тарника, различных обломков и предметов, препятствующих движению, оборудование съездов в обрывах и крутых местах, засыпка противотанковых рвов, воронок, траншей, канав, рыхление мерзлых грунтов, грузоподъемные работы.

Разработка проекта нового путеукладчика БАТ-2 (изделие 454) на шасси тяжелого тягача-транспортёра МТ-Т была начата в начале 80-х годов прошлого века в отделе № 61 в конструкторском бюро им. А. А. Морозова (г. Харьков) под руководством главного конструктора отдела П. И. Сагира. Изделие 454 предназначалось для замены в производстве и в войсках устаревшего к тому времени путеукладчика БАТ-М. Специальное оборудование частично было позаимствовано у предшественника – БАТ-М. Новый путеукладчик был принят на вооружение в 1987 г. под названием БАТ-2, его серийное производство было организовано в следующем году на Харьковском заводе транспортного машиностроения им. В. А. Малышева.

Но за 33 года БАТ-2 морально устарел и, несмотря на высокие тактико-технические характеристики, нуждается в модернизации. Более того, учитывая переход от стандартного общевойскового боя к вооруженным конфликтам в городских условиях, путеукладчик БАТ-2 должен быть адаптирован к выполнению задач в городских условиях, которые имеют следующие особенности: ограниченность открытого пространства, трехмерность (многоэтажные здания) и высокая плотностью мест для размещения скрытых огневых точек, высокая плотность невзрывных инженерных заграждений: образованием завалов из железобетонных перекрытий высокоэтажных домов, бетонных столбов и т.д. Более того, боевые действия в городской черте ведут к дополнительным разрушениям, пожарам и завалам при наличии агрессивных сред, и порой при огневом воздействии агрегатора. Краны, бульдозеры и другая специальная техника не сможет выполнять задачи по своему предназначению в описанных выше условиях.

Из вышеизложенного можно сделать вывод что необходима модернизация БАТ-2 применительно к выполнению задач по инженерному обеспечению боя в городских условиях, где грузоподъемности стрелы БАТ-2, которая равна 2 тонны, не достаточно для выполнения возложенного на путеукладчик задач, а тем более в городских условиях.

Для решения данной проблемы в работе осуществлена модернизация кранового оборудования:

1. Проведена замена стрелы на стрелу оvoidного поперечного сечения.

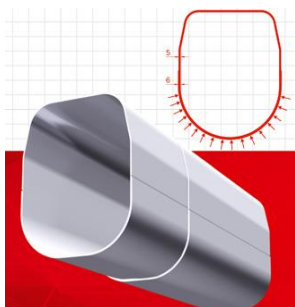


Рис. 1. Стрела овоидного сечения

и деформаций.

2. Гидрофикация механизма выдвигения стрелы.

После анализа задач инженерного обеспечения боя возложенного на БАТ-2, было принято решение установить 4-х секционную телескопическую стрелу с вылетом до 17 метров (рис. 2), в которой в основную секцию 2 вставлены две выдвижные 8 и 9, а также удлинительная часть 10. Гидроцилиндр позиции 6 выдвигает вторую секцию, а затем гидравлический цилиндр позиции 5 перемещает третью секцию относительно второй и одновременно с помощью полиспаста выталкивает дополнительный удлинитель. В связи с принятым инженерным решением по гидрофикации системы выдвигения стрелы, была доработана гидравлическая система путем замены гидравлических насосов и установки современных гидро-распределителей.

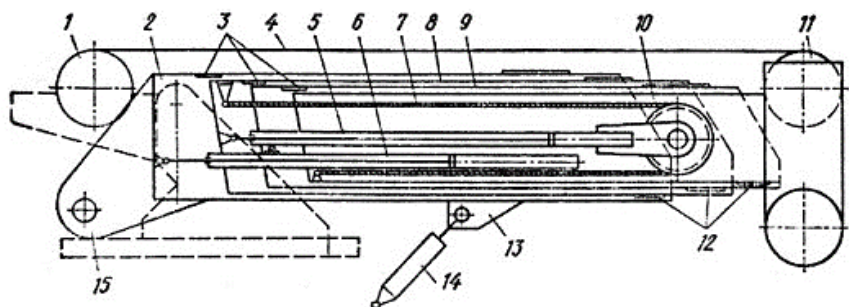


Рис. 2. Схема телескопической 4-х секционной стрелы:

- 1 – отводной блок, 2 – основная секция, 3, 12 – верхние и нижние опорные элементы секций, 4 – грузовой канат, 5, 6, - гидроцилиндры, 7 – канат, 8, 9 – выдвижные секции, 10 – удлинительная секция, 11 – обводной блок, 13 – проушина, 14 – гидроцилиндр, 15 – пята стрелы

3. Осуществлен выбор материала стрелы.

В настоящее время при производстве телескопических стрел для кранового оборудования все более широко применяют высокопрочные стали с пределом текучести до 1100 МПа. Использование таких сталей для стреловых кранов позволяет существенно повысить грузоподъемность без увеличения собственной массы, снизить транспортные нагрузки, увеличить вылет стрелы. Поэтому в качестве материала для изготовления стрелы была выбрана сталь 15ХСНД.

Литература

1. Путепрокладчик БАТ-2. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. – М. : Воениздат, 1987. – 288 с.

2. Осипов, А. Н. Путепрокладчик БАТ-2 : учеб. пособие / А. Н. Осипов ; под ред. В. Е. Истлентьева. – Минск : ВА РБ, 2001. – 54 с.

3. Об утверждении Боевого устава инженерных войск. – Ч. 2. Рота, взвод, отделение : приказ нач. Ген. штаба Вооруженных Сил Респ. Беларусь, 29 нояб. 2005, № 644.

4. Преимущества овоидного профиля стрелы для автокранов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.k2com.ru/news/2016-08/news7508/>. Дата доступа: 24.04.2020.

5. Прокат низколегированный конструкционный для мостостроения. Технические условия : ГОСТ 6713-91. – Взамен ГОСТ 6713-75 ; введ. СССР 01.07.92.

Устойчивость круглой пластины

Лаппо И. А.

Научный руководитель Миронов Д.Н.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. В статье рассмотрено осесимметричное напряженно-деформированное состояние круглой пластины, которые входят в состав и являются составным элементом многих конструкций. Найдена методика с помощью которой можно определить время, по истечению которого пластина потеряет устойчивость, в зависимости от напряжения и температуры.

В случае осесимметричного начального напряженного состояния круглой пластины, когда $S^{\circ} = 0$, а начальные усилия $T_r^{\circ} = T_r^{\circ}(r)$ и $T_{\theta}^{\circ} = T_{\theta}^{\circ}(r)$ являются функциями только радиуса r , интегрирование общего уравнения сводится к интегрированию обыкновенных дифференциальных уравнений. В полярной системе координат основное линейаризованное уравнение для пластины, нагруженной контурными внешними усилиями, принимает вид [1, 2]:

$$D \left(\frac{d^2}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} + \frac{1}{r^2} \frac{d^2}{d\theta^2} \right) \left(\frac{d^2 \omega}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\omega}{dr} + \frac{1}{r^2} \frac{d^2 \omega}{d\theta^2} \right) - \quad (1)$$

$$- T_r^{\circ} \frac{d^2 \omega}{dr^2} - T_{\theta}^{\circ} \left(\frac{1}{r} \frac{d\omega}{dr} + \frac{1}{r^2} \frac{d^2 \omega}{d\theta^2} \right) = 0$$

В это уравнение входят только четные производные по окружной координате θ , поэтому решение уравнения (1) можно найти в виде ряда:

$$\omega(r, \theta) = \sum_{n=0}^{\infty} \omega_n(r) \cos n\theta \quad (2)$$

где $\omega_n(r)$ – некоторые функции координаты r . При этом граничные условия могут быть произвольными, но неизменными по всему контуру пластины.

Подстановка выражения (2) в уравнение (1) приводит к системе обыкновенных независимых дифференциальных уравнений.

$$D \left(\frac{d^2}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} - \frac{n^2}{r^2} \right) \left(\frac{d^2 \omega_n}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d\omega_n}{dr} - \frac{n^2 \omega_n}{r^2} \right) - T_r^0 \frac{d^2 \omega_n}{dr_n^2} - T_\theta^0 \left(\frac{1}{r} \frac{d\omega_n}{dr} - \frac{n^2 \omega_n}{r^2} \right) = 0 \quad (3)$$

Решение этих уравнений, удовлетворяющие заданным граничным условиям, дают собственные функции и собственные значения задачи; наименьшее из собственных значений параметра нагрузки будет критическим.

Уравнение (3) наиболее просто интегрируются при постоянных сжимающих начальных усилиях T_r^0 и T_θ^0 (рис. 1):

$$T_r^0 = -q = const,$$

$$T_\theta^0 = -q = const.$$

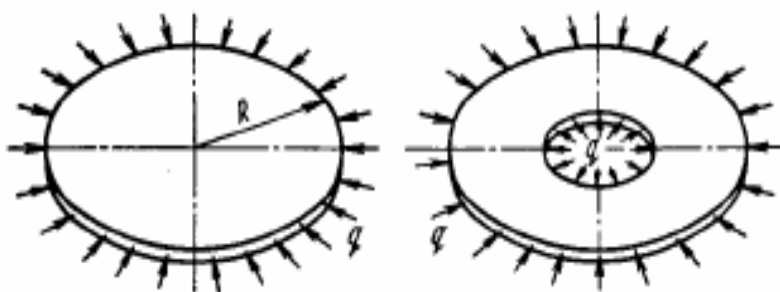


Рис. 1. Начальные усилия

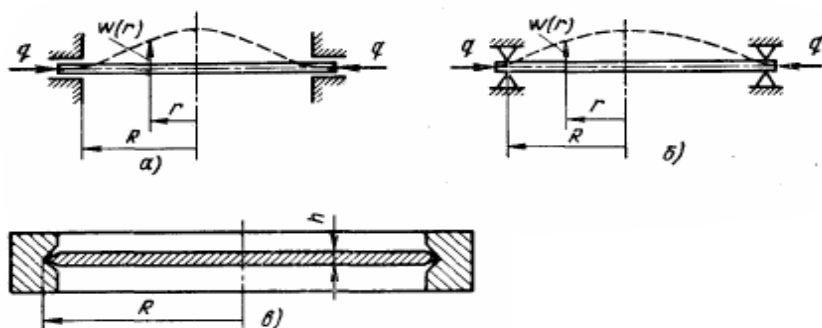


Рис. 2. Прогиб пластины

В этом случае уравнения (3) будут иметь вид:

$$\left(\frac{d^2}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d}{dr} - \frac{n^2}{r^2} \right) \left(\frac{d^2 \omega_n}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d \omega_n}{dr} - \frac{n^2 \omega_n}{r^2} \right) + k^2 \left(\frac{d^2 \omega_n}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{d \omega_n}{dr} - \frac{n^2 \omega_n}{r^2} \right) = 0, \quad (4)$$

где $k^2 = \frac{q}{D}$.

При осесимметричной форме потери устойчивости (при $n=0$) решение уравнения (4) имеет вид:

$$\omega_0(r) = C_1 J_0(kr) + C_2 Y_0(kr) + C_3 \ln kr + C_4;$$

при неосесимметричной форме потери устойчивости, когда $n \neq 0$,

$$\omega_n(r) = C_1 J_n(kr) + C_2 Y_n(kr) + C_3 r^{-n} + C_4 r^n \quad (n = 1, 2, 3),$$

где $J_n(kr)$ и $Y_n(kr)$ – функции Бесселя первого и второго рода; эти функции табулированы. Дальнейшее решение задачи не вызывает никаких трудностей. Рассмотрим несколько примеров. Сплошная пластина равномерно сжата по контуру (рис. 2). Независимо от способа закрепления контура прогибы и углы поворота в центре сплошной пластины не должны обращаться в бесконечность. Поэтому для осесимметричной и неосесимметричной форм потери устойчивости необходимо принять $C_2=0$ и $C_3=0$, так как $Y_0(kr) \rightarrow \infty$, $\ln kr \rightarrow \infty$ и $Y_n(kr) \rightarrow \infty$, $r^{-n} \rightarrow \infty$ при $r \rightarrow 0$. Необращающиеся в бесконечность при $r=0$ решения для сплошной пластины как при осесимметричной, так и при неосесимметричной форме потери устойчивости имеют вид:

$$\omega_n(r) = A_1 J_n(kr) + A_2 r^n \quad (n = 0, 1, 2, \dots). \quad (5)$$

Если контур пластины зашпелен (рис. 2. а), то граничные условия на этом контуре при $r = R$: 1) $\omega = 0$; 2) $\frac{d\omega}{dr} = 0$. Соответственно граничные условия для $\omega_n(r)$: 1) $\omega_n(R) = 0$; 2) $\omega_n'(R) = 0$.

Здесь штрихом обозначено дифференцирование по r .

Подчиняя решение (5) этим граничным условиям, получаем однородную систему уравнений относительно произвольных постоянных A_1 и A_2 :

$$\begin{aligned} A_1 J_n(kR) + A_2 R^n &= 0; \\ A_1 J'_n(kR) + A_2 nR^{n-1} &= 0. \end{aligned}$$

Равенство нулю определителя этой системы дает уравнение

$$nR^{n-1} J_n(kR) - R^n J'_n(kR) = 0. \quad (6)$$

Функции Бесселя первого рода связаны между собой дифференциальным соотношением

$$J'_n(x) = \frac{n}{x} J_n - J_{n-1}.$$

Поэтому

$$J'_n(kr) = \frac{n}{r} J_n(kR) - kJ_{(n+1)}(kr).$$

При $k \neq 0$ из уравнения (6) получим

$$J_{(n+1)}(kr) = 0. \quad (7)$$

Корни полученного характеристического уравнения приводят к собственным значениям параметра k , связанного с внешним усилием q . Для определения критической нагрузки необходимо вычислить наименьшее собственное значение параметра k , поэтому для каждого n достаточно найти первый корень уравнения (7). Так, для $n = 0$ находим $(kR)_1 = 3,832$; $n=1$ – первый корень $(kR)_1 = 5,135$ и т.д. Следовательно, для сплошной пластины с защемленным наружным контуром наименьшее собственное значение q_1 дает первый корень уравнения (7) при $n=0$, т.е.

$$q_{кр} = \frac{(3,832)^2 D}{R^2} = 14,68 \frac{D}{R^2}. \quad (8)$$

Потеря устойчивости защемленной по контуру пластины происходит по осесимметричной форме и вид изогнутой срединной поверхности (рис. 2, а) описывается (с точностью до постоянного множителя) функцией, получаемой из (5) при $kR = 3,832$ и $n = 0$:

$$\omega_{кр}(r) = \left[1 - \frac{J_0\left(3,832 \frac{r}{R}\right)}{J_0(3,832)} \right],$$

поскольку из первого граничного условия при $n = 0$ следует

$$A_2 = -A_1 J_0(kR) = -A_1 J_0(3,832).$$

Температурные задачи устойчивости круглых пластин.

Линеаризованные уравнения дают возможность найти критический уровень внутренних начальных усилий, независимо от того, какими причинами эти усилия вызваны (наоборот, за критической области поведение пластины определяется характером внешних причин, приведших к потере устойчивости). Поэтому при осесимметричном нагреве круглой пластины исследование устойчивости плоского состояния равновесия можно проводить с помощью уравнения (3). Начальные внутренние усилия T_r^0 и T_θ^0 должны быть определены с учетом нагрева пластины.

Рассмотрим наиболее простой случай температурной потери устойчивости пластины. Круглая тонкая пластина равномерно нагревается вместе с массивной обоймой (рис. 2, в). Температурные коэффициенты линейного расширения материалов пластины и обоймы соответственно равны a_1 и a_2 . Температура Δt^0 отсчитывается от температуры того начального состояния, при котором радиальный зазор между пластиной и обоймой отсутствует, а контактное усилие q_k равно нулю. Когда $a_1 > a_2$, при нагреве между пластиной и обоймой возникает контактное усилие q_k , равномерно сжимающее пластину (если $a_1 < a_2$, то сжимающее контактное усилие возникает при охлаждении).

В силу симметрии задачи $S^0 = 0$; $T_r^0 = T_\theta^0 = -q_k$. В нагреваемой пластине

$$\varepsilon_r^0 = \frac{1}{Eh} (T_r^0 - \mu T_\theta^0) + a_1 \Delta t^0 = -\frac{q_k}{Eh} (1 - \mu) + a_1 \Delta t^0;$$

$$\varepsilon_\theta^0 = \frac{1}{Eh} (T_\theta^0 - \mu T_r^0) + a_1 \Delta t^0 = -\frac{q_k}{Eh} (1 - \mu) + a_1 \Delta t^0;$$

$$\gamma^0 = 0.$$

Если обойму считать жесткой и пренебречь ее деформацией от контактного усилия q_k то, приравнявая температурные окружные удлинения обоймы окружным удлинениям пластины, получаем

$$q_k = \frac{(a_1 - a_2)\Delta t^0 E h}{1 - \mu},$$

где E и μ – модуль упругости и коэффициент Пуассона материала пластины, причем в данном случае без усложнения задачи можно считать их изменяющимися с температурой.

Для определения критического значения $\Delta t_{кр}^0$ можно воспользоваться формулой:

$$q_{кр} = K \frac{D}{R^2}.$$

Откуда следует, что

$$\Delta t_{кр}^0 = K \frac{D(1-\mu)}{R^2 E h (a_1 - a_2)} = \frac{1}{a_1 - a_2} \frac{K}{12(1+\mu)} \left(\frac{h}{R} \right)^2.$$

Значение коэффициента K зависит от способа закрепления пластины в обойме (свободное опирание, заземление, упругая заделка).

Примечательно, что в окончательную формулу для $\Delta t_{кр}^0$ не входит модуль упругости материала пластины.

Этот способ используют и для решения более сложных температурных задач устойчивости круглых осесимметрично нагретых пластин. Сначала из решения задачи термоупругости определяют усилия T_r^0 и T_θ^0 , а затем находят наименьшее собственное значение уравнения (3). Однако точные решения подобных задач удается найти в исключительных случаях. В общем случае решения получают приближенным методом.

Определить момент потери устойчивости круглой неравномерно нагретой пластины под действием распределённой нагрузки в условиях ползучести, радиусом 200 мм и шириной 25 мм. Материал оболочки Х18Н10(12)Т.

После проведения расчета в Ansys наблюдаем форму потери устойчивости, изображенную на рисунке 3, и получен график зависимости прогиба (по радиусу) от времени, изображенный на рисунке 4. Расчет произведен с помощью трёх модулей Steady-State Thermal, Static Structural и Linear Buckling. Пластина по контуру находится в неподвижной заделке и на верхнюю часть пластины действует распределённая нагрузка $q=6$ МПа. По контуру будем считать, что пластина охлаждается до 2^0 С, а в нижней части нагревается до 80^0 С.

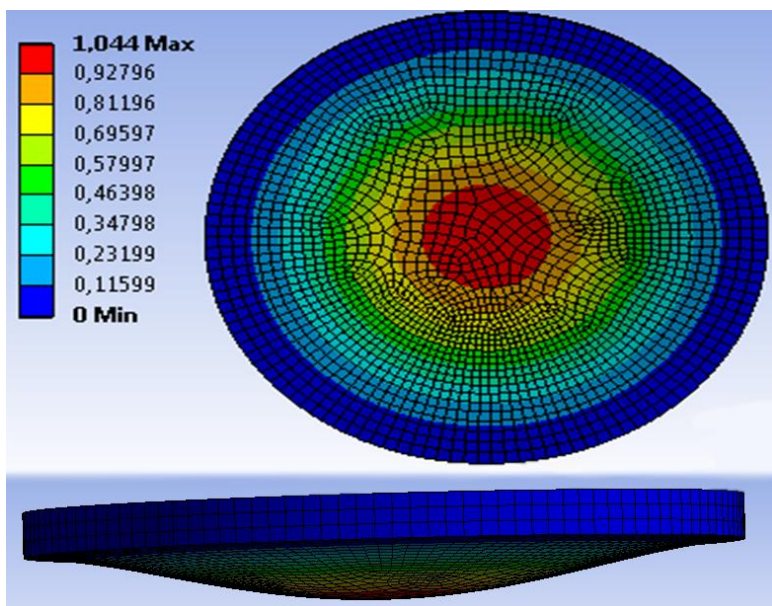


Рис. 3. Форма потери устойчивости

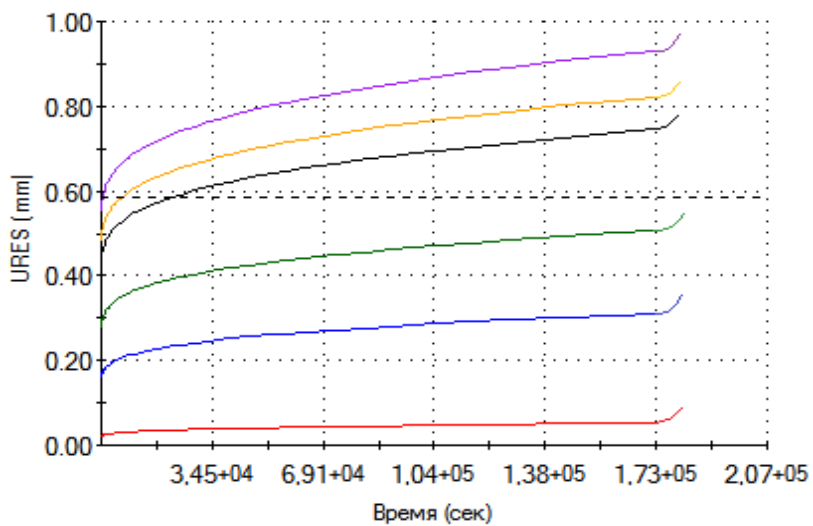


Рис. 4. График зависимости прогиба от времени (кривые построены для выбранных точек распределённых по радиусу)

Форма потери устойчивости и кривая зависимости прогиба от времени совпадают с теоретическими значениями.

Вывод

При заданной распределённой нагрузке, неравномерно нагретая круговая пластина по контуру и по радиусу, теряет устойчивость в течение 48 часов. Полученные расчетные данные показывают значительное влияние деформаций ползучести на прочностные характеристики круговой пластины и подтверждают важность учета в расчетах условий ползучести.

Литература

1. Алфутов, Н. А. Устойчивость пластин. Решение основного уравнения для круглых пластин / Н. А. Алфутов // Инженерный сборник. – 1956. – Т. 23. – С. 163–166.

2. Алфутов, Н. А. Устойчивость пластин. Температурные задачи устойчивости круглых пластин / Н. А. Алфутов // Инженерный сборник. – 1956. – Т. 23. – С. 166–168.

УДК 628.1

Развитие водоснабжения армии со времен средневековья и до окончания Великой Отечественной войны

Мосько А. А.

Научный руководитель Романчук С. Н.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

Снабжения водой военнослужащих является одной из основных задач инженерной службы. Проблема водоснабжения стоит еще с древнейших времен. Не просто так человек привлекал для решения данной проблемы лучшие достижения в области науки и техники.

Еще древними египтянами и индейцами были созданы системы водохранилищ и платин, специальные колеса и машины, чтобы поднимать воду из глубин. Центральная и средняя Азия в свою очередь славилась устройством колодцев глубиной до 500 метров. Знаменитая на весь мир Римская система водопроводов имела протяженность около 450 километров. С помощью которой римлянам ежедневно доставляли 1 миллион литров воды.

В XIX веке произошел мощный толчок в развитии водоснабжения, который был связан с углубленным изучением в области медицины и гигиены. Благодаря правильной эксплуатации водопроводов и соответствующему надзору резко сократилось количество заболеваний брюшным тифом

и дизентерией. Первые возникновение водопроводов в Российской империи датируется концом XVIII века.

Что же касается военного искусства то водоснабжением обеспечивали только крепости. За исключением боевых действий, которые велись на южной территории. Военачальники были обязаны помнить, что военные действия не могут вестись успешно без достаточного количества воды.

В период Русско-турецкой войны в период с 1877–1878 гг. большинство поражений и сдач крепостей неприятелю происходило по причине нехватки чистой воды. Ярким примером является оборона русскими войсками крепости Баязет, которая была взята в осаду и если бы вовремя не подоспевшее подкрепление то защитникам крепости пали не столько от пуль и кинжалов туркав, сколько от жажды и изнеможения.

Стоит заметить, что горькие уроки отразились на дальнейшем ведении боевых действий. При покорении Туркмении генерал-лейтенант М.Д. Скобелевым был разработан план, согласно которому заблаговременно были созданы необходимые запасы воды. Были созданы опорные пункты на которые своевременно подвозили припасы. Для реализации данного плана генералу пришлось построить Закаспийскую железную дорогу и купить 16 000 верблюдов для того чтобы солдат всегда мог располагать продовольствием, боеприпасами, а самое главное в пустыне водой.

С первых моментов зарождения регулярной армии единообразный внешний вид являлся важной частью. Неотъемлемыми реквизитами походного снаряжения любого военнослужащего для хранения и сбережения воды стали такие средства как фляга, кружка и котелок.

Однако до начала XX века вопросы водоснабжения в армии не были достаточно рассмотрены. Данный фактор обусловлен был тем, что в условиях маневренного характера ведения боевых действий для удовлетворения вопроса касаемого воды было достаточно поверхностных источников.

Водоснабжения регулярной армии вышло на новый уровень с началом Первой Мировой войны. Данный прорыв можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, с началом Первой Мировой войны получило развитие применение отравляющих веществ, который так же использовался для отравления источников чистой питьевой воды. Второй причиной является резкий скачок во внедрение технических средств в армейскую жизнь. Приходилось обслуживать лошадей и людей, но и автомобили, самолеты, автоматическое стрелковое оружие. Все это требовало огромных запасов воды. И наконец, третьей причиной стало невиданная до тех пор численность регулярной армии. Так же сказался позиционный характер боевых действий.

Одним из вариантов решения данной проблемы стали подземные воды, но для ее добычи была необходима соответствующая техника и оборудо-

вания, которой армия в те годы не располагала и данная процедура напояминала скорее какой-либо обряд, чем технологический процесс.

Для поддержания необходимого санитарно-эпидемиологического состояния в войсках действовали 357 санитарных поездов. На пути, которых были развернуты станции в целях снабжения чистой водой и др. материалами.

К сожалению Российская Империя отставала в вопросах водоснабжения не только от своих союзников, но и противников. В западноевропейских странах считалось, что успех в наступательной операции во многом зависит от снабжения войск чистой водой.

Период между Первой и Второй Мировыми войнами ознаменовался, как осмысления полученного опыта и недопущении подобных ошибок в дальнейшем. В 1930-е гг. СССР вышли 2 большие работы: «Водоснабжения» А. А. Сурина и «Водоснабжения войск» военный инженер А. Г. Лорберга. В которых заявлялось, что для войн, которые будут происходить, в будущем водоснабжения станет одним из главных и важных вопросов обеспечения войск.

В эти годы на вооружения РККА поступили специализированная техника для добычи воды: земляные буры, буровые станки, мотопомпы, автономные насосы на базе автомобилей ЗИС-5, трубчатые колодцы, хлопковые, тканевые и универсальные фильтры, водоумягчительные установки. Так же появились средства для хранения воды: цистерны, резервуары РЕ-6000, РЕ-1200, РЕ-1000.

В ходе конфликтов на востоке была совершенствована работа по полевому водоснабжению войск. Инженерными войсками оборудовано более 20 источников водоснабжения.

Появились документы, согласно которым определялся круг лиц отвечающих за водоснабжения в частях, которые также были обязаны описывать методику проведенных работ. Были установлены суточные нормы расхода воды на одного военнослужащего на все нужды. Так на одно военнослужащего в сутки полагалось 25 литров воды, из которых 10 литров на стирку белья, душ и мытье котелка. Норма воды на одну помывку в полевой бане составлял 40–60 литров. Важной статьёй расхода воды являлось обслуживание ВВСТ. На один пулемет после 250 выстрелов для его охлаждения требовалось примерно 2 литра воды. Что же касается, непосредственно самой техники то для заправки радиаторов требовалось: 12 литров для машины ГАЗ-АА, 26 литров для ЗИС-5, 20–90 литров для танков, 100–600 литров для разных видов самолетов. В документах сформулировали рекомендации по поиску источников воды, а также ее добыче.

В начале 40-х годов была проведена реформация среди инженерных частей всех округов. В частях появились специализированные гидротех-

нические роты. Главными задачами, которых являлись поиск и добыча пресной воды. Данные подразделения были учреждены наряду с понтонными и саперными ротами.

К началу Великой Отечественной войны в РККА было составлено и направлено Наставление по полевому водоснабжению. Как и предполагалось одной из главных задач инженерных подразделений являлось снабжения водой соединений и техническими средствами для добычи, хранения и транспортировки воды. Обеззараживание воды возлагалось на медицинскую службу.

Как правило, пункты для водоснабжения устраивались на родниках, колодцах либо скважинах. Если же источники воды отсутствовали, то создавались водозаборные пункты, которые пополнялись привозной водой. В крайнем случае, при возможности использовался талый снег.

Опыт Первой Мировой войны подтвердил целесообразность использования водопроводов небольшой протяженности. Во время Второй Мировой войны обычно они прокладывались для обеспечения водой полевых управлений фронта.

Вода была разделена на три категории: для питья, для технических нужд, для водопоя скота. В связи с этим важным аспектом стала обработка воды. Проводилось коагулирование воды с последующим отсеиванием и фильтрованием. Широко практиковалось хлорирование специальной известью в шахтных колодцах.

Из состава гидротехнических рот выделялись специалисты или же создавались группы геологов и гидрологов для разведки воды на вражеской территории. В апреле 1942 согласно рапорту начальника инженерных войск были сформированы 21 рота полевого водоснабжения и 10 гидротехнических рот. Данные подразделения были расформированы по всей РККА.

В период наступательных операций, когда враг уже отступал под натиском советских войск, вода приобрела еще и идеологический смысл. Так знаменитое произведение Виктора Иванова «Пьем воду родного Днепра» стало ярким показом того, что войска не остановятся на достигнутом и подчеркивают намерения воинов-освободителей: «Пьем из Днепра, но вскоре будем пить из Немана и Буга!»

Всего за период Второй Мировой войны была проведена разведка более 5 300 шахтных колодцев и более 500 глубоких скважин. Пробурено более 800 мелких и глубоких скважин. Проведено около 15 тысяч бактериологических анализов. Расширилась номенклатура технических средств для добычи, хранения и транспортировки воды.

Таким образом, система водоснабжения начала зарождаться еще в средние века. Был пройден серьезный технический и организационный

путь от снабжения отдельных крепостей до снабжения соединений. Первая и Вторая Мировые войны стали мощными толчками для развития водоснабжения. Данный опыт лег в основу совершенствования полевого снабжения в период войны в Афганистане и других локальных конфликтов и с успехом приумножается в Вооруженных силах Республики Беларусь.

Литература

1. Лорберг, А. Г. Водоснабжение войск / А. Г. Лорберг. – М. : Государственное издательство, 1930. – С. 56.
2. Материально-техническое обеспечения русской армии накануне и в период Первой мировой войны: Военно-теоретический труд. – Балашиха : Типография ВТУ, 2015. – С. 76.
3. Сурин, А. А. Водоснабжения / А. А. Сурин. – Л. : Кубуч, 1926. – 440 с.
4. Наставление по полевому водоснабжению войск. – М. : Воениздат НКО СССР, 1941. – С 22–80.

УДК 623.36

Гуманитарное разминирование

Нестерович Р. С., Пищик К. В.

Научный руководитель Коробейников С.А.

Белорусский национальный технический университет

С момента применения первых авиабомб и снарядов вопросы их обнаружения и обезвреживания приобрели важную роль в безопасном пользовании территории после прекращения военных конфликтов.

Появление пороха изменило способы ведения боевых действий до неузнаваемости. Стали применяться первые снаряды, появились прообразы противопехотных мин. Но главным толчком в развитии вооружения считается Первая Мировая война. На полях сражений стали появляться новейшие образцы техники, сложнейшая сеть инженерных сооружений и заграждений, а так же различных средств, противодействующих им. Последующие войны лишь прибавляли количество «невидимых убийц» в недрах земли. Поэтому вопросы разминирования были и остаются одними из важнейших в обеспечении безопасности государств.

Для начала предлагаем рассмотреть само определение разминирования.

Разминирование – это извлечение или уничтожение мин, зарядов, не разорвавшихся боеприпасов, взрывоопасных устройств и очистка от них местности, сооружений и других объектов. Производится инженерными подразделениями или специально подготовленными группами раз-

минирования вручную, расстреливанием или с помощью технических средств (инженерной машины разграждения, минных тралов и др.).

Наземные мины угрожают жизни людей и благополучию пострадавших от них стран. Они создают экономические проблемы, разрушая жизни и ограничивая ценное использование земли. Наземные мины остаются опасными в течение десятилетий после их развертывания, в результате которых гибнут или получают ранения гражданские лица, а земля становится непроходимой и непригодной для использования. По некоторым оценкам, общее число этих смертельно опасных устройств, которые до сих пор погребены под землей в 60 странах мира, может достигать 110 миллионов.

В зоне боевых действий этот процесс называется боевым разминированием.

Главным приоритетом является быстрое проникновение на минное поле, чтобы создать безопасный путь для войск. Скорость жизненно важна, как по тактическим причинам, так и потому, что отряды, пытающиеся проникнуть на минное поле, могут оказаться под огнем противника. Противопехотные мины и противотанковые мины должны быть удалены, но только в тех полосах, по которым планируется продвижение войск или транспортных средств.

Риск для саперов гораздо выше, потому что они выполняют расчистку в зависимости от тактики, в том числе при любых погодных условиях. Кроме того, признается, что разминирование будет несовершенным, и могут быть жертвы от необнаруженных мин. Одним из преимуществ является то, что в военных операциях саперы имеют дело с недавно установленными минами, которые предсказуемо реагируют на разминирование, не «мигрировали» и не деградировали (если не использовался старый запас). В этом им часто помогает техническая информация о минах нынешнего противника, которые обычно представляют собой мины одного типа.

В этих операциях по разминированию методы, которые применяются для обнаружения и удаления, быстрее, но менее требовательны. Они включают в себя и те, которые обнаруживают и устраняют одним действием, таким как механическое разминирование, а также такие, как ковровая бомбардировка, сжигание земли или использование бангалорских торпед или зарядов разминирования.

Во времена относительного спокойствия процесс разминирования называют гуманитарным разминированием. Это тщательный, требующий много времени процесс, который направлен на то, чтобы найти все мины, чтобы наземная территория безопасно вернулась к нормальному использованию. Жизненно важно, чтобы этот процесс было выполнено в полном объеме. Даже если останется лишь небольшая горстка мин, незавершенное

разминирование может фактически привести к увеличению жертв среди гражданского населения, так как местные жители вновь занимают район, которого они ранее избегали, полагая, что оно стало безопасным. В этом контексте разминирование является одним из инструментов противоминной деятельности. Гражданские организации по разминированию, получающие данные от координационных центров по разминированию при Организации Объединенных Наций или принимающим правительством, занимаются разминированием. В постконфликтных районах минные поля часто загрязнены смесью взрывоопасных пережитков войны (ВПВ), которая включает в себя неразорвавшиеся боеприпасы и наземные мины. В этом контексте усилия по гуманитарному разминированию часто называют разминированием в районе боевых действий.

В некоторых ситуациях расчистка наземных мин является необходимым условием, прежде чем могут быть реализованы другие гуманитарные программы. Были предприняты широкомасштабные международные усилия для тестирования и оценки, существующих и новых технологий гуманитарного разминирования, особенно правительствами ЕС, США, Канады и Японии, а также Центрами по разминированию в затронутых странах.

В настоящее время Афганистан и Ирак потребляют наибольшее количество средств разминирования: 24,8 % и 15,1 % мировых расходов на гуманитарное разминирование соответственно.

Основными методами, используемыми для гуманитарного разминирования на суше, являются: ручное обнаружение с использованием металлоискателей, обнаружение специально обученными собаками-миноискателями и механическая очистка с использованием бронированных транспортных средств, оснащенных цепями, румпелем или аналогичными устройствами. Существует организация АРОРО, которая обучает африканских крыс обнаруживать наземные мины так же, как собаки, предлагая локальное решение для стран Африки. Во многих случаях единственным методом, который отвечает требованиям Организации Объединенных Наций в отношении эффективного гуманитарного разминирования, Международными стандартами противоминной деятельности (МСПМД), является ручное обнаружение и разоружение. Процесс обычно медленный, дорогой и опасный, хотя разминирование может быть более безопасным, чем строительные работы, если процедуры строго соблюдаются. Новые технологии могут предоставить эффективные альтернативы.

Первым шагом при ручном разминировании является прочесывание области с помощью металлоискателей, которые достаточно чувствительны, чтобы обнаружить большинство мин, но при этом дают ложные срабатывания на любой металлический предмет. Некоторые мины, называемые минимальными металлическими минами, сконструированы с использова-

нием как можно меньшего количества металла – всего 1 грамм (0,035 унции) – чтобы их было трудно обнаружить. Мины без металла вообще были произведены, но редки. Области, где обнаружен металл, тщательно проверяются, чтобы определить наличие мины; зондирование должно продолжаться до тех пор, пока не будет найден объект, который запускает детектор металла.

Хорошо обученные собаки могут обнаруживать взрывоопасные химические вещества, такие как тротил, в наземных минах, и используются в нескольких странах.

Крысы, нюхающие бомбу, могут спасти тысячи людей по всему миру от смерти и расчленения каждый год. АРОПО, бельгийская неправительственная организация, которая обучает гигантских африканских крыс с целью обнаружения наземных мин, считает, что это может сделать эту мечту реальностью. Работая с 1997 года, их крысы могут эффективно обыскивать 200 квадратных метров за 20 минут по сравнению с 25 часами работы, которые потребовались бы людям с миноискателями. В 2013 году в мире в среднем было 9 несчастных случаев, связанных с минами.

Специальные машины эффективно объединяют обнаружение и удаление мин в одной операции. В прошлом эти машины применялись как для военного, так и для гуманитарного разминирования, но теперь обычно используют только для гуманитарного разминирования. Они могут быть эффективны для проверки земель, которые, как ожидается, не будут заминированы, или в качестве дополнительного уровня безопасности после того, как область была очищена другим методом, таким как с помощью собак. Машины состоят из специального транспортного средства, которое проезжает через минное поле и преднамеренно взрывает мины. Эти транспортные средства разработаны, чтобы противостоять взрывам с небольшим повреждением. Некоторые работают непосредственно с броней, чтобы защитить водителя; некоторые работают на дистанционном управлении.

Таким образом, гуманитарное разминирование является неотъемлемой частью восстановления стран, завершивших участие в боевых действиях. Многие инженерные боеприпасы не одно десятилетие лежат в недрах земли, выполняя свою жестокую миссию. Однако такое разнообразие средств поражения подтолкнуло инженеров к поиску и созданию новых способов поиска, обнаружения и уничтожению боеприпасов. Главной особенностью данного способа является точность. Только благодаря гуманитарному разминированию можно с полной уверенностью утверждать, что местность полностью очищена и безопасна для мирного населения.

**Применение беспилотных летательных аппаратов
для инженерного обеспечения общевойскового боя**

Нестерович Р. С., Пищик К. В.

Научный руководитель Григоренко С.В.

Белорусский национальный технический университет

Аннотация. Современное ведение боя стимулирует темпы разработки и развития систем, используемых при ведении разведки. Беспилотные летательные аппараты открывают новые возможности для поиска и обнаружения различных объектов и целей, ведения различного рода разведки.

Развитие военного дела всегда находилось в авангарде становления науки и являлось одним из рычагов развития современных технологий. В результате многочисленных войн, облик мира многократно изменялся, повседневная жизнь наполнялась новыми достижениями промышленных революций. С каждым последующим сражением на свет появлялись новые образцы вооружения и подразделения, обеспечивающие его непрерывную работу. Ведение боевых действий каждый раз становилось все более молниеносным и кровопролитным. Буквально каких-то сто лет назад было достаточным выйти в открытое поле, зорким взглядом окинуть место битвы и неторопливо принять решение. Но эти романтические времена рыцарства канули в лету. Теперешние реалии диктуют свои правила.

Современный общевойсковой бой – это многогранная и сложная система управления и ведения боевых действий. Одними из сложнейших и наименее заметных мероприятий являются задачи по инженерному обеспечению боя. Они включают в себя:

- инженерная разведка противника местности и объектов;
- фортификационное оборудование позиций, рубежей, районов, занимаемых войсками и районов развертывания пунктов управления;
- устройство и содержание инженерных сооружений, и производство разрушений;
- проделывание и содержание проходов в инженерных заграждениях и разрушениях, разминирование местности и объектов;
- подготовка и содержание путей движения и маневра войск;
- оборудование и содержание переправ через водные преграды;
- инженерные мероприятия по маскировке войск и объектов;
- очистка воды, оборудование пунктов водоснабжения.

Далее хотелось бы остановиться на инженерной разведке.

Разведка – это вид боевого обеспечения, которая ведется в целях исключения внезапных действий противника, эффективного применения средств поражения, обеспечения командира сведениями о противнике и местности, необходимых для подготовки и успешного ведения боя.

Рассматривая современные конфликты, четко просматривается важность в получении достоверной и своевременной информации. Поэтому к разведке предъявляются следующие требования:

- целеустремленность;
- непрерывность;
- активность;
- оперативность;
- скрытность;
- достоверность;
- точность определения местоположения разведывательных объектов.

Но за редким исключением имеется возможность соответствовать данным требованиям, не применяя современные средства разведки.

Актуальные достижения науки предоставляют возможность использовать боевые машины на удалении, что исключает гибель диспетчера. Одним из наиболее перспективным в наши дни является создание беспилотных летательных аппаратов (далее БЛА).

БПЛА считается каждый летательный аппарат, управление которого не требует наличие пилота. Его функции полностью замещает диспетчер. Имеется два варианта автономности устройств: простейший вариант с дистанционным управлением, либо полностью автоматизированные машины. Первый вариант также называется дистанционно-пилотируемым ЛА (ДПЛА). Машины с данной схемой управления отличаются непрерывной подачей сигналов от оператора. Более совершенные системы нуждаются лишь эпизодической подачи команд. В промежутках между ними устройство работает автономно.

Основное преимущество таких машин перед пилотируемыми истребителями самолетами-разведчиками в том, что они до 20-ти раз дешевле своих аналогов при сопоставимых возможностях.

Для более углубленного изучения данных устройств, следует подробно рассмотреть преимущества и недостатки БЛА.

В сравнении с пилотируемой техникой, БПЛА обладают рядом серьезных преимуществ:

Масса и размеры аппаратов намного дешевле крупногабаритных самолетов, что повышает живучесть единицы и снижает заметность для радаров.

Беспилотники дешевле пилотируемых самолетов и вертолетов в десятки раз, при этом узкоспециализированные модели могут решать на поле боя более разнообразные задачи, такие как:

- вновь полученные данные по разведке с помощью БПЛА передаются на командный пункт в режиме реального времени;

- на пилотируемую технику налагаются ограничения на применение в условиях боя, когда риск гибели пилота слишком высок. Подобных проблем у автоматизированных аппаратов нет. С точки зрения экономики и времени, намного выгоднее потерять несколько аппаратов, нежели одного подготовленного пилота;

 - максимальная мобильность и боеготовность;

 - возможность объединять в целые комплексы одновременно несколько единиц для решения ряда специфичных задач.

Однако, помимо такого количества положительных факторов, они имеют ряд недостатков:

- уязвимость каналов управления, которые легко перехватить и тем самым обезвредить машину;

- все еще нет возможности определить единый способ спасения аппарата в случае падения, посадки на неподготовленные площадки, осуществления стабильной связи на больших дистанциях;

- безопасность автоматических устройств до сих пор значительно уступает пилотируемым аналогам;

- в мирное время применение беспилотных ЛА все еще имеет ряд ограничений и сложностей.

Недостаток устройств в уязвимости каналов связи, которые легко нарушить и вывести машину из строя.

С учетом этих требований на Государственном предприятии «Минский авиаремонтный завод» разрабатывается мобильный авиационный разведывательный комплекс «ФИЛИН», в состав которого входит универсальный оперативно-тактический БПЛА «Турман». Универсальность данного изделия обусловлена модульной конструкцией аппарата, что позволяет использовать различную по габаритным характеристикам и назначению бортовую аппаратуру, обеспечивая скрытность развертывания, простоту эксплуатации аппарата.

Комплекс «ФИЛИН» предназначен для выполнения задач по оперативно-тактической разведке техническими средствами, обладает большой автономностью и мобильностью. Количество БПЛА, находящихся в составе комплекса, позволяет вести постоянную разведку или целеуказание в районе действий наших войск. Данный комплекс может выполнять:

- патрулирование местности в любое время дня и ночи и при любых погодных условиях;

- обнаружение и идентификация целей;
- уничтожение обнаруженных точек противника, представляющих угрозу;
- противодействие средствам РЭБ и ПВО.

Мониторинг наземной и воздушной обстановки с помощью БПЛА связан с изучением некоторого участка местности и получением снимков на фотопленке, магнитной ленте или диске. В процессе полета в указанном районе по радиоканалу в реальном времени (или близком к реальному) можно передавать разведывательную информацию на модуль системы связи, управления и обработки информации. Оператор БПЛА оценивает поступающую информацию и по командному радиоканалу управляет самим БПЛА и его специальным оборудованием, например, телевизионной камерой, с целью наилучшего обнаружения неподвижных или движущихся объектов, определения их типа и координат.

Диспетчер управляет движением БПЛА по заданному маршруту, на котором ожидается присутствие интересующих оператора объектов, и наблюдает изображение подстилающей поверхности. Заметив подозрительную точку, оператор выполняет манёвр (наведение БПЛА на объект, сужение поля зрения телевизионной камеры, переключение на телевизионную камеру с более узким полем зрения и др.), чтобы лучше рассмотреть ее. Когда изображение подозрительного объекта становится достаточно крупным, то оператор принимает решение на его идентификацию, то есть убеждается, что подозрительная точка не является просто неоднородностью местности, а входит во множество интересующих его объектов.

Далее оператор БПЛА продолжает рассматривать обнаруженную цель, определяет ее тип («командный пункт», «радиолокационная станция», «танк» и т.п.) и измеряет координаты выбранной точки, например, путем совмещения перекрестия на экране с изображением объекта и подачи в ЭВМ команды на вычисление координат. По результатам работы с объектом оператор БПЛА формирует доклад об объекте, содержащий его тип и координаты, и оперативно предоставляет информацию командиру. Закончив работу с первым объектом, оператор, управляющий полетом БПЛА, возвращает аппарат к предыдущей программе в целях дальнейшего наблюдения за районом боевых действий.

Исходя из вышеизложенного доклада можно сделать вывод, что развитие БЛА в Вооруженных Силах Республики Беларусь является одним из наиболее перспективных направлений технического оснащения соединений, частей и подразделений инженерных войск.

**Модернизация прицепного минного заградителя ПМЗ-4
в целях решения задач инженерного оборудования**

Сирош Н. А., Мажар Н. С.

Научный руководитель Коробейников С. А.

Белорусский национальный технический университет

В статье изложены предложения по модернизации ПМЗ-4 для решения задач инженерного оборудования.

Принципиальные положения белорусской военной доктрины лежат в основе Оборонительной Доктрины, которая носит сугубо оборонительный характер и ориентирует Вооруженные Силы в начальный период войны преимущественно на ответные действия, на отражение агрессии.

В военных приготовлениях США и их союзников в последние годы сделан упор на дальнейшее наращивание возможностей обычных видов оружия и военной техники.

В связи с этим возникает необходимость массового применения минно-взрывных заграждений, которые позволяют ограничить маневр войск противника, нанести ему потери в живой силе и боевой технике, повысить эффективность средств противотанкового и ружейно-пулеметного огня.

Исходя из высокоманевренного и скоротечного характера современного боя, основная масса МВЗ должна устраиваться с началом и в ходе боевых действий со значительным наращиванием их на выявившихся направлениях наступления главных сил противника.

Постоянное повышение технической оснащенности всех видов Вооруженных Сил и совершенствование их организационной структуры вызывают необходимость изыскания новых, более эффективных способов применения средств борьбы в различных видах боя и операции.

Полная моторизация и авторитизация войск, значительное рассредоточение их на местности и быстрое наращивание усилий на главных направлениях придают современному бою и операции высокоманевренный и скоротечный характер.

Если проанализировать пути развития средств минирования, то можно выделить следующие направления:

- применение механического оборудования для установки мин, что позволяет очень быстро устанавливать минные заграждения малыми силами;
- уделение максимального внимания совершенствованию противотанковых мин как эффективному средству уничтожения бронированных машин противника, а также модификации противотранспортных мин, кото-

рые поражают небронированные цели (транспортеры, автомобили, инженерные машины, самолеты и вертолеты);

- значительное повышение эффективности мин за счет использования заряда направленного поражения, а также применения электронного взрывателя (неконтактного и контактного) с элементом неизвлекаемости и управляемым сроком боевой службы. Такая мина, после истечения запрограммируемого срока, самоуничтожается либо подрывом, либо переходом в безопасное состояние;

- существенное повышение механических свойств мин за счет использования высокопрочных материалов и новых конструктивных решений, позволяющих минам падать со значительных высот, выдерживая большие ускорения (метод установки мин внаброс);

- разработка и применение систем дистанционного минирования, что позволяет устанавливать минные заграждения не только инженерным подразделениям, но и другими родами войск: авиацией, артиллерией;

- разработка новых методов налаживания работы тыловых служб по обеспечению войск боекомплектами мин, в связи с возросшими возможностями различных подразделений по устройству минных заграждений.

В настоящее время, в основном применяет минные заградители для установки противотанковых мин. Минные заградители делятся на прицепные и самоходные – первых больше всего. Основной работой минных заградителей является установка мин на поверхность и в сам грунт. Конструктивно предусмотрено изменение шага минирования, что позволяет устанавливать заданную плотность заграждения.

В результате распада СССР, разрушения единого военно-стратегического пространства, появления суверенного государства Республики Беларусь со своими Вооруженными Силами, возникло ряд проблем, которые в настоящее время оказывают негативное влияние на боеспособность и техническое оснащение подразделений и частей.

К ним, прежде всего, относятся:

- за пределами Республики Беларусь остались производственные мощности по выпуску и ремонту основных видов минных заградителей, а имеющийся, в основном выпуска 70–80-х годов прошлого столетия, с каждым годом стареет и приходит в негодность к эксплуатации. Ремонты таких машин становятся нецелесообразными и экономически невыгодными для Республики Беларусь;

- отсутствие собственного производства прицепных минных заградителей и гусеничных минных заградителей, а также резкое сокращение ассигнований на их заказ и закупку значительно обострили проблему обеспечения войск современными минными заградителями.

Прицепной минный заградитель ПМЗ-4 предназначен для механизации работ по установке противотанковых и противопехотных минных полей. И имеет следующие технические возможности:

установка противотанковых мин нажимного действия, в грунт (на грунт и снег);

раскладывать противопехотные мины и прокладывать и сеть управления при установке управляемых минных полей.

Шаг минирования принимается равным 4 или 5,5 м. Трехрядное минное поле протяженностью 800–1 100 м устанавливается тремя заградителями за один заход.

С применением заградителей противотанковые мины могут устанавливаться с заглублением в грунт или на поверхности. Загрузка мин в контейнер производится вне пределов минного поля силами расчетов с привлечением водителей транспортных машин.

В ходе боевых действий из подразделений, имеющих на вооружении ПМЗ-4, создаются подвижные отряды заграждения (ПОЗ). На один день боя им выделяется 3 боекомплекта (1 800) противотанковых мин.

Выше перечисленные характеристики в недостаточной мере соответствуют современным требованиям к минным заградителям.

В современных условиях ведения оборонительного боя стандартная схема установки минного поля в недостаточной мере задерживает противника при преодолении минно-взрывного заграждения так как у противника имеются заряды разминирования рассчитанные на преодоление минных полей установленных по стандартной схеме. существующий заградитель не способен устанавливать противотанковые мины с неконтактными взрывателями. Отсутствие защиты расчета заградителя при установке минного поля.

Одним из путей решения возникшей проблемы является модернизация минного заградителя. Для того чтобы заградитель соответствовал современным требованиям по установке минных полей необходимо произвести следующую модернизацию:

- замену коробки шага минирования на объемную гидropередачу для установки различного шага минирования;

- перенос органов управления в кузов тягача для сокращения численности личного состава, входящий в состав расчета;

- использование в качестве тягача легкобронированного автомобиля для защиты расчета заградителя от средств поражения противника;

- установка программируемого автоматического пульта управления минированием для автоматического выдачи мин с запрограммированным шагом минирования и расстоянием между группами мин в рядах минного поля;

- установка на заградитель геонавигационной аппаратуры для автоматизации фиксации установленного минного поля и передачи данных о заграждении старшему начальнику.

Реализация предложенной разработки позволит оснастить Вооруженные Силы Республики Беларусь модернизированными прицепными минными заградителями ПМЗ-4.

Литература

1. Организация, предназначение, возможности и основы боевого применения частей и подразделений инженерных войск Вооруженных Сил Республики Беларусь : учебное пособие. – Минск, 1995. – 106 с.

2. Боевой устав Сухопутных войск. – Ч. 2 : Батальон, рота : приказ командующего Сухопутными войсками Вооруженных Сил Респ. Беларусь, 29 нояб. 2010 г., № 233. – Бобруйск. – 431 с.

3. Боевой устав Сухопутных войск. – Ч. 3 : Взвод, отделение, танк : приказ командующего Сухопутными войсками Вооруженных Сил Респ. Беларусь, 29 нояб. 2010 г., № 233. – Бобруйск. – 428 с.

4. Инженерное обеспечение боя : учебное пособие / Е. С. Колибернов, В. И. Корнев, А. А. Сосков. – 2-е изд., перераб. – М. : Воениздат, 1988. – 333 с.: ил.

УДК 628

Модернизация мостоукладчика ТММ-3М в целях решения инженерных задач

Стрелков М. П.

Научный руководитель Витковский А. М.
Белорусский национальный технический университет

В статье изложены предложения по модернизации ТММ-3М для решения инженерных задач.

Анализ опыта ведения боевых действий показывает, что наличие искусственных и естественных препятствий усложняет продвижение войск. Одним из способов преодоления препятствий является строительство мостов и переправ для тяжёлой техники. Вместе с тем, поскольку строительство мостов требует значительного времени и материалов, что неприемлемо в условиях быстро меняющейся обстановки.

Для решения данной задачи в инженерных войсках применяются механизированные мосты. В настоящее время в Вооруженных Силах Республики Беларусь используется техника, созданная во времена Советского

Союза. Учитывая то, что взаимосвязь со многими предприятиями утрачена или невозможна, перед Вооружёнными Силами страны стоит вопрос о модернизации вооружения и техники с использованием шасси отечественного производителя.

На вооружении инженерных частей и подразделений Республики Беларусь стоят механизированные мосты ТММ-3М и ТММ-3М1. Базовыми шасси этих мостоукладчиков являются КраЗ-255 Б и КраЗ-260 выпускаемые на территории Украины. В настоящее время большинство машин выработали свой ресурс и требуют ремонта, а также замены узлов и агрегатов. Модернизация мостоукладчика может проводиться по замене базового шасси и привода рабочего оборудования (мостового блока).

Базовую машину тяжёлого механизированного моста КраЗ-255Б, предпочтительно заменить на базовый автомобиль МАЗ-6317, который имеет ряд преимуществ:

- автомобиль имеет три оси, полный привод на все колёса по формуле 6×6, а также достаточно высокий клиренс, что позволяет пересекать неглубокие реки;

- силовая установка ЯМЗ 65863, отвечающая стандарту «Евро-4», мощностью 330 л. с.

- дизельный двигатель может разогнать машину до 80 км/час;

- отключаемый дифференциал задних колёс;

- интересная разработка, используемая только на этой модели, – ручная прокачка топливной системы, а также ряд других преимуществ.

Такое крупное предприятие, как ОАО «МАЗ», может выполнить переоборудование выпускаемых автомобилей под мостоукладчик, а также сделать возможным совершенствование и модернизацию мостоукладчика с применением современных разработок и технологий.

При модернизации привода рабочего оборудования, целесообразно заменить механическую лебёдку на гидравлическую и механический привод аутригеров на гидравлический, что позволит сократить время на развёртывание и установку мостового блока.

В ходе проведения модернизации мы улучшаем ремонтпригодность базового шасси и рабочего оборудования, что позволит сократить материальные затраты на обслуживание и ремонт тяжёлого механизированного моста.

Литература

1. Военные мосты на жестких опорах. – М. : Воениздат, 1982. – 142 с.
2. Смирнов, В. Н. Строительство мостов и труб / В. Н. Смирнов. – СПб. : ДНК, 2007. – 288 с.

3. Бобриков, Б. В. Строительство мостов / Б. В. Бобриков, И. М. Русаков, А. А. Царьков. – М. : Транспорт, 1987. – 304 с.
4. Колоколов, Н. М. Строительство мостов / Н. М. Колоколов, Б. М. Вейнблат. – М. : Транспорт, 1984. – 504 с.
5. Гибшман, Е. Е. Проектирование металлических мостов / Е. Е. Гибшман. – М. : Транспорт, 1969. – 416 с.
6. Владимирский, С. Р. Проектирование мостов / С. Р. Владимирский. – СПб. : ДНК, 2006. – 320 с.
7. Сборник задач по теоретической механике. Статика. Кинематика : учеб. пособие : в 2 ч. Ч. 1–2 / В. А. Акимов [и др.]. – Минск : Технопринт, 2001. – 364 с.
8. Инженерные сооружения в транспортном строительстве : в 2 кн. / под ред. П. М. Саламахина. – М. : Академия, 2007. – 352 с.
9. Об утверждении Межотраслевых правил по охране труда на автомобильном и городском электрическом транспорте : Постановление МТК Респ. Беларусь и МТСЗ Респ. Беларусь, №180/128 от 4 дек. 2008 г.
10. Строительные машины : справочник : в 2 т. / под общ. ред. В. А. Баумана, Ф. А. Лапира. – 4-е изд., перераб. и доп. – М. : Машиностроение, 1976. – Т. 1: Машины для строительства промышленных, гражданских, гидротехнических сооружений и дорог. – 502 с.
11. Атлас конструкций гидромашин и гидропередач : монография / сост.: Б. М. Бим-Бад, С. П. Стесин. – М. : Инфра-М, 2004. – 134 с. – (Высшее образование).
12. Справочное пособие по гидравлике, гидромашинам и гидроприводам / под ред. Б. Б. Некрасова. – Минск : Выш. шк., 1985. – 190 с.
13. Винокуров, Е. Ф. Сопротивление материалов : Расчетно-проектировочные работы / Е. Ф. Винокуров, А. Г. Петрович, Л. И. Шевчук. – Минск : Выш. шк., 1987. – 288 с.
14. Тяжелый механизированный мост ТММ-3М : практ. руководство по эксплуатации / под ред. И. В. Тарасова. – М. : Воениздат, 1986. – 65 с.

УДК 621.8

Модернизация землеройной инженерной техники

Тарасовец А. Г.

Научный руководитель Витковский А. М.
Белорусский национальный технический университет

Средства механизации земляных работ предназначены для выполнения задач по фортификационному оборудованию позиций, рубежей, районов, занимаемых войсками, районов развертывания пунктов управления, подготовке и содержанию путей движения и маневра войск. На вооружении

в частях и соединениях инженерных войск Вооруженных Сил Республики Беларусь находится следующая землеройная техника: путепрокладчики, граншейные машины, котлованные машины, универсальные землеройные машины, экскаваторы. В целом землеройная техника соответствует своему назначению и применение ее в современных условиях актуально и сегодня. Вооруженные Силы Республики Беларусь оснащены техникой производства советского союза. На данный момент ситуация в Вооруженных Силах Республики Беларусь показала, что большие трудности в эксплуатации техники возникают из-за отсутствия запасных частей, производство которых прекращено. Многие образцы техники морально устарели и требуют модернизации и совершенствования. Сегодня целью строительства и развития инженерных войск является дальнейший рост возможностей и способности соединений и воинских частей инженерных войск в любых условиях военно-политической и стратегической обстановки гарантированно выполнять задачи в соответствии с назначением. Республика Беларусь располагает развитым промышленным потенциалом по многим направлениям. Одним из этих направлений является транспортное машиностроение, тракторостроение, налажено производство широкой гаммы строительной техники, что в современных условиях позволяет организовать выпуск современных образцов инженерной техники на отечественных предприятиях. Основными чертами перспективных образцов средств инженерного вооружения должны являться их универсальность и стандартизация, простота и удобство в эксплуатации. Одним из путей модернизации землеройных машин может быть разработка новых тягово-транспортных шасси с использованием серийно выпускаемых узлов и агрегатов. При формировании облика тягово-транспортного шасси землеройной машины необходимо обеспечить высокие тягово-сцепные качества и транспортные скорости при относительно незначительных расходах топлива. Для реализации этих требований тягово-транспортное шасси должно располагать грузоподъемностью и габаритными возможностями по установке технологического оборудования в транспортном режиме, что может быть достигнуто увеличением числа ведущих осей с двух до трех, четырех. Такие многоосные тягово-транспортные шасси широко используются при создании разнообразных машин лесного комплекса, выпускаемых на МТЗ и Амкатор. Белорусские предприятия ОАО «Амкадор» и ОАО «МТЗ» являются одним из крупнейших производителей дорожной, коммунальной, снегоочистительной, специальной, лесной и сельскохозяйственной техники в других странах. В течение многих лет продукты с брендами «МТЗ» и «Амкадор» имеют репутацию высокопроизводительных, надежных, неприхотливых и прочных машин. В целом за последние годы модельный ряд МТЗ и Амкадор значительно расширился

и сегодня насчитывает более 95 моделей и модификаций различных машин. Это, прежде всего многофункциональные погрузчики и одноручные фронтальные погрузчики, низкорамные погрузчики и вилочные погрузчики, телескопические стрелы, уборочные машины и снегоочистители, экскаваторы и траншейные фрезерные станки, комбайны и экспедиторы и другие. Производство МТЗ и Амкадор имеет высокую степень модернизаций: многие компоненты и детали производимых здесь машин взаимозаменяемы со многими компонентами ведущих мировых производителей. На данный момент производственные агрегаты выпускают практически все основные компоненты выпускаемой техники: рамы, кабины, направляющие и управляющие мосты, гидромеханические коробки передач, гидравлические цилиндры и другие более 60 % деталей, узлов и агрегатов производимой техники производится на предприятиях компаний. Это позволяет следить за качеством и стоимостью выпускаемой продукции. Предприятия выпускает полную линейку машин для лесного комплекса, которые могут выполнять все операции по заготовке древесины – от валки до погрузки и транспортировки. Учитывая оборонную доктрину нашего государства, а также вероятный театр военных действий, с учетом особенностей местности, машины, созданные для лесного хозяйства, представляют особый интерес. Продукция, созданная ОАО «Минский тракторный завод» и ОАО «Амкадор» для деревообрабатывающей промышленности, может служить одной из баз фаркопов-транспортных средств для создания землеройных машин: Беларус М-1046, Беларус М-344, Беларус МЛ1 131, АМКОДОР 2551, АМКОДОР 2661-01 экспедитор, Амкадор 2243, Амкадор 2243В. Эти машины с полуприцепами и имеют гидромеханическую коробку передач, а два ведущих моста имеют отличную маневренность и высокие показатели тяги. Эти машины могут быть использованы по прямому назначению, а также усовершенствованы и использованы в качестве базового шасси для вновь создаваемой техники. Одним из вариантов образцов инженерной техники по замене базового шасси может стать полковая землеройная машина ПЗМ-2. Полковые землеройные машины ПЗМ-2 предназначена для отрывки котлованов и траншей при оборудовании позиций войск и пунктов пропуска, отвода траншей используются как в оттаявшей, так и в промерзших грунтах. Машина ПЗМ-2 состоит из базовой машины – колесного трактора Т-155 и рабочего оборудования. Рабочее оборудование ПЗМ-2 включает в себя цепной ротор, пусковую установку и бульдозер. Изделия Амкадор 2243, Амкадор 2243в-1046, Беларус М-1046 предназначены для проведения вспомогательных работ на лесной местности по подготовке погрузочных платформ, укладке плетей, выравнивание корней. Амкадор 2243 и Беларус МЛН-1046 оснащены манипулятором с захватом и ротатором, зажимом для кнута, лебедкой и щитом. Амкадор

2243В оснащен лебедкой и щитом. Анализируя данный ряд машин, разработанных для лесопромышленного комплекса ОАО «Амкодор» и ОАО «МТЗ» и сравнивая их технические характеристики с техническими данными полковой землеройной машины ПЗМ-2, можно сказать, что данные базы как тяговое транспортное средство для землеройной инженерной машины, по своим характеристикам соответствует характеристикам полковой землеройной машины ПЗМ-2, а по некоторым и превосходит, что позволит при определенных доработках ходовой части и других изменениях конструкции, создать универсальную землеройную машину Белорусского производства. Рассматривая модель «Амкодор» 2243 и Беларусь М-1046 как базовое шасси для универсальной землеройной машины – тягово-энергетический модуль должен быть оснащен передней навесной системой, также для дополнительной навески технологического или специального оборудования должен быть установлен передний гидравлический отбор мощности. Технологический модуль в зависимости от габаритов и массы оборудования может быть одноосным или двухосным – выполненный в виде моста или тележки. При увеличении количества осей технологического модуля мы увеличим тяговые качества машины и соответственно её грузоподъемность. Исходя из этого можно сделать вывод, что с использованием потенциала промышленности Республики Беларусь в тракторостроении и машиностроении можно выпускать необходимую землеройную инженерную технику.

УДК 628

Особенности наводки мостов из парка ПМП-М в зимних условиях

Трушко А. С., Корнеев С. И.

Научный руководитель Сухарев Д. В.

Белорусский национальный технический университет

В статье рассматриваются некоторые способы наводки мостов из парка ПМП-М в зимних условиях.

Изыскивая способы наводки мостов из парка ПМП-М, мы стремимся максимально механизировать работы, сократить до минимума число и состав расчетов, занятых на реке, не допустить нарушений правил техники безопасности и сохранить имущество парка, затрачивать на оборудование переправы не более 1,5 часа. Сначала разрабатываем майну не по всей ширине реки, а устраиваем у исходного берега прорубь размером 10×20 м, чтобы в ней можно было разгрузить и сомкнуть два звена. Собранный участок моста с помощью троса, канифас-блока и лебедки путепрокладчика надвигаем на лед в сторону противоположного берега.

Крепить канифас-блок сначала можно к тяжелому якорю, который заводят в лунку. Однако когда нагрузка возрастет, он может не выдержать. Поэтому одновременно на берегу устанавливают «мертвяк» из трех бревен длиной 2,0–2,5 м, диаметром 22–25 см. Закапывают их на глубину до 1,5 м. Как только будет собрана примерно третья часть моста, канифас-блок переносят и крепят на берегу. На освободившееся место разгружают очередные звенья и соединяют их в линию моста. Собранный участок вновь продвигают. Работу продолжают до тех пор, пока первый блок не достигнет противоположного берега. Если толщина льда меньше 20 см, то во время подвижки лед проламывается и звенья опускаются на воду. В этом случае для их буксировки не требуется значительных усилий. Если лед толще 20 см, то прежде чем натаскивать собранные секции, надо его разрушить на всю ширину реки, иначе снег и неровности создают большое сопротивление. Убирать льдины на этом участке не требуется.

Чтобы разработать и очистить основной участок майны у исходного берега, мы применяем такие способы.

С помощью лебедек (когда течение слабое и река покрыта толстым льдом).

Для разработки основного участка майны назначаем восемь расчетов:

№ 1 – распиливает лед (6 чел.),

№ 2 – проталкивает льдины (4 чел.),

№ 3 – крепит тросо-лебедочное приспособление (4 чел.),

№ 4 – устанавливает рычаги (2 чел.),

№ 5 – оборудует сопряжение с берегами (4 чел.),

№ 6 – обслуживает машины (4 чел.),

№ 7 – протраливает майну (3 чел.)

№ 8 – несет спасательную службу (3 чел.).

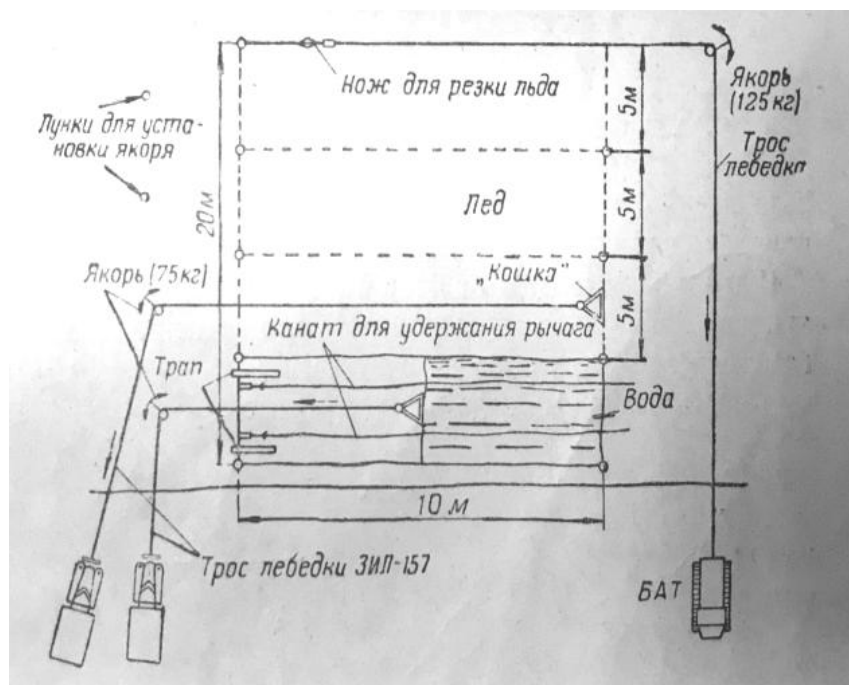


Рис. 1.

Сначала расчеты № 2, 4, 7 размечают и трассируют майну, а расчет № 1 режет лед пилами с верховой и низовой стороны (рис. 1). Вдоль реки лед разрезают металлическим ножом, который буксирует лебедка путепрокладчика. Одновременно расчеты № 3 и 6 готовят лунки для установки якорей. По окончании распиловки расчеты № 2, 3, 4 устанавливают «кошки» и с помощью лебедок проталкивают льдины под низовую кромку. Так очищается майна на площади 10×20 м. Для разрушения остального льда вдоль оси моста применяют один из приемов, показанных на рис. 2.

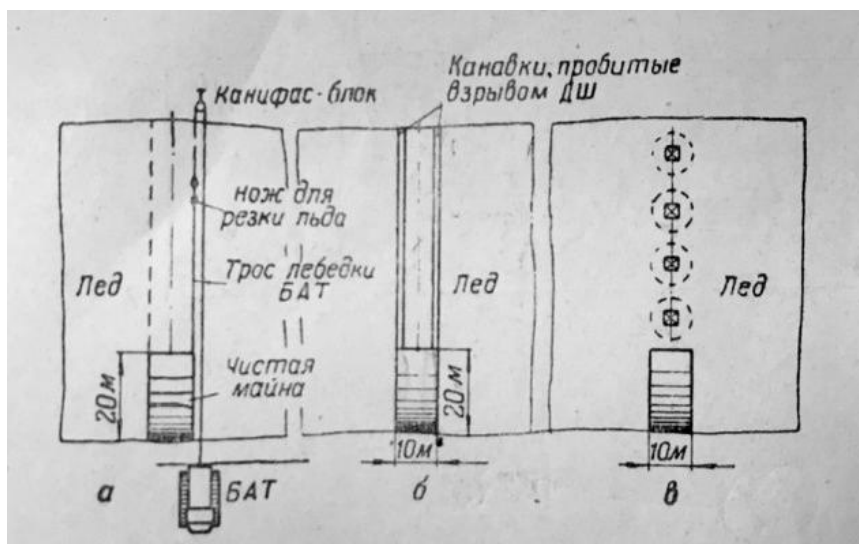


Рис. 2.

С помощью детонирующего шнура. Во время трассировки прорубают бороздки примерно на одну четвертую часть толщины льда и закладывают туда от двух до четырех нитей ДШ (в зависимости от толщины и состояния льда). Затем пробивают несколько лунок. Вода растекается по бороздкам, что обеспечивает забивку заряда. Когда взрывается сеть из двух нитей ДШ, во льду толщиной 24 см образуется пробоина шириной 23 см.

Очистка майны и разрушение остального льда выполняется так же, как и в первом случае.

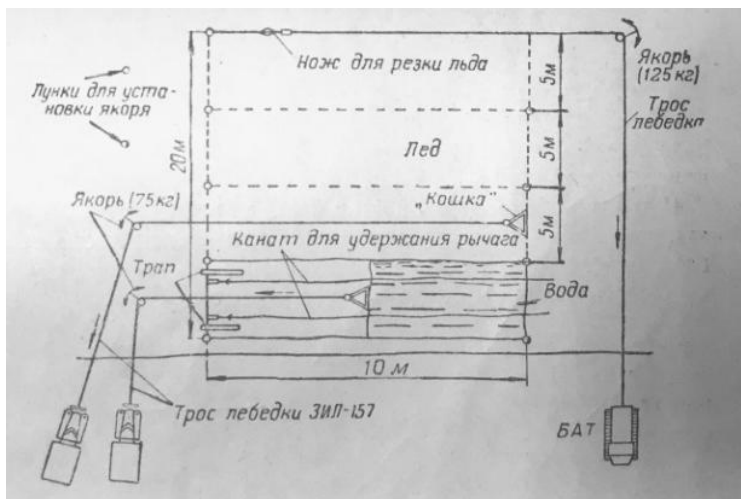


Рис. 3.

С помощью плавающего транспортера, на котором смонтировано специальное навесное оборудование, раскрошенный лед проталкивают в полынь. В результате взрыва и разгрузки звеньев парка на воду снижается прочность льда и от верхней кромки майны иногда откальваются льдины. Они попадают между понтонами в момент раскрытия звена и не позволяют закрывать замки. Поэтому верхнюю кромку майны надо закреплять и следить, чтобы в основной ее части не было даже и мелкого льда. Чтобы закрепить ледяной покров, ставят боны или вдоль кромки забивают деревянные сваи на расстоянии 1,0–1,5 м друг от друга. Поверх их соединяют тросом. Концы его на берегу крепят к анкеру, на льду – к якорю.

Эти способы позволяют сократить время наводки моста, но все же и они еще не решают задачи оборудования мостовой переправы зимой в сжатые сроки. Очевидно, большую пользу принесет применение специальных машин для механической разработки льда.

Литература

1. Подготовка и содержание путей движения войск. Руководство. – М. : Воениздат, 1989.
2. Понтонно-мостовой парк ПМП. Руководство по материальной части и применению. – М. : Воениздат, 1981.
3. Военно-инженерная подготовка : учебное пособие – Минск : МО РБ, 2008.

СЕКЦИЯ 3
ДЕЙСТВИЯ КОМАНДИРОВ
АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ
В ОСОБЫХ УСЛОВИЯХ.
РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ
АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ

Богданович Р. О.

Научный руководитель Мануйлов М. Н.

УО «Белорусская государственная академия авиации»

Среди деталей, узлов и агрегатов автомобиля непросто найти что-то более консервативное, чем шины. Со времен перехода от диагональных покрышек на радиальные и отказа от камер трудно выделить, какие либо значимые изменения в конструкции шин. В условиях интенсивной эксплуатации на различных поверхностях будь то пересеченная местность, аэродромные покрытия или дороги общего пользования автомобильные шины подвержены износу и проколам. Ресурс их восстановления ограничен, эффективность их использования на том или ином типе дорог зависит от давления воздуха, а обслуживание и монтаж колес большегрузных автомобилей требует квалифицированного персонала и специального оборудования.

Использование безвоздушных шин является одним из инновационных направлений в автомобиле строении, они имеют ряд преимуществ, которые делают их перспективными для использования их на военной технике.

Существует несколько вариантов конструкций безвоздушных шин. Рассмотрим наиболее распространенный вариант, представляющий собой соединенные гибкими полиуретановыми спицами кольца, из которых наружному отводится роль протектора, а внутреннее предназначено для фиксации шины на колесном диске. Материалы и расположение спиц могут быть различными в зависимости от производителя.

Рассмотрим основные преимущества шин данной конструкции

Первое и самое очевидное отсутствие потребности в системе подкачки шин и связанных с операций. Позволяет отказаться от централизованной системы подкачки шин и части ремонтных принадлежностей.

Повышенная живучесть шины, помимо отсутствия боязни прокола данные шины способны функционировать при потере до 30 % опорных элементов между дисками.

Инновационное решение отличается постоянным пятном контакта в сочетании с износостойкостью, которая в 2–3 раза выше, чем у пневматической шины с аналогичной глубиной протектора, при этом на отдельные образцы предусмотрена возможность восстановления по технологии, схожей с наваркой протектора грузовых шин (из опыта эксплуатации шина выдерживает до 5 восстановлений). Также разработаны методы замены полимерных ступиц.

Безвоздушные шины легкие – примерно в 20 раз легче обычных шин такого же типа и размера, Снижение массы обеспечивается за счет отказа от установки дисков – кованых, литых или стальных. Благодаря этому снижаются механические потери при движении автомобиля, а как следствие происходит экономия топлива. Снижение веса и отсутствие дисков, также облегчает обслуживание и замену шин на автомобиле.

Однако на данный момент существует и ряд недостатков, главными из которых являются:

Невозможность регулирования жесткости и пятна контакта, как на пневматических нишах.

Безопасная скорость движения на резине без воздуха – 80 км/час. При увеличении скорости появляются вибрации и шум, возможен перегрев резины.

На сегодняшний день существует множество разработок в данной сфере у всех ведущих производителей шин, таких как, Michelin, Goodyear, Bridgestone и Yokohama. А в январе 2017 года Michelin X Tweel – безвоздушные шины для сельскохозяйственного и промышленного применения – поступили в продажу в странах Западной и Восточной Европы основной сферой применения которых являются мини погрузчики. По результатам эксплуатации в данной сфере безвоздушные шины показали значительное преимущество перед пневматическими. Стоимость на данное изделие на сегодняшний день составляет около 900 долларов за колесо, что с учетом многократного восстановления протектора делает их стоимость сопоставимой с пневматическими аналогами.

Подводя итоги, отмечу, что при наличии недостатков безвоздушные шины имеют явный технический потенциал, который активно развивается и является перспективным направлением развития автомобильной техники.

Литература

1. [Электронный ресурс].Режим доступа: <https://autotopik.ru/obuchenie/1037-bezvozdushnye-shiny.html>
2. [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://5koleso.ru/avtopark/michelin-x-tweel-ssl-vozduh-im-ne-nuzhen/>

**Повышение производительности разборки автомобилей
в полевых условиях**

Валу́й А. И.

Научный руководитель Тарасенко П. Н., кандидат технич. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет

В отдельном ремонтно-восстановительном батальоне (автомобильной техники) [орвб (АТ)], входящим в состав ремонтно-восстановительной бригады, предусмотрена ремонтная рота разборки автомобильной техники (АТ) и текущего ремонта (ТР) агрегатов [1].

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 передвижную ремонтную мастерскую (рисунок 1) [2], включающую следующие составляющие элементы: базовый автомобиль МАЗ-631705-370 – 1, на раме которого установлен кузов-фургон «Купава» КС 6227-02(03) – 2, разделенный на пассажирский отсек – 3 и грузовой – 4 – с энергетическим, технологическим и ремонтным оборудованием. За кузовом-фугоном расположена бортовая платформа – 5 и гидравлический манипулятор (КМУ) марки – Hiab 122 В-1 Duo (вылет/грузоподъемность, м/кг: 2,8/4300 4,3/2800 6,1/2000, угол поворота – 190–415°) – 6.



Рис. 1. Передвижная ремонтная мастерская:

- 1 – базовый автомобиль МАЗ-631705-370;
- 2 – кузов «Купава» КС 6227-02(03);
- 3 – пассажирский отсек;
- 4 – грузовой отсек;
- 5 – бортовая платформа;
- 6 – КМУ

Кроме того, предлагается грузовой отсек передвижной ремонтной мастерской дополнительно оснастить механизированным инструментом для проведения разборочных работ: ударными электро- и пневмогайковертами, шуруповертами, комплектами съемников мастерской МРС-АТ-М1 и др.

Использование механизированного инструмента при выполнении разборочных работ и КМУ для снятия основных агрегатов и других составляющих элементов автомобиля обеспечат повышение производительности труда ремонтников при разборке АТ в полевых условиях.

Однако в процессе разборки автомобиля в полевых условиях особую трудность представляет демонтаж колес, мостов, рессор и элементов балансирной подвески, так как при их снятии необходимо поочередно вывешивать заднюю и переднюю часть рамы и вести работы под поднятым грузом, что повышает вероятность травмирования ремонтников.

На стационарных ремонтных предприятиях разбираемый автомобиль устанавливают на рельсовые тележки, и он находится в подвешенном состоянии, что позволяет частично исключить трудности со снятием колес, мостов, рессор и элементов балансирной подвески.

Для улучшения условий работы ремонтников при разборке автомобилей в полевых условиях предложена разборная конструкция, состоящая

из двух продольных труб 7 (рисунок 2), соединяемых одними концами с закрепленными кронштейнами 8 на заднем защитном бампере 9 ремонтной мастерской, другими – фиксируются между собой поперечной трубой 10 и опираются на две регулируемые опоры 11, устанавливаемые на почву.

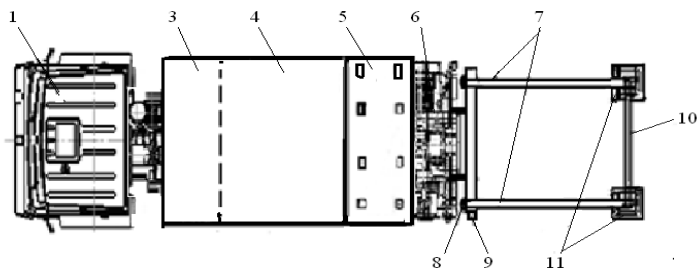


Рис. 2. Вид сверху на передвижную ремонтную мастерскую с разборной конструкцией:

- 1 – базовый автомобиль МАЗ-631705-370;
- 2 – кузов «Купава» КС 6227-02(03); 3 – пассажирский отсек;
- 4 – грузовой отсек; 5 – бортовая платформа; 6 – КМУ;
- 7 – продольные трубы; 8 – кронштейн; 9 – задний защитный бампер;
- 10 – поперечная труба; 11 – регулируемые опоры

Технологический процесс разборки автомобилей в полевых условиях с использованием предложенной ремонтной мастерской и разборной конструкции рекомендуется проводить в следующей последовательности:

1. Снять трубы 7 и 10 разборной конструкции с кузова-фургона 2 и две регулируемые опоры 11 с бортовой платформы 5 передвижной ремонтной мастерской с помощью КМУ 6 или вручную.

2. Провести сборку разборной конструкции (рисунок 2).

3. Установить аутригеры 12 КМУ 6 (рисунок 3).

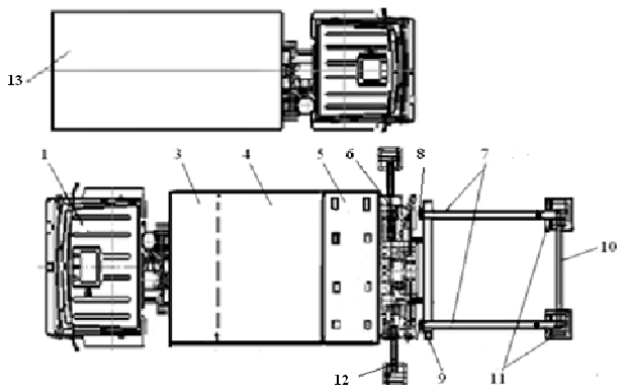


Рис. 3. – Вид сверху на передвижную ремонтную мастерскую с разборной конструкцией и разбираемым автомобилем:

- 1 – базовый автомобиль МАЗ-631705-370;
 2 – кузов «Купава» КС 6227-02(03); 3 – пассажирский отсек;
 4 – грузовой отсек; 5 – бортовая платформа; 6 – КМУ; 7 – продольные трубы;
 8 – кронштейн; 9 – задний защитный бампер; 10 – поперечная труба;
 11 – регулируемые опоры; 12 – аутригеры; 13 – разбираемый автомобиль

4. Установить разбираемый автомобиль 13 возле передвижной ремонтной мастерской.

5. Снять с разбираемого автомобиля 13 грузовую платформу, кабину, силовой агрегат, раздаточную коробку, карданные валы и другие составляющие элементы с помощью механизированного инструмента, расположенного в рабочем отсеке 4, и КМУ 6.

6. Соединить стропы 14 КМУ 6 с левым лонжероном рамы 15 подрабработанного автомобиля (рисунок 4).

7. Поднять подработанный автомобиль с помощью КМУ 6 и установить его правым лонжероном рамы 15 на продольные трубы 7 разборной конструкции перед фиксаторами 16 (рисунок 4).

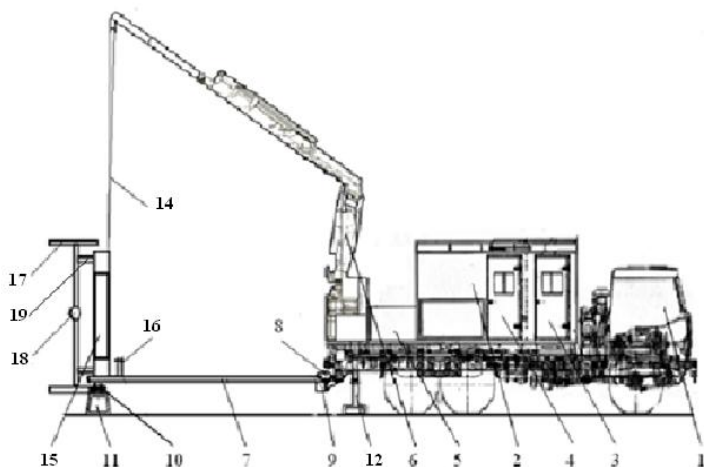


Рисунок 4 – Установка подразобранного автомобиля на разборную конструкцию:

- 1 – базовый автомобиль МАЗ-631705-370;
- 2 – кузов «Купава» КС 6227-02(03); 3 – пассажирский отсек;
- 4 – грузовой отсек; 5 – бортовая платформа; 6 – КМУ;
- 7 – продольные трубы; 8 – кронштейн; 9 – задний защитный бампер;
- 10 – поперечная труба; 11 – регулируемые опоры; 12 – аутригеры;
- 14 – стропы; 15 – рама подразобранного автомобиля; 16 – фиксаторы;
- 17 – колеса; 18 – мосты; 19 – рессора и элементы балансирной подвески

8. Уложить подразобранный автомобиль с помощью КМУ 6 на две продольные трубы 7 разборной конструкции (рисунок 5).

9. Провести демонтаж колес 17, мостов 18, рессор и элементов балансирной подвески 19 (рисунок 5) с подразобранного автомобиля с помощью технологического оборудования и КМУ 6.

10. Снять раму 15 (рисунок 5) разобранного автомобиля с разборной конструкции и уложить в отведенное место с помощью КМУ 6.

11. Установить очередной разбираемый автомобиль 13 (рисунок 5) возле передвижной ремонтной мастерской и повторить технологический процесс разборки в такой же последовательности.

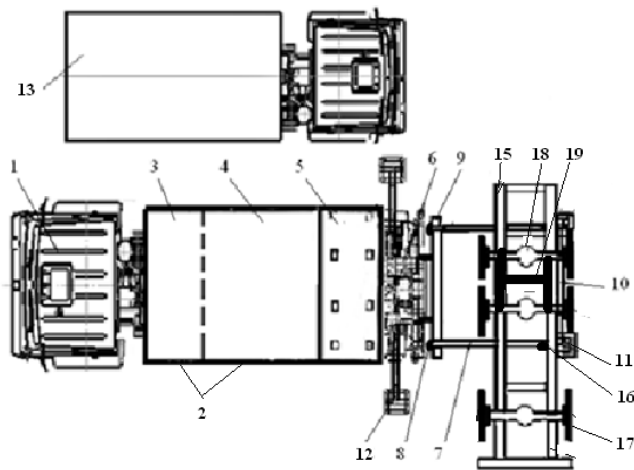


Рис. 5. Вид сверху на передвижную ремонтную мастерскую с разборной конструкцией и уложенным на нее под разобранным автомобилем:

- 1 – базовый автомобиль МАЗ-631705-370;
- 2 – кузов «Купава» КС 6227-02(03); 3 – пассажирский отсек;
- 4 – грузовой отсек; 5 – бортовая платформа; 6 – КМУ;
- 7 – продольные трубы; 8 – кронштейн; 9 – задний защитный бампер;
- 10 – поперечная труба; 11 – регулируемые опоры; 12 – аутригеры;
- 13 – разбираемый автомобиль; 14 – стропы;
- 15 – рама под разобранным автомобилем; 16 – фиксаторы; 17 – колеса;
- 18 – мосты; 19 – рессоры и элементы балансирной подвески

В походном положении элементы разборной конструкции укладываются и закрепляются на кузове-фургоне и бортовой платформе передвижной ремонтной мастерской.

Таким образом, введение в штат ремонтной роты разборки автомобилей и текущего ремонта агрегатов орвб (АТ) передвижной ремонтной мастерской, дополнительно оснащенной механизированным инструментом и разборной конструкцией, обеспечит:

- повышение производительности труда разборочных работ за счет использования КМУ и механизированного инструмента;

- улучшение условий труда ремонтников и безопасность выполнения операций демонтажа колес, мостов, рессор и элементов балансирной подвески в результате использования разборной конструкции и КМУ.

Литература

1. Временное руководство по применению отдельного ремонтно-восстановительного батальона (автомобильной техники) : приказ заместителя Министра обороны по вооружению – начальника вооружения Вооруженных Сил, 08 дек. 2017, № 239.

2. Мастерская передвижная аварийно-ремонтная с крановыми манипуляторами на... [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [//www.kupava.com](http://www.kupava.com). – Дата доступа 27.06.2017.

УДК 629.114.2-21

Перспективы применения гибридных систем управления на автомобильной и специальной технике

Дубовец Д. Н.

Научный руководитель Мануйлов М. Н.

УО «Белорусская государственная академия авиации»

Гибридный автомобиль – автомобиль, использующий для привода ведущих колёс более одного источника энергии, а именно, совместное использование двигателя внутреннего сгорания (ДВС) и электродвигателя, это позволяет избежать работы ДВС в режиме малых нагрузок, а также реализовывать рекуперацию кинетической энергии, повышая топливную эффективность силовой установки.

Сегодня мировым трендом является электрификация транспортных средств. Применение передовых технологий на автомобильной и специальной технике позволит снизить выбросы вредных веществ в окружающую среду, а также значительно снизит расход топлива автомобиля.

Современные разработки в этой отрасли считаются:

- 1) унификация узлов и агрегатов;
- 2) повышение топливной экономичности;
- 3) повышение уровня экологичности и производительности автомобилей;
- 4) снижение расходов на обслуживание.

В свете последних событий, в связи с увеличением стоимости топлива самой востребованной инновационной разработкой стал бы двигатель, работающий по гибриднему принципу. Современные гибридные автомобили представляют собой высокоинтеллектуальные устройства, которые способны в процессе движения самостоятельно переключаться с одной силовой установки на другую. Так, электродвигатель отвечает за: поддержание машины на «холостом ходу», плавный старт, медленный разгон. После того, как машина разгоняется до 50 км/ч и быстрее, функцию приведения её в дальнейшее движение принимает на себя двигатель внутрен-

него сгорания. При этом одновременно начинается подзарядка батареи (электромотора). Когда необходимо сбросить скорость, электроника самостоятельно переключает тягу с бензиновой на электрическую.

В частности универсальная машина, эффективно сочетающая в себе обеспечиваемую ДВС тягу и современный экологичный электромотор, позволяет «совместить несовместимое», а именно:

- 1) добиться значительной экономии дорогостоящего топлива;
- 2) уменьшить количество токсичных выхлопов, причиняющих непоправимый вред окружающей среде;
- 3) сделать машину бесшумной;
- 4) использовать не слишком ёмкий аккумулятор (отсутствия проблемы с подзарядкой, как в электромашинах), что минимизирует затраты, связанные с утилизацией вышедших из строя батарей;

5 экономить на техническом обслуживании: за счёт того, что бензиновый мотор в гибридах используется в более щадящем режиме и меньшее количество времени (при одном и том же пробеге), он меньше изнашивается и, соответственно, требует не таких высоких затрат на поддержание его в исправном состоянии;

6) накапливать энергию для аккумулятора в процессе торможения и использовать её повторно.

К сожалению, как бы привлекательно ни выглядела идея создания гибридного автомобиля, как и у любого устройства, претендующего на универсальность, у такой машины есть свои недостатки:

- 1) довольно высокая цена;
- 2) более дорогое и сложное обслуживание;
- 3) большая масса за счёт дополнительных батарей и электродвигателя;
- 4) недолговечность аккумуляторной батареи;
- 5) возможные проблемы с электромотором, особенно при минусовой температуре (аккумулятор может разряжаться практически мгновенно);
- 6) проблемы безопасности из-за бесшумной работы.

Таким образом, будущее принадлежит электрокарам, однако времена, когда двигатель внутреннего сгорания полностью канет в Лету, наступят ещё не скоро. Пока производителям электромобилей не удалось окончательно решить проблему быстрой зарядки аккумуляторной батареи, «гибриды» представляют собой весьма неплохой промежуточный вариант между изживающим себя «старым» и ещё не до конца проработанным «новым». Можно сказать, что перспективы использования гибридных систем управления на автомобильной и специальной технике может внести успех во внедрении такой инновации и использования её в будущем.

Литература

- 1.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.agroinvestor.ru/tech/article/301>
- 2.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://auto.rambler.ru/navigator/42693429>
- 3.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.toyota.ee/hybrid-innovation>

УДК 623.486

Ремонт приборов системы питания автомобилей

Дубовский В. Д.

Научный руководитель Кузнецов Д. И.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей статье кратко описаны технологии и ремонта системы питания автомобилей с минимальными материальными и трудовыми затратами.

Главной задачей автомобильной техники, стоящей на вооружении в Вооружённых Силах Республики Беларусь, является полное, качественное и своевременное выполнение задач по предназначению при возможно минимальных материальных затратах и трудовых ресурсах. В результате эксплуатации автомобильной техники, в ходе повседневной деятельности и боевой подготовки, происходит снижение ресурса, что приводит к выходу из строя приборов системы питания. При проведении текущего ремонта, среднего ремонта и капитального ремонта организуется проведение ремонта приборов системы питания автомобилей, к которым относятся насосы высокого давления, форсунки, топливные баки, топливные магистрали, а также автомобили с современными топливными системами это инжектор, Common Rail которые все больше и больше внедряются в Вооруженные Силы. Однако необеспеченность ремонтного производства воинской части запасными частями и без своевременного ремонта вышедших из строя приборов является серьезным фактором снижения технической готовности автомобильной техники парка воинской части. Расширение производства новыми запасными частями является не выгодным, так как на закупку тратиться большое время по выбору поставщика и доставку необходимых частей в воинскую часть и в тоже время является экономически не выгодным это связано с увеличением материальных и трудовых затрат. Вместе с тем около 75 % деталей, выбраковываемых при первом капитальном ремонте автомобилей, являются ремонтпригодными. Поэтому вторичное использование изношенных деталей восстановленных

в процессе ремонта узлов и агрегатов, является наиболее целесообразной альтернативой расширению проблемы нехватки запасных частей производства воинской части.

С позиции материалоемкости ввода исправных машин в строй экономическая целесообразность ремонта обусловлена возможностью повторного использования большинства деталей как годных, так и изношенных после восстановления. Это позволяет осуществлять ремонт в более короткие сроки с меньшими затратами материалов по сравнению с затратами при покупке новых приборов или узлов.

Восстановление автомобильных агрегатов и узлов является одним из важнейших показателей хозяйственной деятельности крупных ремонтных производств, специализированных малых предприятий и подразделений воинских частей.

Восстановление изношенных деталей – можно отнести к отрасли производства. По ряду наименований важнейших наиболее дорогостоящих деталей вторичное потребление восстановленных деталей значительно больше, чем потребление новых запасных частей. Себестоимость восстановления для большинства восстанавливаемых деталей не превышает 75 % стоимости новых, а расход материалов в 10–15 раз ниже, чем на их изготовление. Высокая экономическая эффективность восстановления деталей в воинских частях, обеспечивает им конкурентоспособность в условиях рыночного производства.

УДК 628.18

Актуальность процесса разбраковки автомобильной техники в Вооруженных силах Республики Беларусь

Кривенок В. А.

Научный руководитель Гончаренко Я. Г.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей статье кратко описана актуальность процесса разбраковки автомобильной техники в Вооруженных силах Республики Беларусь.

Главной задачей автомобильной техники является полное, качественное и своевременное выполнение задач, стоящих перед Вооруженными силами при возможно минимальных материальных затратах и трудовых ресурсах. В силу ряда причин, как объективных так и субъективных, в процессе эксплуатации автомобильной техники, в ходе повседневной деятельности и боевой подготовки, эксплуатационные показатели автомобильной техники снижаются и машины выходят из строя. Организация своевременного восстановления вышедших из строя образцов военной

автомобильной техники, является одной из приоритетных задач в деятельности должностных лиц Вооруженных Сил.

Идет постоянное обновление новых образцов техники взамен устаревших, возникает вопрос о том, что делать с техникой, которая морально устарела либо пришла в негодность, в результате естественного износа.

Ответ очевиден. Технику, которая не способна выполнять возложенные на нее задачи на должном уровне, в связи с ростом технического прогресса, целесообразно отправить на реализацию высвобождаемых материальных ресурсов. Что позволяет реализовывать запчасти и комплектующие, невостребованные в вооруженных силах, народным хозяйством. При этом будет являться дополнительным источником финансовых средств Автомобильному управлению Министерства обороны.

Автомобильную технику, пришедшую в негодность в результате естественного износа, либо по каким-либо иным причинам, не позволяющим её дальнейшую эксплуатацию, необходимо подвергать разбраковке, с целью дальнейшего использования исправных агрегатов, узлов и деталей в качестве оборотного ремонтного фонда.

Технологический процесс разбраковки дает Вооруженным силам до 70 % деталей, которые пригодны в качестве оборотного ремонтного фонда.

Исправные детали обходятся ремонтным подразделениям в 5... 10 % от их цены, отремонтированные в 35...40%, а замена деталей в 120... 150%.

Расширение же производства либо закупка новых запасных частей связана с увеличением материальных и трудовых затрат. Поэтому целесообразной альтернативой для использования запасных частей, является вторичное использование изношенных, но пригодных для дальнейшей эксплуатации деталей, выбраковываемых в процессе разборки автомобилей и его агрегатов.

Создана фактически новая отрасль производства – восстановление изношенных деталей. По ряду наименований, важнейших, наиболее металлоемких и дорогостоящих деталей, вторичное потребление восстановленных деталей значительно больше, чем потребление новых запасных частей. Себестоимость восстановления для большинства восстанавливаемых деталей не превышает 75% стоимости новых, а расход материалов в 15–20 раз ниже, чем на их изготовление. Высокая экономическая эффективность процесса разбраковки автомобильной техники и агрегатов, с дальнейшим восстановлением деталей, обеспечивает весомое пополнение денежными средствами Вооруженных сил Республики Беларусь.

Ремонт ходовых агрегатов

Кулаков А. Н.

Научный руководитель Минаев И. Н.

Белорусский национальный технический университет

Основной задачей, стоящей перед автомобильной промышленностью и авторемонтным производством, является повышение надежности подвижного состава автомобильного транспорта.

Восстановление работоспособности автомобильной техники путем промышленного ремонта позволяет поддерживать численность автомобильного парка страны на требуемом уровне при ограниченных трудовых и материальных ресурсах.

Для авторемонтного производства конечным результатом деятельности является работоспособный автомобиль или его составная часть. Экономический результат деятельности авторемонтных частей зависит только от объемов, себестоимости представляемых услуг и расценок на их выполнение.

Увеличение объемов и снижение себестоимости ремонта возможны только на основе современной техники и технологии, т.е. при индустриализации процессов ремонта.

В связи с изменением социально-экономических условий хозяйствования в последние годы ускорилась организационно-техническая перестройка авторемонтного производства. Наряду с развитием традиционных ведомственных АРЧ производственные объединения автомобильной промышленности создали и развивают фирменные предприятия технического обслуживания и ремонта автомобилей новых моделей.

Технико-экономическое значение развития авторемонтного производства определяется необходимостью повышения технического уровня действующих АРЧ, углубления их специализации и развития производственных связей по кооперации; внедрения новых прогрессивных технологических процессов и оборудования; освоения ремонта автомобилей и их составных частей новых моделей.

Решение поставленных задач предусматривает строительство новых, реконструкцию и техническое перевооружение действующих АРЧ, что осуществляется на основе разрабатываемых проектов.

**Актуальность процесса технического обслуживания автомобилей,
находящихся на длительном хранении
в Вооруженных силах Республики Беларусь**

Леднёв В. В.

Научный руководитель Волчкович А. В.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей статье кратко описана актуальность процесса технического обслуживания автомобилей, находящихся на длительном хранении.

Военная доктрина Республики Беларусь представляет собой совокупность официальных основополагающих взглядов и принципов обеспечения военной безопасности государства посредством применения политических и военных мер.

Провозглашая Военную доктрину, носящую сугубо оборонительный характер, Республика Беларусь исходит оттого, что ни одно из государств в настоящее время не является для неё потенциальным противником и свою военную безопасность она рассматривает как состояние защищённости национальных интересов в условиях возможной трансформации военной опасности в военные угрозы государству. Поэтому заблаговременная подготовка Вооружённых сил, других войск и воинских формирований к отражению нападения проводится в мирное время, служит основой обороноспособности государства и включает:

- совершенствование боеспособности Вооружённых сил, других войск и воинских формирований на основе централизованного программно-целевого планирования;

- развитие форм и способов боевого применения Вооружённых сил и воинских формирований в соответствии с их оперативным назначением и решаемыми задачами;

- создание системы всестороннего обеспечения войск (сил) при подготовке к ведению боевых действий;

- внедрение новых военных технологий на основе военно-научных исследований в области военной теории и наукоёмких производств.

Соответственно задачами Вооружённых сил в мирное время являются:

- поддержание боевого потенциала, боевой и мобилизационной готовности войск (сил) на уровне, обеспечивающем отражение нападения локального масштаба;

- обеспечение информационной безопасности;

- упреждающие вскрытие подготовки нападения на Республику Беларусь;

– содержание вооружения и военной специальной техники в состоянии постоянной технической готовности к боевому применению.

Учитывая возросшие огневые возможности военной специальной техники и вооружения, повышающуюся динамичность ведения боевых действий, стала очень важна роль подвижных средств технического обслуживания и ремонта для поддержания в постоянной боевой готовности частей и соединений, других воинских формирований в ходе выполнения ими поставленных боевых задач. Для достижения предъявляемых требований необходима грамотная техническая эксплуатация и своевременное проведение для всех видов вооружения и военной техники технического обслуживания и ремонта.

Вооружённые Силы Республики Беларусь (ВС РБ) должны быть готовы провести комплекс упреждающих и подготовительных мероприятий, направленных на повышение боеспособности войск для отражения нападения и обеспечения защиты Государственной границы и территории Республики Беларусь в любых условиях военно-стратегической обстановки, а также вести активные боевые действия при развязывании военного конфликта в условиях применения самых современных средств вооружённой борьбы.

Изменение взглядов на характер оборонного строительства Республики Беларусь и мировой экономической кризис обусловили резкое сокращение закупок образцов вооружения и военной техники, снижение темпов обновления, существующего парка машин. В этих условиях усилились тенденции физического и морального старения техники, усложнилось решение целого комплекса вопросов, связанных с эксплуатацией, что связано с некомплектом личного состава в боевых и ремонтных подразделениях. В тоже время на современном этапе повседневной деятельности войск повышаются требования к обеспечению надежности и боевой готовности.

В мирных условиях техника большую часть времени находится на хранении. Если не предпринимать специальных мер, техническое состояние механизмов и систем ухудшается. Многолетними исследованиями с достаточной достоверностью установлено, что основными причинами изменения технического состояния и ухудшения сохранности объектов с течением времени является старение конструкционных материалов на полимерной основе (80–85 % общего количества отказов). Это происходит под воздействием ряда неблагоприятных факторов окружающей среды, приводящих, в конечном итоге, к выходу из строя отдельных узлов и агрегатов после определенного периода.

Вследствие коррозии металла детали могут либо полностью выходить из строя, либо изнашиваться раньше установленного срока до очередного ремонта. Нормальная работа некоторых систем нарушается из-за старения

резинотехнических изделий, теряющих прочность, эластичность, уплотняющие и электроизоляционные свойства. Поэтому для поддержания вооружения и техники в технически исправном состоянии, при хранении машины консервируют, ориентируют их обслуживание и предусматривается систематический контроль за их состоянием.

Техническая диагностика – отрасль знаний исследующая, техническое состояние объектов диагностирования, определения технического состояния; разрабатывающая методы их определения, принципы построения и организацию использования систем диагностирования. Для того чтобы поставить технический «диагноз» любому объекту, необходимо определить его действительное состояние в данный момент времени.

УДК 358.424

Модернизация оборудования для выполнения технического обслуживания и ремонта автомобильной и специальной техники

Мануйлов М. Н., Богдан А. В.

УО «Белорусская государственная академия авиации»

С целью повышения качественных показателей технического состояния ВВСТ на протяжении их жизненного цикла при одновременном снижении расходов на эксплуатацию в Вооруженных Силах Республики Беларусь принята планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта. Данная планово-предупредительная система технического обслуживания и ремонта представляет собой совокупность средств, нормативно-технической документации и специалистов соответствующих служб, необходимых для обеспечения боевой готовности ВВСТ. Для выполнения технического обслуживания и ремонта автомобильной и специальной техники в авиационной воинской части имеется в штате ремонтное подразделение, ТЭЧ автомобильная (Технико-эксплуатационная часть автомобильная).

Оборудование данного подразделения позволяет выполнить текущий ремонт на автомобильной и специальной технике и средний ремонт на готовых агрегатах.

Оснащение ТЭЧ автомобильной современным оборудованием необходимо, так как оно влияет на проведение технического обслуживания и ремонта. Для перевода техники с зимнего на летний режим эксплуатации, и наоборот, необходимо проводить техническое обслуживание автомобильной и специальной техники. Так как оборудование для сварочных работ, которое необходимо специалистам ТЭЧ авто, для качественного про-

ведения технического обслуживания и ремонта устарело, снижается качество перевода техники.



Рис. 1. Сварочный полуавтомат



Рис. 2. Плазморез

На основании вышеперечисленного, предлагаю усовершенствовать технологическое оборудование для проведения сварочных работ на автомобильной и специальной технике, путем внедрения сварочного полуавтомата, плазмореза и централизованной системы вентиляции с очисткой воздуха. Применение данного оборудования, заметно улучшит проведение технического обслуживания во время ремонта и перевода техники, и снизит трудоемкость работ.

Литература

1. Интернет–источник: <https://silverline.by/g638011-pokrasochnye-kamery>
2. Интернет–источник: <https://garo.ru/podemniki-avtomobilnie-podaemniki-dlya-gruzovyh-avtomobilej/>

УДК 629.3.083.7

Сравнительный анализ образцов машин технической помощи

Пышный М.В.

Научный руководитель, канд. техн. наук, доцент Тарасенко П.Н.
Белорусский национальный технический университет

Опыт ведения современных тактических действий показывает, что недостаточность времени, сил и средств восстановления особенно проявля-

ется тогда, когда выход техники из строя происходит хаотично по всему полю боя в единичном порядке. В такой ситуации довольно трудно определить район сосредоточения поврежденных машин, а мероприятия по отысканию и эвакуации техники отнимают значительную часть времени. Поэтому наиболее рационально проводить текущий ремонт неисправной техники на месте выхода ее из строя, либо, при невозможности оказать техническую помощь, – эвакуировать в ближайшее укрытие или к местам ремонта.

С этой целью Вооруженные Силы России укомплектованы новыми машинами технической помощи МТП-А2, МТП-А2М.1, МТП-М.2 и другими, предназначенными для оказания технической помощи, обеспечения восстановления и эвакуации автомобилей типа УАЗ, ГАЗ, ЗИЛ, «Урал», МАЗ, КАМАЗ [1].

В Вооруженных Силах Республики Беларусь до настоящего времени подвижные средства восстановления смонтированы на автомобилях советского производства, которые морально и технически устарели. Кроме того, имеющиеся эвакуационные средства КЭТ-Л и КТ-Л (буксирующие автомобили массой до 10 т) не способны эвакуировать ВВСТ ракетных комплексов, инженерную технику, связи и другую массу более 10 т [1].

Учитывая перспективы развития вооружения и техники Республики Беларусь и повышенные требования, предъявляемые к системе восстановления, назрела необходимость в разработке нового поколения ремонтно-эвакуационных средств на базе отечественных предприятий. Нами предлагается разработать вариант машины технической помощи – МТП-Б (рисунок 1), включающей следующие составляющие элементы [1, 2, 3]:

- базовое шасси МАЗ-631705, которое по своим тактико-техническим характеристикам превосходит автомобили российских производителей [2];

- краново-манипуляторную установку БАКМ-890 для удобства выполнения монтажных и демонтажных работ на поврежденном автомобиле, разборки завалов, расчистки путей эвакуации и др. [1];

- специальные отсеки для размещения сварочного аппарата, режущего и слесарного инструмента и других приспособлений [3];

- грузовую платформу для перевозки 1–2 агрегатов;

- лебедку с тяговым усилием 12 тс, для вытаскивания застрявшей и опрокинутой техники;

- дизель-генераторную установку, для питания сварочного аппарата и электроинструмента (гайковерта, дрели, отрезной и шлифовальной машинки и др.);

- устройство, позволяющее транспортировать технику не только прямым буксированием, но и частичной погрузкой.

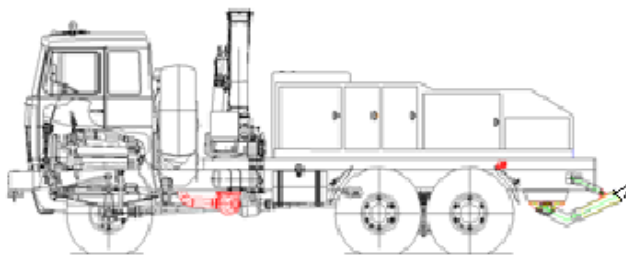


Рис. 1. Вариант машины технической помощи

Для сравнения технических характеристик МТП-А2М.1, МТП-М.2 и МТП-Б воспользуемся методикой проведения сравнительного анализа образцов вооружения и военной техники ОТТ/1.2.11-2017 (таблица) [4].

Таблица

Сравнительные технические характеристики
МТП-А2М.1, МТП-М.2 и МТП-Б

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МТП-А2М.1	МТП-А2М.2	МТП-Б
Базовое шасси	Урал-4320	КАМАЗ-5350	МАЗ-631705
Колесная формула	6×6	6×6	6×6
Снаряженная масса МТП, кг	12895/0,77	12240/0,73	16800/1,0
Масса перевозимого груза на платформе, кг	4705/0,78	2500/0,42	6000/1,0
Полная масса МТП при перевозке на платформе груза, кг не более	17800/0,78	14490/0,64	22800/1,0
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	210 (286)/0,67	210 (286)/0,67	312 (425)/1,0
Максимальная скорость МТП, км/ч	75/1,0	75/1,0	75/1,0
Максимальная скорость при транспортир. поврежденных машин, км/ч:			
- по дорогам с твердым покрытием	50/1,0	50/1,0	50/1,0
- по грунтовым дорогам	30/1,0	30/1,0	30/1,0
Клиренс, мм	400/1,0	390/0,98	355/0,89
КМУ – грузоподъемность, кг:	БАКМ-890	БАКМ-890	БАКМ-890
- на вылете стрелы 5,4 м	1650/1,0	1650/1,0	1650/1,0
- на вылете стрелы 2,1 м	4000/1,0	4000/1,0	4000/1,0
Тяговое усилие лебедки, тс	10/0,83	7/0,58	12/1,0
Время подготовки к вытаскив., мин	30/1,0	30/1,0	30/1,0

продолжение табл.

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	МТП-А2М.1	МТП-А2М.2	МТП-Б
Время подготов. КМУ к работе, мин	15/1,0	15/1,0	15/1,0
Время погрузки объекта эвакуации на трансп. устройство, мин, не более	6/1,0	6/1,0	6/1,0
Максимальная масса машины, транспортер. полупогрузкой, кг: - по дорогам с твердым покрытием - по грунтов. дорогам и местности	13000/0,81 10000/0,71	10000/0,63 8000/0,57	16000/1,0 14000/1,0
Максимальная масса машины, транспортер. буксированием, кг - по дорогам с твердым покрытием - по грунтов. дорогам и местности	10000/0,625 7000/0,58	10000/0,625 7000/0,58	16000/1,0 12000/1,0
Макс. преодолеваемый уклон, град	32/1,0	31/0,96	30/0,93
Сумма баллов	16,56	15,39	18,82

Анализ полученных результатов (таблица) показывает, что сумма баллов сравнительных технических характеристик МТП-Б превосходит МТП-А2М.1 и МТП-М.2. Для улучшения наглядности полученных результатов по сопоставительному анализу технических характеристик сравниваемых образцов МТП построим круговую диаграмму (рисунок 2) [4].

Полученная круговая диаграмма красного, синего и зеленого цвета позволяет быстро определить уровень технического совершенства (ранг) того или иного образца МТП, так как чем ниже ранг образца, тем ближе к центру круга будет находиться его круговая диаграмма (многогранник) и тем меньше будет площадь этого многогранника по сравнению с другими образцами.

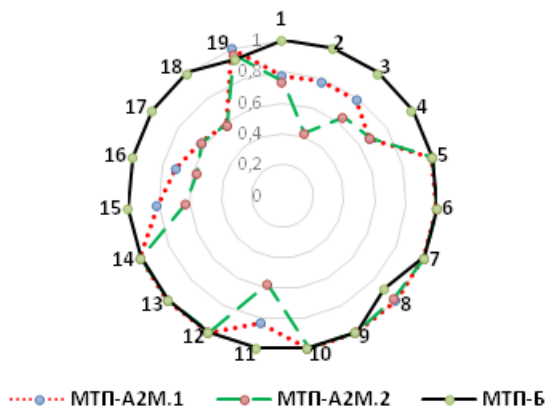


Рис. 2. Круговая диаграмма сравнения характеристик МТП-А2М.1, МТП-М.2 и МТП-Б

Таким образом, из проведенного сравнительного анализа образцов машин технической помощи следует, что МТП-Б на базе шасси МАЗ-6317 по техническим характеристикам превосходит Российские образцы МТП-А2М.1 и МТП-М.2. Применение предлагаемой машины технической помощи МТП-Б в Вооруженных Силах Республики Беларусь значительно повысит возможности ремонтно-эвакуационных подразделений войскового звена по приведению неисправной военной техники в готовность к боевому применению (использованию по предназначению).

Литература

1. Тарасенко, П. Н. Эвакуаторы поврежденных автомобилей : пособие / П. Н. Тарасенко. – Минск : БНТУ, 2012. – 128 с.
2. Грузовик МАЗ-6317 : технические характеристики [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.maz-krim.ru>. – Дата доступа: 25.08.2016.
3. Тарасенко, П. Н. Совершенствование процесса восстановления автомобильной техники при ведении боевых действий / П. Н. Тарасенко, В. Н. Цыганков // Сборник научных статей Военной академии Республики Беларусь. – 2017. – № 33. – С. 120–127.
4. Методики проведения сравнительного анализа образцов вооружения и военной техники. ОТГ/ОР/1.2.11-2017. Министерство обороны Республики Беларусь. – Минск. – 2017.

Необходимость восстановления военной автомобильной техники в обороне

Савченко Т. А.

Научный руководитель Москальцов О. В.
Белорусский национальный технический университет

В современных условиях без использования автомобильной техники невозможно осуществить быстрое и слаженное сосредоточение войск, поддерживать высокий темп наступления, совершить маневр или марш, обеспечить подвоз материальных средств и имущества, эвакуацию неисправной техники. Стоит взять во внимание, что увеличение количества автомобильной техники в частях и подразделениях ВС РБ, с одной стороны, и рост возможностей при ведении боя или занятии обороны, с другой стороны приведут к выходу из строя этой техники.

Эти обстоятельства повышают роль ремонтных подразделений. Наличие хорошо оснащенных новым и исправным оборудованием и укомплектованных личным составом ремонтных подразделений и частей является одним из главных факторов боевой готовности.

Возможность использования автомобильной техники в оборонительном бою существенно отличается от наступательного рядом особенностей, имеющих большое значение для организации восстановления и ремонта автомобильной техники. Переход бригады к обороне может осуществляться в различных условиях.

Переход к обороне в условиях непосредственного соприкосновения с противником будет проходить, как правило, на необорудованном в инженерном отношении рубеже, при сильном огневом воздействии противника, активных его действиях, в сложных радиационной и химической обстановке, т.е. в условиях, не благоприятных для использования машин, их обслуживания и ремонта, связанных с максимальными потерями автомобильной техники и автомобильного имущества.

Кроме того, подразделения при переходе к обороне могут иметь некомплект водителей и ремонтников вследствие потерь в ходе предшествовавшего наступательного боя, значительные потери автомобильной техники и средств её восстановления.

Таким образом, при переходе к обороне в условиях непосредственного соприкосновения с противником организация восстановления автомобильной техники усложняется, так как:

- отсутствует время на подготовку автомобильной техники к оборонительному бою;

- существует значительный отрыв ремонтно-эвакуационных средств от своих подразделений по глубине, образовавшийся в ходе наступления;
- значительная часть запасов автомобильного имущества будет израсходована в наступлении;
- в подразделениях будет большое количество повреждённой техники.

При переходе соединения к обороне заблаговременно, когда непосредственного соприкосновения с противником нет, для организации автотехнического обеспечения складывается более благоприятная обстановка, так как в этом случае имеется больше времени для технического обслуживания и ремонта автомобильной техники.

Данная обстановка будет благоприятствовать скрытому размещению машин, ремонтных мастерских и их маскировке. Время на осуществление всех мероприятий по автотехническому обеспечению будет больше, а условия работы, как правило, будут легче. В этих условиях можно своевременно отремонтировать повреждённые машины и провести их техническое обслуживание в полном объёме, заранее разведать и оборудовать пути эвакуации повреждённых машин.

Система восстановления автомобильной техники является составной частью системы автотехнического обеспечения войск, которая в свою очередь входит в систему технического обеспечения.

Восстановление автомобильной техники - это комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на приведение вышедших из строя машин в готовность к использованию с возвращением их в строй.

Восстановление включает техническую разведку, эвакуацию, ремонт и передачу восстанавливаемых в подразделениях, частях или соединении машин ремонтным подразделениям, ремонтно-восстановительным, ремонтным или эвакуационным частям старшего начальника, а также приведение отремонтированных (эвакуированных) машин в состояние готовности к использованию, передачу их в подразделения или часть (возвращение в строй) или на хранение.

УДК 629.3.083.7

Мобильный участок текущего ремонта агрегатов

Свирский Р. М., Снопко А. А.

Научный руководитель Тарасенко П. Н., кандидат технич. наук, доцент
Белорусский национальный технический университет

В отдельном ремонтно-восстановительном батальоне (автомобильной техники) [орвб (АТ)], входящим в состав ремонтно-восстановительной

бригады, предусмотрена ремонтная рота (разборки автомобильной техники и текущего ремонта агрегатов) [1].

Взвод текущего ремонта агрегатов ремонтной роты (разборки автомобильной техники и текущего ремонта агрегатов) включает два отделения [1]:

1. Ремонтное отделение (разборочно-сборочных работ и текущего ремонта агрегатов) оборудует:

- пост ремонта двигателей;
- пост ремонта коробок передач, раздаточных коробок и карданных валов;
- пост ремонта мостов и рулевых управлений;
- пост ремонта тормозов и амортизаторов;
- пост ремонта гидромеханических передач и механических трансмиссий.

2. Ремонтное отделение (слесарно-комплектовочных и ремонта приборов) оборудует:

- пост ремонта электрооборудования и приборов питания;
- пост комплектации;
- пост ремонта тормозов.

Для размещения оборудования и организации производственного процесса текущего ремонта агрегатов на постах отделений взвода текущего ремонта агрегатов ремонтной роты рекомендуется использовать палатки типа ПЗ8, которые собираются из типовых элементов, что позволяет при необходимости, соединять несколько палаток в одну.

Анализ материальной части ремонтного отделения (разборочно-сборочных работ и текущего ремонта агрегатов) свидетельствует о том, что ему присущи следующие недостатки [1, 2]:

- для транспортирования оборудования и производственной палатки необходимо в штате ремонтной роты иметь грузовой автомобиль;
- затраты времени для развертывания и свертывания материальной части отделения (палатки ПЗ8 (12×10) массой 1965 кг и оборудования) составляют около 2 ч;
- имеющееся технологическое оборудование выпуска 70-х годов прошлого столетия малопроизводительное, физически и морально устарело и не позволяет производить ремонт агрегатов новых марок автомобилей в полном объеме и в требуемые сроки.

Поэтому для повышения производительности труда и улучшения условий работы ремонтников нами предлагается:

1. Создать мобильный участок ремонта агрегатов, содержащий автомобиль МАЗ-631705-261 с погрузочно-разгрузочным механизмом МПР-3, на который установить съемный раскрывающийся кузов-контейнер с открывающимися боковыми панелями.

2. Разместить в раскрывающемся кузове-контейнере следующее технологическое оборудование (рисунок 1) [3, 4, 5, 6]:

- стенд для разборки и сборки двигателей Р-1250;
- стенд для разборки сцеплений Р-207;
- стенд для разборки и сборки мостов;
- стенд для ремонта коробок передач;
- стенд для разборки карданных валов;
- верстак слесарный;
- шкаф для инструмента;
- стеллаж консольный для мостов и карданных валов;
- кран-балку выездную с тельфером, расположенным по центру кузова-контейнера;
- стеллаж полочный;
- электрогайковерты;
- набор инструментов и принадлежностей.

Для приведения мобильного модульного участка в рабочее положение необходимо, по прибытию в заданный район, с помощью погрузочно-разгрузочного механизма МПР-3 разгрузить съемный кузов-контейнер с автомобиля МАЗ-631705-261. Далее с помощью ручной лебедки, установленной на передней стенке кузова-контейнера, раскрыть боковые стенки (панели) контейнера. Передвинуть технологическое оборудование (стенды для разборки и ремонта агрегатов) в рабочее положение по направляющим пазам, выполненным в виде ласточкина хвоста и расположенным в днище кузова-контейнера и его боковых стенках. Загрузить с помощью кран-балки выездной с тельфером, закрепленной к верхней панели кузова-контейнера, неисправные агрегаты на соответствующие стенды и приступить к выполнению их ремонта.

Приведение мобильного участка текущего ремонта агрегатов в походное положение производится в обратной последовательности.

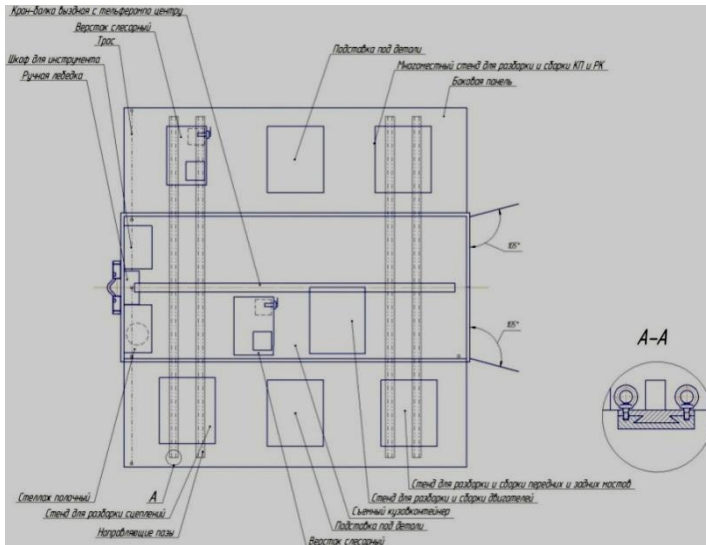


Рис. 1. Расположение оборудования в кузове-контейнере с открытыми боковыми панелями

Более подробные исследования по выбору и размещению нового высокопроизводительного оборудования для мобильного участка текущего ремонта агрегатов, а также варианты использования его при ведении боевых действий будут рассмотрены и рекомендованы к применению в процессе выполнения дипломного проекта.

Литература

1. Временное руководство по применению отдельного ремонтно-восстановительного батальона (автомобильной техники) : приказ заместителя Министра обороны по вооружению – начальника вооружения Вооруженных Сил, 08 дек. 2017, № 239.
2. Подвижная автомобильная ремонтная мастерская ПАРМ-3М1. Руководство. – М. : Воениздат, 1986. – 200 с.
3. Ремонт агрегатов спецтехники: двигателей, коробок передач, мостов //www.masmec.ru.
4. Стенд для разборки-сборки двигателей Р 1250 //www.rustehnika.ru.
5. Стенд для ремонта карданных валов и рулевых управлений автомобилей Р-223 //www.ural-k-s.ru.
6. Кран-балка выездная с тельфером по центру //www.ural-k-s.ru.

**Инновационные технологии и разработки
в области технического обслуживания и ремонта автомобилей**

Скачко Е. Г.

Научный руководитель Кузнецов Д. И.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей статье кратко описаны инновационные технологии и разработки в области технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Техническое обслуживание и ремонт автомобилей подразумевает под собой большие затраты не только на труд, но и экономические. В наши дни инновации компьютерных технологии охватывают чуть ли ни все сферы жизни человека, и автосервис не исключение. Традиционный подход к ремонту постепенно остается позади. Современным специалистам необходимо улучшать условия ремонта автомобилей, используя достижения новых технологий. Эти технологии основаны на диагностике, что позволяет быстро отремонтировать автомобиль.

Raspberry Pi – это маленький компьютер, который стоит около 35 долларов и был специально разработан для обучения детей программированию. Он дешевый и универсальный. Его главная проблема заключается в том, что Raspberry Pi нужно запрограммировать, что не каждый сможет. Этот компьютер может быть полезен в качестве небольшой приборной панели для автомобиля. Он может диагностировать данные и собирать статистику производительности для более эффективного ремонта и обновления. Диагностический компьютер в машине далек от новой идеи, ведь люди делали это просто с ноутбуками. Также аналогичные расчеты в виде Raspberry Pi не новы, но они имеют ряд преимуществ: эта технология стоит копейки, ее габариты очень малы и она может быть улучшена. Небольшие и дешевые компьютеры имеют большой потенциал для роста.

Конечно, с развитием новых направлений в компьютерных технологиях автосервисам придется обновлять свои автомобили и оборудование. Например, алюминиевые детали кузова. Раньше алюминий использовался только на лучших машинах. Сейчас все больше производителей внедряют алюминий в дизайн своих автомобилей. В частности, Ford заявил, что запустит линейку автомобилей с алюминиевыми кузовами. Это очень практичное решение, потому что алюминий – это легкий и долговечный материал. Эти свойства помогут уменьшить выхлопные выбросы и удовлетворить требования безопасности, а также автомобили с алюминиевыми панелями достаточно долговечны.

Новые автомобили теперь оснащены сложным, а иногда и опасным электронным оборудованием для использования гибридной трансмиссии, компьютерными компонентами, модернизированными системами безопасности, а также сетью датчиков, которые отслеживают каждый дюйм. Это в корне меняет процесс ремонта автомобиля. Представьте себе: надеваете Google Glass, и ваши глаза открывают всю возможную информацию об автомобиле. Затем запускаете компьютер, который будет сопровождать вас в процессе ремонта, открываете приложение, которое поможет вам визуальнo очертить и приблизить конкретную область автомобиля. Удобно, не правда ли? На автомобильном рынке Volkswagen хочет попробовать технологию под названием дополненная реальность. Для будущего VW XL1 был представлен технический помощник дополненной реальности, сокращенно MARTA. Это улучшит безопасность работы, а также поможет сэкономить время. В ближайшем будущем такие приложения дополненной реальности помогут владельцам автомобилей отремонтировать их самостоятельно.

3D-печать уже существует и практикуется для воссоздания существующего объекта или для создания совершенно нового дизайнера пользователем. Это может быть особенно полезно для ремонта старых автомобилей, когда технические специалисты сталкиваются с нехваткой определенных деталей – достаточно взять сломанную вещь, отсканировать ее и напечатать новую. Промышленным 3D-принтерам предстоит пройти долгий путь, чтобы прижиться в автосервисах, но тогда каждый сможет использовать их для быстрого восстановления поврежденных или потерянных частей.

УДК 539.217

Правила сушки, загрузки силикагеля, контроля за его обводнением и его хранение

Соколович П. С.

Научный руководитель Логашин О. А.

Белорусский национальный технический университет

Влагопоглотитель (силикагель) – твердое стеклообразование аморфное вещество, состоящее на 99 % из кремнезема (SiO_2), полученное путем обработки жидкого стекла соляной или серной кислотой. Частицы (зерна) силикагеля имеют сильно развитую пористую структуру (невидимые каналы), в результате этого он является хорошим поглотителем водяных паров и других газов из воздуха. В зависимости от размеров зерен силикагель делится на крупный и мелкий, а по степени дисперсности – на мелкопористый и крупнозернистый.

В качестве влагопоглотителя для осушки воздуха в загерметизированных машинах применяется только мелкопористый, гранулированный силикагель.

Для восстановления влагопоглощающей способности обводненный силикагель подвергается сушке при условии, если он обводнился до предельного значения, а также независимо от его обводнения при ТО-2х.

В процессе сушки силикагель меняет свой цвет с первоначального прозрачно-белого на коричневый и темно-коричневый, сохраняя при этом влагопоглощающую способность, при этом изменение цвета силикагеля до темно-коричневого не является признаком его негодности.

Силикагель сушится в специальной установке, в которой нагретый до 210–250⁰С воздух пропускается через слой силикагеля. Установка для сушки силикагеля состоит из двух самостоятельных агрегатов: нагревателя воздуха и сушильной камеры. Категорически запрещается превышать допустимый температурный режим сушки силикагеля, а также сушки его больше положенного времени (пересушивать), так как при этом происходит разрушение и потеря активности (влагопоглощающей способности) зерен (гранул) силикагеля. Процесс сушки контролируется с помощью имеющихся на установке термометров, а также введением на 2–3 секунды холодной металлической или стеклянной пластинки в поток воздуха над силикагелем. Отсутствие отпотевания на пластинке и температура воздуха на выходе в течение 30 минут не ниже 100⁰С свидетельствует о том, что процесс сушки силикагеля окончился.

Силикагель загружается в герметизирующие объемы расфасованным в тканевые мешочки. Применяется два способа расфасовки: в одинарных мешочках по 300–400 г или в секционных мешках по 4,5 кг. Одинарные мешки увязываются шпагатом в гирлянды по 10 штук в каждой.

Мешки завязываются шпагатом и до загрузки в машину хранятся в герметичной таре. Во избежание обводнения расфасованный силикагель запрещается держать на открытом воздухе или в негерметичной посуде более 30 мин.

Мешки с силикагелем развешиваются равномерно по объему во всех отделениях (отсеках) на проволоке так, чтобы они не соприкасались с поверхностями и не мешали проведению осмотра внутреннего объема корпуса машины (кузова-фургона).

В герметизированные машины загружается полностью просушенный силикагель. Загрузка производится в сухую погоду

Контроль за обводненностью силикагеля может проводиться двумя способами: взвешиванием контрольного мешочка и с помощью прибора контроля влажности.

Точность определения степени обводнения силикагеля в контрольном мешочке во многом зависит от качества их подготовки и точности взвешивания.

Контрольный мешочек размером 15×25 см со шнуром для подвешивания изготавливается из неплотной ткани. Контрольные мешочки взвешиваются на весах, обеспечивающих точность 2,5 г. При подготовке контрольных мешочков определяются: чистая масса просушенного силикагеля в мешочке А, масса мешочка с силикагелем и со шнуром В. Эти массы являются исходными и записываются в карточку хранения машины. На самом мешочке записываются дата герметизации, общая масса В, масса сухого силикагеля А и номер машины.

Для определения обводнения Вл силикагеля в процессе хранения машины проводится взвешивание контрольного мешочка вместе с силикагелем и шнуром и вычисляется относительный прирост массы (обводнения) в процентах по формуле

$$Вл = \frac{C - B}{A} * 100\%,$$

где С – средняя масса контрольного мешочка с силикагелем, полученная при взвешивании, г;

В – начальная масса контрольного мешочка с силикагелем и шнуром, г;

А – масса сухого силикагеля в контрольном мешочке, г.

Предельно допустимым является обводнение силикагеля равное 26 процентов, что соответствует относительной влажности воздуха в машине 60 процентов.

Контрольные мешочки на машинах взвешивают в следующем порядке: разгерметизируется люк, под которым подвешен мешочек (на машинах, закрытых получехлом, развязывается рукав);

извлекается мешочек из корпуса и ложится в герметично закрывающуюся тару;

герметизируется люк (завязывается рукав);

мешочек трижды взвешивается с точностью до 2,5 г, средняя величина из полученных данных заносится в карточку хранения машины и вычисляется процент обводнения.

После взвешивания мешочек устанавливается в корпус машины, из которой он был извлечен, люк машины герметизируется (наружная часть рукава сворачивается и завязывается шпагатом).

Определение обводненности силикагеля с помощью прибора контроля влажности производится согласно инструкции по эксплуатации.

Силикагель заменяется на просушенный, если установлено, что при очередной проверке его обводнение достигло 26 процентов и более.

При отсутствии запаса сухого силикагеля мешочки с обводненным силикагелем извлекаются из машины, герметизируются люки, и в срок не позднее трех суток силикагель просушивается и вновь загружается в машину.

Для замены силикагеля вскрываются те люки, через которые он загружался в машину. При необходимости разрешается производить частичную разгерметизацию машины с последующей ее герметизацией.

Выгруженный из машины силикагель сдается на пункт сушки или на склад в мешочках.

Просушенный силикагель до загрузки в машины должен храниться в сухом помещении в герметично закрытой таре. Для хранения силикагеля могут использоваться исправные барабаны из-под силикагеля, чистые бидоны из-под краски с исправными резиновыми прокладками или другие плотно закрывающиеся емкости.

В герметично закрытой таре просушенный силикагель может храниться как россыпью, так и расфасованным в секционные или одинарные мешки. При этом мешки должны быть надежно завязаны, а отверстия и крышки тары плотно закрыты, загерметизированы тканью ТТ и по краям уплотнены замазкой ЗЗК-Зу.

Во избежание обводнения запрещается хранить просушенный силикагель на открытом воздухе или в незагерметизированной таре более 30 мин.

Поступивший на склад части или пункт сушки обводненный силикагель, выгруженный из машин, до его сушки может храниться в металлических ящиках или бидонах с крышками. При этом на ящики или бидоны наносится надпись «Обводненный силикагель».

Категорически запрещается хранить силикагель совместно с дизельным топливом, маслами и лакокрасочными материалами, а также использовать силикагель, на который попало дизельное топливо или масло, так как при этом он полностью теряет влагопоглощающую способность.

В случаях обнаружения на металлических барабанах или другой герметично закрытой металлической таре с силикагелем пробоин, проколов, погнутостей, силикагель, находящийся в таре, проверяется на обводненность в последовательности:

из поврежденной тары берется 350–400 г силикагеля, взвешивается с точностью до 2,5 г и просушивается до достижения постоянной массы; процент обводнения силикагеля определяется по формуле:

$$\text{обводнение} = (A - B) \times 100 / B,$$

где А – первоначальная масса порции силикагеля, взятой из тары, г;

В – масса порции силикагеля после просушки, г.

При обводнении силикагеля более чем на 2 процента данная партия должна быть просушена, а при обводнении менее 2 процентов – пересыпана в исправную герметичную тару для дальнейшего хранения.

УДК 629.33.03-83

**Перспективы применения электромобилей
в оперативно-служебной деятельности
органов пограничной службы Республики Беларусь**

Стригин М. С.

Научный руководитель Терашкевич В. Н.

ГУО «Институт пограничной службы Республики Беларусь»

Согласно Организации стран экспортеров нефти (далее – ОПЕК) в ближайшее пятилетие ожидается увеличение роста спроса на нефть более чем на 1 миллион баррелей в сутки. Данное увеличение возможно за счет роста численности и улучшения уровня жизни населения развивающихся стран. В прогнозе ОПЕК указано, что с 2019 по 2023 год спрос на нефть возрастет с 95,4 млн до 102,3 млн баррелей в сутки. Данный показатель в последующие годы будет только возрастать. Кроме того, необходимо обратить внимание на введение новых стандартов по содержанию серы в топливе, что в свою очередь приведет к дополнительному спросу на нефть. Предполагаемый рост цен на нефть к середине 21 века будет способствовать тому, что произойдет замедление темпов роста ВВП средних стран, что возможно приведет к их банкротству. Одним из предполагаемых вариантов к замедлению или сокращению потребности в нефтяных ресурсах является развитие электротранспорта.

Одним из важных и перспективных видов транспорта являются электромобили. На сегодняшний день развивается электротранспорт во всех регионах мира. В странах Европейского союза электромобили занимают около 8 % от общего числа автомобилей. Мировые производители автомобилей к 2025 году планируют довести долю продаж электромобилей до 25 % и ограничить выпуск автомобилей на органическом виде топлива. Использование электрического транспорта приводит к минимизированию затрат на энергоресурсы, в отличие от использования легковых автомобилей на двигателе внутреннего сгорания. Экономленные денежные средства данными странами используются для развития инфраструктуры и в целях развития электротранспорта.

На территории Республики Беларусь продолжается строительство атомной электростанции. Запуск первого энергоблока позволит вырабаты-

вать 1200 МВт в год. Первый энергоблок при вводе в эксплуатацию позволит сэкономить около 5 млрд. кубометров природных энергоресурсов за год эксплуатации. Данную электроэнергию можно использовать в целях развития сети зарядных станций для электромобилей.

Президент Республики Беларусь Александр Лукашенко в 2018 году подписал указ №273 «О стимулировании использования электромобилей», который призван пересмотреть взгляды населения Республики на использование электромобилей, а также стимулировать создание зарядной и сервисной инфраструктуры для них. Владельцы электромобилей освобождаются от уплаты пошлины за выдачу допуска к участию в дорожном движении, а также налога на добавленную стоимость при ввозе на территорию Беларуси зарядных устройств, не производимых на территории страны. Также данным законопроектом предусмотрен вопрос о создании зарядной базы на территории республики. Государственным оператором по созданию и развитию зарядной сети для электромобилей выступит РУП «Белоруснефть», которое обеспечит разработку и реализацию соответствующей программы. С 1 мая 2018 года в Беларуси введён тариф на электроэнергию, который используется на специальных станциях для зарядки электромобилей. Тариф составляет 0,15693 рубля (без НДС) за 1 кВт•ч, что на 48 % ниже общего тарифа для организаций, работающих в сфере услуг. Данный тариф установлен с целью дальнейшего развития рынка электромобилей в Республике Беларусь.

Нагрузка на автомобильную технику в органах пограничной службы с каждым годом только увеличивается, что приводит к увеличению расходов на горюче-смазочные материалы. Выходом из сложившейся ситуации может служить применение электромобилей в оперативно-служебной деятельности. В настоящее время в ОПС РБ электромобили не применяются, однако существует ряд достоинств электромобилей по сравнению с транспортными средствами, оснащёнными двигателем внутреннего сгорания, на которые необходимо обратить внимание:

- более малый вес автомобиля;

- более высокая скорость передвижения;

- мобильность применения;

- отсутствие горящих элементов, что минимизирует взрывоопасность транспортного средства;

- более низкая шумность передвижения;

- экономность эксплуатации.

Перспектива применения электромобилей в ОПС может быть связана с выполнением задач оперативно-служебной деятельности в городских условиях, что, несомненно, приведет к уменьшению расходов на горюче-смазочные материалы. На сегодняшний день электромобили являются

лишь перспективой, однако, с учетом развития научно-технического прогресса, уменьшения количества природных ресурсов и стимулирования использования электромобилей в Республике данный вопрос в ближайшее время будет проработан на самом высоком уровне.

УДК 629.7.086

Использование алюминиевых кузовных элементов на военной технике Вооруженных Сил Республики Беларусь

Стригун Д. А.

УО «Белорусская государственная академия авиации»

Ремонт автомобилей – дело трудоемкое. В наше время инновационных технологий охватывают все больше и больше аспектов во всех сферах жизни. Традиционный подход к ремонту постепенно остается позади. Современным техникам приходится совершенствоваться в части автомобильного ремонта, используя при этом достижения новых технологий.

Указанные технологии основываются на диагностике, что позволяет оперативно определить и устранить проблемные части автомобиля. Как следствие, ремонтные работы требуют больших материальных затрат. Однако высокие цены оправданы, ведь автомастерские тратят немалые усилия для ремонта автомобильной техники Вооруженных Сил.

Развитие и использование новых технологий в автомеханике вынуждают сервисы ремонтных работ совершенствовать методы работ и оборудования. Например, введение в эксплуатацию алюминиевых кузовных панелей показал ряд положительных моментов.

Все виды транспорта в мире от велосипедов до космических ракет производятся из алюминия. Этот металл позволяет человеку двигаться с высокой скоростью, переплывать океаны, и подниматься в небо покидать. На транспортную сферу уже приходится наибольшая часть мирового потребления алюминия – 27 %. И в ближайшие года эта цифра будет только увеличиваться.

Основное преимущество такого металла заключается в благоприятном соотношении прочности и массы. Кроме того, алюминиевый кузов легче по сравнению со стальным на 60 %, что явно является плюсом для общей массы транспортного средства за счет небольшого веса. И как следствие, чем легче транспортное средство, тем меньший расход топлива.

Применение сплавов алюминия в автомобиле для ненагруженных деталей позволяет снизить их вес в три раза, для несущих конструкций вдвое. Уменьшение собственного веса автомобиля приводит к увеличению гру-

зоподъёмности, а сокращение расхода топлива позволяет предотвратить износ шин.

Детально изучая свойства этого металла, можно отметить, что алюминий устойчив к коррозии, имеет минимальное магнитное поле и отличается повышенной пластичностью, а также устойчив к вибрациям и ударам. Все эти свойства обеспечивают комфорт при передвижении на пересеченных дорогах и помогают справляться с неровностями в пути.

Несомненно, данный металл имеет внушительное количество достоинств. Однако не стоит забывать о том, что существует и обратная сторона медали. Одним из главных недостатков применения алюминиевых сплавов заключается в технической сложности соединения различных деталей при придании формы. Для решения такой проблемы требуется специальное оборудование и тщательный контроль на всех этапах сварки, так как основными затруднениями при сварке являются плохая сплавляемость металла, большая усадка остывающего алюминия, которая может привести к образованию трещин по шву или вблизи шва, а также образованию пор в металле шва.

В автомобилестроении из алюминиевых сплавов изготавливают картеры, блоки цилиндров, головки блоков цилиндров, шкивы и другие детали. В связи с этим в ремонтной практике все чаще приходится восстанавливать поврежденные и изношенные детали сваркой и наплавкой.

Главный секрет изготовления правильной формы и высокого качества алюминиевых сплавов заключается в уплотнении продукта, что в свою очередь влияет на комплектацию транспортного средства. Как результат, увеличивается стоимость производимых кузовов и требует затрат в содержании и обучении высококвалифицированных рабочих.

Не напрасно до недавнего времени алюминий использовали только для высокопроизводительных автомобилей. Сегодня, благодаря освоению новых технологий, все больше и больше производителей внедряют в дизайн своих автомобилей именно этот металл. В частности, в компании Ford заявили, что ими будет выпущена линейка автомобилей с алюминиевыми кузовами. Такое решение вполне взвешено и практично, так как достоинств у названного металла больше, чем недостатков и компания Ford в состоянии решить проблемные моменты при обработке алюминия.

Ежегодно использование алюминиевых сплавов в производстве автомобилей возрастает не только вследствие увеличения выпуска автомобилей, но в результате повышения их технико-эксплуатационных характеристик за счет реализации преимуществ алюминиевых сплавов перед традиционными материалами – сталью и чугуном.

Каждый килограмм алюминия, использованный при изготовлении автомобиля, позволяет снизить общую массу машины на килограмм. Поэто-

му на алюминий переводилось производство все большего количества его деталей: радиаторы системы охлаждения двигателя, колесные диски, бампера, детали подвески, блоки цилиндров двигателя, корпуса трансмиссий и, наконец, детали кузова – капоты, двери и даже вся рама. В результате с 1970-х годов доля алюминия в общем весе автомобиля постоянно увеличивается.

Алюминиевый автомобиль – это не просто машина, изготовленная из другого материала, а принципиально новая конструкция и технология, учитывающая специфические свойства алюминия.

Весьма важным моментом в автомобилях, собранных из алюминиевых прессованных профилей, является возможность значительного функциональной интеграции. В прессованных профилях можно сформировать кронштейны, направляющие элементы для монтажа других деталей, каналы для проведения электропроводки. Это уменьшает материал потоки в производстве.

Таким образом, комплекс положительных свойств алюминиевых кузовов способствуют соблюдению ряда требований по нормам расхода топлива автомобиля, за счет снижения общей массы автомобиля и повысит его надежность и стойкость к коррозии. Благодаря этим плюсам сокращается количество кузовных ремонтов автомобильной техники вооруженных сил. Следует отметить, что автомобили, производимые из алюминиевых панелей достаточно прочны.

Использование алюминиевых сплавов в автомобильной промышленности ведет за собой применение передовой авиационной технологии и культуры производства. Исследования показывают, что алюминиевые конструкции дешевле в сравнении со стальными при малых и средних объемах выпуска. Ведь стимулом применения алюминия является экономии веса и топлива.

Рассматривая автомобильную технику Вооруженных Сил Республики Беларусь, можно отметить, что, несмотря на развитую металлургию в части чугуна и стали, актуальным остается вопрос использования алюминиевых сплавов при автомобилестроении. Ведь одним из видов промышленности Республики одновременно является и производство автомобилей.

Литература

1. Белецкий, В. М. Алюминиевые сплавы / В. М. Белецкий, Г. А. Кризов. – 2005. – 365 с.
2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: CarPedia. https://carpedia.club/news_article/44
3. [Электронный ресурс]. Режим доступа: AvtoNov. <https://avtonov.info/alyuminievyy-kuzov-avtomobilya-plyusy-i-minusy>

4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: КОЛЕСА.RU.
<https://www.kolesa.ru/article/krylatyj-nastupaet-pochemu-kuzova-mashin-budushhego-budut-alyuminievymi-i-chem-eto-chrevato>

УДК 628.18

Инновационные технологии и разработки в области диагностики электрооборудования автомобиля

Шабанович М. И.

Научный руководитель Логашин О. А.

Белорусский национальный технический университет

В настоящей статье кратко описаны инновационные технологии и разработки в области диагностики электрооборудования автомобиля.

Самой важной проблемой, которая стоит перед автомобильным транспортом, является повышение эксплуатационной надежности автомобилей. Для решения этой проблемы автомобильной индустрией предлагается:

- 1) изготовление более надежных машин;
- 2) улучшение технических способов эксплуатации.

Сканеры – многофункциональные устройства, смесь мультиметра, микрокомпьютера и осциллографа со специальной базой для конкретной марки автомобилей. Стоимость сканеров колеблется в районе 2000\$. Компьютерные тестовые системы представляют из себя ноутбук, планшет или стационарный персональный компьютер. На нем установлено специальное программное обеспечение, а также оборудовано кабелем OBD2. В этом кабеле установлен программируемый микроконтроллер, имеющий защитные протоколы обмена.

Сканер предназначен для:

- идентификации электронных систем (блоков управления) и вывод их паспортных данных;
- кодирования блоков управления;
- адаптация блоков управления;
- сброса сервисных интервалов;
- считывания потоков данных систем автомобиля;
- вывод параметров, как в цифровом, так и в графическом виде;
- тест (проверка и активация) исполнительных механизмов;
- выполнения сервисных процедур;
- удаления даты аварии, корректировка одометра и др.;
- чтения и стирание кодов неисправностей систем автомобиля.



KESS v2 Master предназначен для программирования ЭБУ (чтения и записи) грузовых и легковых автомобилей, а также мотоциклов через разъем OBD2. Он поддерживает огромное количество блоков управления, и подходит для большинства марок автомобилей. Программное обеспечение обладает понятным интерфейсом и позволяет быстро научиться работать с программатором.

Функции KESS v2 Master:

- проверка напряжения аккумуляторной батареи в режиме реального времени;
- программирование ЭБУ через OBD2 разъем;
- автоматическая коррекция контрольной суммы (при наличии);
- полная интеграция с редактором ЭБУ Titanium;
- поддержка режима Boot Loader;
- автоматическая коррекция контрольной суммы;
- проверка контрольной суммы прошивки;
- регулировка скорости процессов чтения / записи ЭБУ;
- возможность записи части карты или целиком;
- удаление диагностических кодов неисправностей.



Таким образом, инновационные технологии и разработки в области диагностики, могут совершить фундаментальное изменение взгляда на ТО и ремонт автомобиля. А некоторые инновационные технологии уже сегодня могут найти применение на технике военного назначения.

**Актуальность диагностических работ
военной автомобильной техники
в Вооруженных силах Республики Беларусь**

Шестак А. О.

Научный руководитель Волчкович А. В.

Белорусский национальный технический университет

В статье описана актуальность диагностических работ автомобильной техники в Вооруженных силах Республики Беларусь.

Вопрос обеспечения безопасности постоянно бьёт тревогу из-за увеличения количества транспортных средств, т.к. увеличивается травматизм различных степеней тяжести.

По данным за 2019 год, в нашей стране ежедневно совершается 15 ДТП, в которых погибает до 3 человек, не стоит забывать людей, которые еще получают повреждения.

Главной задачей автомобильной техники является качественное, полное и своевременное выполнение поставленных задач. В некотором ряде причин, всё должно быть сделано беспрекословно точно и в срок.

Всю технику, которая очень часто выходит из строя, сразу отправляют в технический центр диагностики. Постоянно идёт обновление новых образцов техники, сразу стоит вопрос, а как сделать технику, которая уже давно пришла в негодность.

Есть решение. Военная автомобильная техника, которая не способная выполнять поставленные перед ней задачи, целесообразно отправить на компьютерную диагностику. Это позволит выявить в быстром темпе причину.

Существует много оборудований, которые способны выявить причину. Такие как мотортестер, силовой роликовый стенд для легковых, грузовых автомобилей и автобусов с допустимой нагрузкой, люфтомер, электронный люфтомер, прибор для проверки света фар, стенд испытания и регулировки форсунок, электрогидравлический детектор зазоров ходовой части, стенд для проверки амортизаторов и подвески, стенд экспресс-диагностики положения колес, газоанализатор для бензиновых двигателей, дымомеры, прибор для проверки свечей зажигания, зарядные устройства, прибор для контроля качества тормозной жидкости.

Чтобы всё реализовалось, должно будет проводиться ряд мероприятий для качественного обслуживания автомобилей.

Очень важно постоянно закупать новые запчасти. Хорошая альтернатива – внедрить пост компьютерной диагностики в воинские части, будет

экономиться топливо, моторесурсы и меньше получится финансовых проблем.

Экономическая эффективность играет решающую роль, т.к. её опыт помогает внедрять новые процессы для обслуживания военной автомобильной техники.

Реализуя многие новые операции, будет производиться работа по оснащению новых и современных технологических оборудований.

СЕКЦИЯ 4
ДЕЙСТВИЯ БРОНЕТАНКОВЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ БОЕВЫХ ЗАДАЧ
В ЛОКАЛЬНЫХ ВОЙНАХ
И ВООРУЖЕННЫХ КОНФЛИКТАХ.
ОСОБЕННОСТИ РАБОТЫ КОМАНДИРА ТАНКА
ПО ОРГАНИЗАЦИИ ВЫПОЛНЕНИЯ БОЕВЫХ ЗАДАЧ

Литвин Д. И.

Научный руководитель Ячник А. Н.

Белорусский национальный технический университет

Шасси представляет собой комбинацию системы двигателя с системой подвески, имеющейся в боевой машине.

Подвеска или система подвески танка представляет собой совокупность деталей, узлов и механизмов, соединяющих корпус с валами гусеничных катков. Система подвески состоит из компонентов подвески. Подвеска представляет собой совокупность деталей, узлов и механизмов, соединяющих вал цилиндра, соединенный с корпусом, или несколько соединенных между собой цилиндров, соединенных с корпусом одним резиновым элементом. Каждый узел подвески обычно содержит резиновый элемент (пружину), амортизатор (амортизатор) и компенсатор.

Введение. В годы, когда развалился Советский Союз, появилось множество публикаций, рассказывающих историю отечественного танка в послевоенный период, в которых его зачастую предвзято, а не объективно оценивали интересы одного из крупнейших советских разработчиков.

Для сравнения возьмем танки Т-44, Т-54, Т-55, Т-62, Т-64, Т-72Б. Если мы посмотрим на ваш контекст и увидим, как он изменился с течением времени, то сможем сделать следующие выводы.

Т-44 – это советский средний танк. Он был создан в 1943-1944 годах конструкторским бюро Уралвагонзавода под руководством А. А. Морозова и предназначался для замены танка Т-34 в качестве основного среднего танка Красной Армии.

Рама танка Т-44 состояла из ведущих колес, аналогичных конструкции танка Т-34, кроме улучшения условий сцепления роликового колеса с гусеничными гребнями, в случае износа гусеничных соединений их диаметр увеличивался до 650 мм (по сравнению с 635 мм для танка Т-34).

Цилиндр гусеницы Т-44 удваивал наружные резинки и выделялся из цилиндра Т-34 небольшим диаметром $780 \times 660 \times 150$. Танк имел индивидуальную торсионную подвеску, которая принципиально отличалась от подвески Т-34 в стиле Кристи. Отсутствие пружинных свечей позволило увеличить зарезервированный салон, уменьшить габариты автомобиля и улучшить бытовые условия экипажа, увеличить конструкцию и упростить техническое обслуживание. Так что именно Т-44 положил конец истории колесных и гусеничных танков в СССР, одной из самых удивительных особенностей которых была подвеска (Кристина).

Цепи Т-34 и Т-44 первой серии были стандартизированы. Затем была разработана оригинальная цепь обнаружения для Т-44, которая монтировалась на Т-44М, последующие цилиндры Т-44 имели аналогичную конструкцию с цилиндрами Т-55.

Т-54 – это советский средний танк.

Армия вооруженных сил СССР с 1946 года была серийно произведена и постоянно модернизировалась с 1947 года.

Рама танка получила независимую торсионную роликтовую подвеску, что позволило уменьшить массу, уменьшить габариты (высота танка была уменьшена на 30 см) и улучшить ходовые характеристики. Рама с каждой стороны состоит из 5 основных литых металлических колес с резиновыми колесами и гидравлическими амортизаторами на первом и последнем колесах. Ведущие колеса находятся сзади, шестерни – спереди. С подвесными устройствами, установленными вокруг гусениц, танк мог проплыть до 60 километров с волнами до 5 баллов.

Т-55 – советский основной и средний танк.

Он был создан на базе танка Т-54. Он был построен с 1958 по 1979 год. Первый в мире серийный танк, оснащенный автоматической системой противоядерной обороны (САО), является пионером нового поколения боевых машин, способных вести боевые действия с применением ядерного оружия.

Шасси состоит из гусеничного двигателя и системы подвески. Гусеничный двигатель включал в себя две гусеницы с Ом, два ведущих колеса со съемными шестернями, десять двухдисковых гусеничных катков с внешним демпфированием, два маховика с червячными передачами для натяжения гусеницы.

С ноября 1961 года танки изготавливались с самими ведущими колесами, которые центрировались на осях конечных коробок передач с помощью расщепленных конусов. С 31 декабря 1965 года в механизме зацепления гусениц применялась червячная передача со сфероидальными зубчатыми колесами. Это уменьшило время зажима гусеницы.

Т-62 – это советский средний танк. Он был создан на базе танка Т-55. Он был построен с 1962 по 1975 год в СССР. Первый в мире серийный танк с гладкой пушкой и огромным средним танком с высоким уровнем задержания.

Рама танка Т-62, за исключением несколько иной компоновки балансира из-за различного распределения нагрузки на него, идентична подвеске танка Т-54/55 и включает в себя пять двойных резиновых опорных катков с каждой стороны диаметром 810 мм, ремень и ведущее колесо здесь нет опорных роликов. Подвеска одиночных, крутильных, первых и последних гусеничных катков оснащена гидравлическими лопастными амортизаторами.

рами. Подвеска имеет жесткость 522 кг/см, длительность вибрации 0,86 с при полном ходе цилиндра 224 мм и специальной потенциальной энергии 430 мм.

Первоначально они применялись на гусеницах Т-62 Т-54/55 с металлическим шарниром, а позднее – на более совершенных резина-металлическим шарниром. Обе гусеницы имели коробку передач шириной 580 мм и колесную базу 137 мм, но металлический Т-64 был основным советским танком. Он был создан в начале 60-х годов в Харьковском конструкторском бюро машиностроения и массово выпускался с 1964 года наряду со средними танками Т-55, Т-62 и Т-64. В 1969 году под названием «средний танк Т-64А» он был принят в руки Советской Армии в составе Вооруженных Сил СССР.

Рама танка Т-64 имеет 6 двух фиксирующих роликов с каждой стороны. Диаметр каждого цилиндра составлял 550 мм. Каждая из ролей также имела внутреннюю амортизацию. Гидравлические телескопические амортизаторы в цилиндрах 1, 2 и 6. В дополнение к опорным роликам, есть 4 одноколейных опорных ролика и внутреннее демпфирование. Центральные подшипники установлены вдоль продольной оси резервуара, к которой соосно прикреплены укороченные торсионные валы. На задней части машины расположены ведущие колеса приводных цепей с параллельными шарнирами, выполненными из резины и металла. Перед движением гусеницы установлены литейные направляющие колеса с запорным механизмом гусеницы.

Т-72 или «Урал» – советский средний и основной танк.

Самый массивный танк второго поколения. Он был взят на вооружение Вооруженными Силами СССР в 1973 году. Т-72 был спроектирован и изготовлен на заводе «Уралвагон» в Нижнем Тагиле. Главным конструктором машины является В. Н. Бенедиктов. Урал находится на вооружении стран СНГ и экспортируется в страны Варшавского договора, Финляндию, Индию, Иран, Ирак и Сирию. Модификации Т-72 были лицензированы в Югославии (М-84), Польше (ПТ-91), Чехословакии и Индии, которые экспортировали их.

Ходовая частью Т-72.Подвеска катков независимая, торсионная. Ходовая частью каждогодно бортваёк сооритить изо 3 поддедерживающих катков и 6 обрзеиненных опорных катков с балансирами и лопаственными амортизаторами над первомаец, втором и шерстемой, направляющего каютка и ведущего колеса заднего расположения. Танка оборудоване устройством самоокапывания, которое приводитья в рабочее положеньице язва 2 минутный.

Литература

1. Техника и Вооружение. – 2008. – № 2–6.

2. Карцев, Л. Уралвагонзавод флагман мирового танкостроения / Л. Карцев // Техника и вооружение. – 2002. – № 5.

3. Использованы отчеты результатов совместных испытаний 434 (и их модификаций), 172 и 219 в различных климатических условиях.

4. Акт о результатах войсковых испытаний изд. 219, 172 выпуска 1979 г.

5. Технический отчет по результатам сравнительных испытаний проходимости изд. 219, 434, 172 Тема 6951. Исследование характеристик изд. 219, 434, 172, 162. Акты и отчеты о результатах войсковых испытаний изд. 219, 447А, 172 и их модификаций за 1976–93 гг.

6. Костенко, Ю. П. Танки (тактика, техника, экономика) / Ю. П. Костенко. – М.: НТЦ «Информтехника».

УДК 623.438.3

Актуальные вопросы по организации войскового ремонта в условиях локальных конфликтов

Савосько А. С.

Научный руководитель Гладкий Д. В.

Белорусский национальный технический университет

Отличительной чертой современного развития ремонтного производства является ход значительного повышения его эффективности. Задача ремонта заключается в сокращении существующих отставаний от машиностроения. Успешное решение этой проблемы возможно на основе систематического подхода, используемого для решения научных, технических, промышленных, военных и других задач.

Анализ исторического опыта показывает, что способы борьбы постоянно меняются. Одним из самых популярных теоретических понятий будущих войн является понятие «сетцентрические войны». В настоящее время военная наука подчеркивает ряд тенденций в характере вооруженной борьбы, непосредственно влияющих на развитие форм и методов ведения войны. Боевые действия характеризуются высокой скоротечностью, взаимным глубоким вклинением автономных боевых тактических групп (БТГр) со значительным отрывом от основных сил. Современные боевые действия сопровождаются высокими темпами роста потерь с образованием большого количества ремонтов – до 70 % с разной степенью повреждения. Во время операции и боя ремонтный фонд распределяется очень неравномерно по полосам и областям действия соединений и объединений. В течение дня боя, в зависимости от их масштабов, может быть несколько областей больших потерь вооружения и техники. Размеры этих участков мо-

гут варьироваться от 16 до 20 километров спереди и более 40 километров в глубину, что затрудняет поиск, обнаружение, эвакуацию и ремонт поврежденных транспортных средств.

По опыту борьбы в локальных конфликтах во время операции, на безвозвратные потери приходится пятая часть от всех потерь, при этом процент текущих ремонтов снизился на 30 % по сравнению с предыдущими войнами. Боеготовность бронетехники после столкновения в какой-то момент может быть ниже 33 %. Американские военные эксперты считают, что в ходе боевых действий современные противотанковые средства за короткое время могут вывести из строя значительное количество танков.

Чаще всего боевые действия проходят в горах и населенных пунктах с заранее подготовленной военной инфраструктурой. Следует отметить, что бронетанковое вооружение и техника (БТВ), созданные конструкторами советского периода, предназначены для ведения боевых действий в горах и населенных пунктах плохо адаптирована и, как следствие, обладает низкой эффективностью и жизнеспособностью в этих условиях. Бронетанковая техника активно подвергается воздействию широкого спектра противотанковых средств, поражающая способность которых постоянно улучшается.

В результате поражения повреждаются механические и гидравлические системы машины, что полностью или частично снижает мобильность. Например, неисправность в электрической системе делает затруднительным запуск двигателя, приводит к выводу системы управления огнем, и переводит ее в режим полуавтоматического, аварийного или ручного функционирования. Боевая машина превращается на поле боя в объект с низкой боевой эффективностью, требующей вывода из боевых порядков с выполнением ряда задач по восстановлению.

Боевые повреждения требуют большого количества ремонтных работ, тогда как в боевых условиях производительность ремонтных подразделений значительно ниже, чем в мирное время. Это во многом будет определяться следующим образом:

во-первых, ремонтный фонд характеризуется большой неопределенностью во времени и месте своего происхождения, в зависимости от типа и соотношения между объемом необходимых ремонтных работ;

во-вторых, в военное время, используется сокращенная технология ремонта с широким применением обезличенного метода ремонта.

При организации восстановления важно рационально распределить задачи между различными ремонтными подразделениями в зависимости от их обеспечения, отведенной трудоемкости работ. В настоящее время в зависимости от локального характера боевых действий усложняются задачи технической помощи:

- организация технической и специально подготовки и ее проведения;
- быстрый и качественный ремонт (неисправной) техники;
- своевременное и бесперебойное обеспечение ВТИ;
- организация и осуществление и обороны сил и средств технического обеспечения;
- организация и управление силами и средствами технического обеспечения.

Система восстановления с низкой организационно-технической структурой и низким уровнем подготовки приводит к увеличению количества и накопления неисправного БТВТ.

Одной из задач восстановительной системы является развертывание сборных пункта поврежденных машин ремонтным подразделением для поддержания боевой готовности войск по наличию БТВТ в строю в течение операции. Это достигается путем восстановления БТВТ в объеме и скорости выхода из строя подразделений в ходе боя. Система ремонта – это подсистема системы восстановления, которая включает в себя технологические процессы текущего ремонта (ТР), среднего (СР) и капитального ремонта (КР).

Основой распределения по участкам на сборочном пункте поврежденных машин являются: сложность, объем и трудоемкость ремонтных работ, степень восстановления показателей надежности, а также частота выполнения одного и того же вида работ.

Основные работы должны заключаться в ремонте тех системы объекта, обеспечивающей полный спектр основных целевых функций объекта, его боевые характеристики. Процесс ремонта зависит от внешних воздействий, он подвержен ряду ограничений, которые влияют на работу системы. Под ограничениями понимают задачи старшей системы по выборке неисправных машин в соответствии с ремонтными возможностями, времени, ресурсами, последовательностью и климатическим условиям. Процесс делится на три процесса:

основной, в котором на разных уровнях решаются основные задачи, непосредственно влияющие на достижение общей цели системы;

вспомогательный процесс направлен на решение вспомогательного характера, который способствует устойчивому продвижению основного процесса;

обеспечивающий процесс – обеспечения стабильности основного процесса и вспомогательного в системе.

Для определения возможности ремонта используется нормативный метод расчета, который базируется на реальных производственных возможностях ремонтно-восстановительных органов (РВО).

Фактические производственные возможности, как правило, меньше производственных мощностей из-за потерь личного состава и оборудования РВО, недостаточной подготовки специалистов по ремонту, непроизводительных потерь времени, погоды и климатических условий.

Производственные возможности – это возможность ремонта вооружений и военной техники с полным и эффективным использованием всех имеющихся ресурсов. Ограниченные ресурсы уменьшают предел возможностей ремонта. Использование ресурсов для ремонта одного продукта означает отказ от ремонта другого. Такие обстоятельства вынуждают сделать выбор порядка, последовательности для удовлетворения потребностей в ремонте.

Прогноз возможностей ремонта учитывает ожидаемые потери средств ремонта в ходе предстоящих боев. Как правило, их принимают в среднем в диапазоне 2–3 % в сутки.

В организации ремонта определяются реальные возможности каждого органа, а также ремонт всех нижестоящих звеньев войск и звена, в которых осуществляется организация ремонта. Эти возможности складываются для каждого типа БТВТ. Суммарные возможности по ремонту БТВТ исчисляются, начиная с бригадного звена.

Расчет производственных мощностей ремонтно-восстановительной части (подразделения) производится отдельно для каждого вида БТВТ.

Производственные возможности ремонтно-восстановительной части (подразделения) по ремонту (W_p , ед.) определяется по следующей зависимости:

$$W_p = (t * m * K_{и}) / t_p$$

где t – время работы в сутки, ч (8...10);

m – количество личного состава выполняющего ремонт, чел;

$K_{и}$ – коэффициент полезного использования рабочего времени;

t_p – расчетная трудоемкость ремонта чел/ч.

При определении численности личного состава, осуществляющего ремонт техники, необходимо учитывать только тех специалистов, которые непосредственно участвуют в производственных операциях по ремонту БТВТ.

Ремонт техники осложняется тем, что многообразие технических средств, входящих в состав сложных систем, обеспечивающие выполнение целевой функции объекта, требует от специалиста не только наличие соответствующей специальности, но и сочетающего в себе необходимые знания при ремонте сложных технических систем и комплексов во взаимодействии с другими специалистами.

Боевая эффективность БТВТ состоит из огневой мощи, мобильности и защищенности. Потеря этих свойств из-за боевых повреждений полностью или частично влечет за собой значительное снижение эффективности боевой машины. Повышение эффективности достигается за счет выполнения ремонтных работ на объекте.

На практике при организации ремонтных работ возникает нехватка специалистов, которые могут не только организовать, но и выполнить ремонтные работы (то есть участвовать в основном ремонтном процессе). В результате нехватки специалистов в чрезвычайных ситуациях распространение получило формирование ремонтных групп из офицеров технических подразделений, а также набора гражданских лиц с БТРЗ для восстановления БТВТ.

В локальных военных конфликтах сводные подвижные ремонтные группы демонстрируют свою максимальную эффективность и жизнеспособность

Деятельность ремонтной группы определяется, прежде всего, условиями ситуации, характером ущерба объекта ремонта и условиями ремонтных работ. Действия группы направлены на работу в обратном режиме «экстренной технической помощи» от ремонтного подразделения на месте до места отказа и обратно.

Используемое транспортное средство – грузопассажирский автомобиль типа «пикап» с грузоподъемностью до 2 тонн. Группа способна выполнить техническую разведку, оценить состояние ремонтного фонда и самостоятельно принять решение по восстановлению, охватывающем до двух объектов ремонта. Используемый инструмент незначителен, помещен в сумку или ящик и выбран самостоятельно. При необходимости ВТИ, подъемный автомобиль, ГСМ и рабочие жидкости предоставляются в согласованном месте. В ходе технической разведки важно объективно оценить возможности.

Группа использует синергетический эффект, что способствует самообучению и постоянному совершенствованию профессиональных навыков среди своих членов. Эти специалисты принимают решение и активно участвуют в процессе ремонта.

Опыт создания сводных ремонтных групп за короткий период времени, в сложной ситуации военных действий их достаточно высокого теоретическая подготовка, эффективность и результативность восстановления, которые признают необходимость их обучение на постоянной основе и в достаточном количестве.

На данный момент при формировании такой группы наблюдается нехватка специалистов:

- по ремонту электрооборудования;
- по ремонт комплекса вооружения.

Сложность реализации комплексного охвата ремонтom заключается в том, что в воинских частях и ремонтных подразделениях специалисты распределены между различными подразделениями, при этом поставка ВТИ, как правило, осуществляется самыми разными службами. Это не позволяет с максимальной эффективностью производить ремонт техники.

В ходе боевых действий спрогнозировать вероятность ремонтного фонда, его количественные и качественные характеристики, глубину восстановительного эффекта практически невозможно – это оказывает большое влияние на деятельность по ремонту органов и приводит к проблемам с восстановлением боеспособности войск.

В современном военном конфликте восстановление БТВТ, характеризуемых подвижностью, огневой мощью и защищённостью, должно быть обеспечено специалистом. При этом выявлены три соответствующей специальности:

- специалист по восстановлению подвижности;
- специалист по восстановлению электрооборудования;
- специалист по восстановлению огневой мощи (для ремонта комплекса вооружения).

Укомплектованность группы должны отвечать потребностям в специализации и уровню, который они занимают в структуре системы восстановления. Ремонтный орган должен быть укомплектован личным составом необходимой квалификации и оснащен современными технологическими средствами и оборудованием, обеспечивающими высокую эффективность восстановительных работ.

Высокая боеспособность танковых войск зависит от уровня подготовки личного состава, правильной эксплуатации ВВТ в различных условиях современного боя, умелого использования боевых возможностей ВВТ. Успешное выполнение задач по восстановлению БТВТ зависит от подготовки личного состава подразделений технического обслуживания

Практические навыки специалистов ремонтников должны вырабатываться путем практических работ по восстановлению.

В перспективе вооруженные силы поступят автоматизированные боевые системы, в которых будет реализован модульный принцип, так как для этого имеются все предпосылки. Система восстановления развивается, а, следовательно, и изменится роли специалистов ремонтников.

Литература

1. Дорохов, В. Л. Развитие форм и способов боевых действий в современных условиях / В. Л. Дорохов, В. В. Вихрев // Наука и военная безопасность. – 2016. – №3(6). – С. 17–22.

4. Иванников, А. А. Ремонт военных гусеничных и колёсных машин : учебник / А. А. Иванников [и др.]. – Омск : ОАБИИ, 2015. – 456 с.

5. Танкотехническое обеспечение танковых (мотострелковых) подразделений в боевых условиях. – М. : Воениздат, 1989. – 43 с.

УДК 623.438

Какой вид снаряда в танке наиболее важен?

Самухин В. В.

Научный руководитель Ильющенко Д. Н.

Белорусский национальный технический университет

В наше время из-за компьютерных игр появился миф, что танки сражаются с танками, но это не так. Танки сражаются с пехотой, САУ, воздушным противником и так далее. И тогда у меня появился вопрос: «Какой вид снаряда в танке наиболее важен?».

Для начала разберемся в их видах. Бронебойным как правило поражаются бронированные средства противника, а они делятся на: бронебойный (обычный), подкалиберный, кумулятивный. Осколочные заряды были придуманы для поражения пехоты противника, разрушения зданий, уничтожения легкобронированной техники. Они в свою очередь делятся на осколочные, фугасные, картечь. Бывает и что-то среднее между бронебойным и осколочным такой снаряд называется бетонобойный. Он предназначен для разрушения фортификационных сооружений и других построек, пехоты и военной техники противника.

И какой же снаряд важен? Обычно боекомплект комбинируют из бронебойно-подкалиберных и кумулятивных снарядов. Они рассчитываются в соответствии с планами на бой. Не забудем и про осколочные, с пехотой все сложнее, чем хотелось бы. Она несет куда большую опасность чем танк или БМП противника. И именно из-за этого в боеукладке возится пара осколочных снарядов. Похожим по значимости является бетонобойный. Он может пробивать броню, и как осколочный снаряд наносить большой ущерб при взрыве. При попадании таким снарядом в танк экипаж не пострадает, а сама техника вероятнее всего будет повреждена и не сможет вести активные боевые действия.

Вспомним про учебные снаряды. Слишком дорого будет учиться и оттачивать свои навыки в стрельбе из танковой пушки боевыми снарядами. Конечно, не всегда для обучения используют учебные снаряды, бывает и боевые, как правило, это старые и не совпадающие с современными требованиями снаряды.

И к чему мы пришли? На мой взгляд, самый лучший снаряд в мирное время – это учебный. А во время боевых действий нет универсального снаряда, все нужны и важны, так как для каждой цели свой снаряд.

Литература

1. Военный энциклопедический словарь. – «Военное издательство», 1983.
2. Журнал «Техника и вооружение вчера, сегодня, завтра». «Московская типография № 9», 2003–2005.
3. Бронетанковое вооружение – Военная Энциклопедия – историко-архивный военно-патриотический портал.

УДК 628.18

Т-72 шедевр в Сирии

Смирнов В. А.

Научный руководитель Рябинин С. А.

Белорусский национальный технический университет

Сирия купила более 700 танков Т-72 из СССР в трех партиях. Первая партия была составлена из 150 танков Т-72 «Урал», которые были доставлены в конце 70-х годов. Вторая партия состояла из 300 танков Т-72А, которые были доставлены в 1982 году. Третья партия из 252 танков Т-72М1, прибыла из бывшей Чехословакии. В Сирии, этот танк известен участием в крупных боях, как в регионах Дарайа или Джобар. В Сирийском государстве, имело большую уверенность в этих танках, до такой степени, что их бросили систематически в бой, вопреки тактическому замыслу. Что касается вооруженной оппозиции и Исламское Государство (запрещена в России), захват танка Т-72 считался своего рода престижным мероприятием и большим призом. Из-за популярности и широкого использования танков Т-72, Сирия стала страной, где уничтожено большинство этих машин. Тем не менее, около 300 танков по-прежнему находятся на службе в сирийской армии и, для того чтобы быть наиболее точными, это, в основном, на вооружении в республиканской гвардии и 4-й бронетанковой дивизии, чьи солдаты приходят в основном из общины аловатов. Так же более ста машин имеются на вооружении различными повстанческими организаций. Все танки Т-72А позже была модернизирована в модель АВ и была модернизирована и оборудовались дополнительным комплектом динамической защиты «Контакт-1» в Сирии. Комплекты Контакт-1 были куплены в бывших Советских Республиках (возможно в Украине) и были установлены армянскими подрядчиками.

Модернизация не изменила название танка в сирийской армии, где он оставался Т-82. Период 2003-2006, 122 танков Т-72 была интегрирована комплексная система огня Turms-T, после чего были созданы Т-72-M1S. Эта система включает в себя баллистический компьютер, датчик воздуха, прицел стрелка и прицел панорамного вида. В Turms-T представляет собой версию экспортной системы, установленный в танк Ariete и в Centauro V1/AMS 120. Эта система также находится в Чехии танк t-72M4. Большинство Т-72-M1 используются Республиканской армии недалеко от Дамаска. Некоторые Т-72M1S наблюдали, когда изучали активность партизан в деревнях, как в поселке Макадамия в 2014 году. Подробнее Т-72s пропали из t-55s и Т-62s, в сочетании. К сожалению танки Т-72 заменили в армии сирийского режима с танков Т-55 и Т-62, так как существуют значительные запасы этого оборудования. К сожалению, танки Т-72 были не в состоянии продемонстрировать весь потенциал тактических их. Если и эти танки ценных оружие, были потеряны в ситуациях, где Т-55 или Т-62 было бы достаточно. Большинство потерь произошло в результате атак из засады боевиков, которые стреляли в транспортные средства с современными РПГ, как РПГ-29 и М79 OSA. Из-за интенсивной работы, много танков Т-72AB были лишены защиты по бокам, и это привело к снижению боевых их свойств. Действительно, гайки крепления были очень хрупкими и не могут выдержать вес динамических элементов защиты. Элементы динамической защиты пали, и по бокам были сформированы открыто «проплешины». Другой признанный недостаток этого танка – это недостаточное напряжение встроенной сети, но, очевидно, их экипажи решают эту проблему, используя генераторами и усилители в политических целях. Тем не менее, экипажи выражают в основном положительные отзывы о их машине. Что касается качества вождения, хорошая проникаемость по строительному мусору – неотъемлемая часть нынешних сирийских городов – оценивается также положительно. Мощность двигателя считается достаточным. Защита брони удовлетворяет пользователей и не являются редкостью корпус танка Т-72 (даже в версии «Уральский»), хватало чтобы выдерживать удар РПГ.

В настоящее время, группировка Исламского Государства имеет 13 танков Т-72 «Урал» и 6 танков Т-72А, все полностью функциональные. Кроме того, еще шесть цистерн «Урал» Т-72 и Т-72АВ были приняты в ряды ИГ после прихода в 2014 году по величине оператора танков на стороне партизан, Батальон Liwa Dawood. В конце февраля 2016 года, наблюдались в городе Дейр-эз-Зор. Часто использовались следующим образом: тщательно маскировалось, установленных в непосредственной близости с местом нападения, предпочтительно на ночь, затем использовались для поддержки атак пехоты или для того, чтобы затруднять противника. Были

использованы также для подготовки атак артиллерии, так как автоматический погрузчик позволяет выпустить взрыв шесть взрывных снарядов в минуту на расстояние более 5 000 метров. Еще один известный оператор, который принадлежит в Исламский Фронт, группа Jaish al-Islam. Третий оператор-это Sukur ash-sham.

С большинства танков Т-72 снимались ручные пулеметы НСВТ 12,7 мм, также командиры были очень уязвимы в их обработке и по этой причине все эти пулеметы использовались редко. Но, это было необходимо, чтобы применить где-то, так были сняты и установлены в пикапы 4×4.

Модернизация и улучшение танка Т-72 были проведены с обеих сторон. Со стороны правительства, были применены четыре улучшения. Первая модификация состоит из множества металлических деталей, которые находятся вокруг башни, и большие металлические листы по бокам рамы. Это «усиленная» с пустые корпуса от снарядов 130-мм или 152 мм, заполненных бетоном. В некоторых случаях, мешки песка были помещены также вокруг Башни. Второе обновление включает в себя установку решетки от РПП вокруг корпуса и Башни, что дает круговой защиты. Третья модернизация, самый успешный и самый эффективный, появился в конце Августа 2014 года недалеко от города Adra. Танки с помощью этого комплекта были названы Т-72 «Adra». Ингредиенты этого обновления были построены и испытаны из Республиканской гвардии, который подтвердил ее статус как элитные подразделения сирийских войск, лояльных к режиму. Этот комплект не может быть установлен в Башне вариант Т-72 «Урал», потому что дополнительная защита вмешиваться в оптически линия зрения пропускной способности. Устанавливались в основном в варианте Т-72М1. Включает в себя дополнительную пластину брони на боковых экранах, а также передней лобной лист и пластины брони вокруг Башни. Набор дополняется решетки и металлические цепи. Некоторые танки Adra были отправлены воевать в пригороде Дамаска в Jobar.

Последний девайс, который будет установлен в правительственных танков является ультракрасный глушитель. Был назван «Мираж 1-1», эта операционная система работает аналогично системе Lire, который установлен в поисковых АМХ-10RCR и VBCL. Это прибор, который появился в Феврале 2016 года, включены в танки для того, чтобы увеличить уровень защиты от противотанковых систем, в надежде, что она будет эффективной как оптико-электронной станции нейтрализации tshu-1-7 установленный на танках т-90. Но, устройство было сделано «на колене», и поэтому есть сомнения о ее исполнении; тем не менее, было отмечено также в других танков Т-72.

С ноября 2015 года, другие модели танка Т-72 были замечены в Сирии, и не известно, работают ли из российских подразделений или силами

Bashar al-Assad. Тем не менее, эти машины прибыли одновременно с заявлением России, что указывает на поддержку для правительства статус. Это танки Т-72Б модель 87 и модель 89. Танки Т-72Б модель 87 находятся в режиме с 4-й танковой части. Позволили в правительственные войска, чтобы получить преимущество из важных улучшений в области систем защиты и контроля пожара.

Литература

Использованы интернет ресурсы:

1. www.shephardmedia.com
2. www.uvz.ru
3. www.nexter-group.fr
4. www.gdls.com
5. www.bbc.com
6. www.us.selex-es.com
7. www.anna-news.info
8. www.wikipedia.org
9. ru.wikipedia.org

УДК 628.18

**Действия бронетанковых подразделений
по выполнению боевых задач в локальных войнах
и вооруженных конфликтах.
Особенности работы командира танка
по организации выполнения боевых задач**

Юдин М. Г.

Научный руководитель Андрукович С. Н.
Белорусский национальный технический университет

Данный вопрос можно рассмотреть на примере Сирии. Там довольно-таки большой опыт боевых действий бронетанковых подразделений.

При ведении боя данных подразделений, все боевые задачи выполняются в городских условиях. Тем самым это и трудно, нужно быстро принимать очень важные решения, от которых зависит множество жизней.

Рассмотрим, к примеру, случай в Сирии, когда танк использовали в городе для борьбы с пехотой. Это не очень целесообразно, так как танк стоит около 750 тыс. белорусских рублей, а уничтожить его можно всего с нескольких ракет РПГ-7 стоимостью около 350 белорусских рублей.

Когда ведутся подобные боевые действия, командиру танка следует не только следить за тем, что происходит снаружи танка, но и внутри.

Какая температура охлаждающей жидкости, масла и т. д. Также командир танка должен поддерживать связь и с другими танками, тем самым координировать свои действия.

Бронетанковая техника никогда не ведет бой одна, всегда есть поддержка и других подразделений.

В Сирии используются не только танки с крупнокалиберным оружием, также на их базе создаются танки с 2-мя 30-ти миллиметровыми пушками для поражения легко бронированной техники и экономии денег. Один выстрел с крупнокалиберной пушки около 110 белорусских рублей, а выстрел с 30-ти миллиметровой пушки около 20 белорусских рублей.

Также используются и инженерные подразделения для помощи танкам в прохождении завалов, преодолении рек и т. д. Естественно, несомненным помощником для прикрытия флангов является артиллерия.

Распределение и обеспечение.

Грамотное распределение танковых войск в основном обеспечивает успех в бою. Количественное и качественное расположение бронетанковой техники всегда определяется решением командира.

При принятии решения командир будет исходить из:

- вида и характера боевой задачи;
- основного принципа использования танков, а именно: массового применения их на направлении главного удара;
- времени, отводимого на организацию взаимодействия;
- степени насыщения танками;
- степени огневой и противотанковой оппозиции противника, характера местности, времени года и суток.

После принятия решения следует распределить танки.

При распределении танков командир соединения в наступательном бою исходит из следующих принципов:

- в первую очередь обогатить танками первые эшелоны на направлении главного удара;
- скрывающееся и второстепенное направления обеспечивать танками только в том случае, если произведено достаточное обогащение ими на направлении главного удара;
- бронетанковый резерв создавать при условии сильной сопротивляемости противника и при достаточном насыщении танками первых эшелонов на главном направлении.

После прорыва оборонительной полосы противника танковые соединения могут быть объединены для развития успеха.

На основе решения командира старший танковый начальник отдает приказ, в котором указывает:

- распределение танков;

- задачи стрелковым и бронетанковым подразделениям;
- районы исходных позиций танков, пути следования к ним, районы предположительного объединения танков для выполнения новой задачи;
- задачи остальных родов войск по обеспечению действий танков;
- материально-техническое обеспечение.

Материально-техническое обеспечение танковых войск включает в себя: снабжение их необходимыми предметами материального довольствия, по выполнению ремонта, восстановление машин и эвакуации в тыл.

Не маловажным является обеспечение танковых подразделений. Оно заключается в создании благоприятных условий для входа танков в бой и ведения боя.

Служба обеспечения ведется непрерывно и заключается в разведке противника и местности, в охране своих войск от внезапного нападения воздушных и наземных сил, а также в обеспечении непрерывности движения танковых войск.

В заключении хотелось бы сказать, что все эти условия боя соблюдаются в полной мере. Сирия на данный момент ведет боевые действия не только с помощью прямых столкновений, но не маловажную роль играют боевые дроны, которые за небольшую свою стоимость могут уничтожить тот же танк.

Война в Сирии разносторонняя, с каждым разом все больше и больше происходит модернизаций и улучшений бронетанковой техники под условия, в которых происходит война.

T-72 за свои годы не потерял успеха на полях сражений, остается универсальным оружием как для обороны, так и наступления.

Литература

1. Кузнецов, Т. П. Тактика танковых войск. – М.: Воениздат НКО СССР, 1940. – С. 13–25.
2. Справочный материал по 7-й Международной выставке вооружения и военной техники «MILEX».
3. Тарасенко, П. Н. Перспективные подвижные средства восстановления вооружения и военной техники / П. Н. Тарасенко, В. Н. Цыганков.

СЕКЦИЯ 5
ОРГАНИЗАЦИЯ ФИНАНСОВОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ВООРУЖЕННЫХ СИЛ
И ПРОБЛЕМЫ ВОЕННОЙ ЭКОНОМИКИ

Инструменты материального стимулирования служебной деятельности курсантов

Басолбасов И. С.

Научный руководитель Липовка Ю. Ф.

Белорусский национальный технический университет

Место и роль материального стимулирования в служебной деятельности играет немаловажную роль, являясь мощным рычагом управления. Сбалансированное применение инструментов материального стимулирования может влиять на качество работы курсантов, ценность их достижений, объем вклада в общее дело. В рамках системы материального стимулирования военнослужащих, соответствующие приемы и способы реализованы в совокупности основных и добавочных видов денежного довольствия.

Денежное довольствие – это совокупность выплат, исчисляемых в денежной форме, которыми обеспечиваются военнослужащие, резервисты, сурововцы, воспитанники воинских частей и военнообязанные, призванные на военные (специальные) сборы, в зависимости от занимаемой должности, воинского звания, квалификации, продолжительности и условий военной службы, качества и результатов служебной деятельности, особенностей воинского труда, служебного и правового положения [4]. Исходя из определения следует, что курсант за достижения в служебной деятельности может получать вознаграждение, выраженное в денежной форме.

Служебная деятельность курсантов 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 о модульно-рейтинговой оценке), 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. В Положении о модульно-рейтинговой оценке применяется такой термин, как рейтинг курсанта – совокупный балл с учетом всех видов деятельности курсанта за семестр обучения и (или) весь период обучения. Расчет рейтинга курсанта основан на суммировании его составляющих (модулей рейтинга) с учетом его «веса коэффициента». Именно Положение о модульно-рейтинговой оценке является инструментом оценки служебной деятельности курсан-

та [4]. Однако рейтинг курсанта никак напрямую не оказывает воздействие на материальное стимулирование, а учитывается только для ранжирования курсантов при подготовке рекомендаций на:

1) назначение на должности командиров отделений и заместителей командиров взводов;

2) распределение курсантов выпускных курсов после окончания обучения, для дальнейшего прохождения службы на офицерских должностях.

Взяв во внимание Инструкцию о порядке обеспечения денежным довольствием военнослужащих Вооруженных Сил, утвержденную приказом Министра обороны Республики Беларусь от 30.11.2011 № 1054 (далее – Инструкция о порядке обеспечения денежным довольствием военнослужащих), можно отметить, что некоторые критерии «Положения о модульно-рейтинговой оценке» могут повлиять только на назначение курсанта на должность командира отделения или заместителя командира взвода, что в последующем предполагает выплату курсантской должностной надбавки, и уже в перспективе повлиять на получение курсантом, стоящем на должности, воинского звания сержантского состава, что, в свою очередь, предполагает выплату оклада по воинскому званию в соответствующем размере [2].

Также Инструкция о порядке обеспечения денежным довольствием военнослужащих предполагает повышение должностного оклада курсантам, имеющим:

по результатам прошедшей экзаменационной сессии итоговые оценки (по каждому предмету обучения, выносимому на экзаменационную сессию) не ниже «9» – на 50 %;

по результатам прошедшей экзаменационной сессии итоговые оценки (по каждому предмету обучения, выносимому на экзаменационную сессию) не ниже «7» – на 25 % [2].

Вместе с тем, участие в научной и исследовательской работе никак напрямую не влияет на размер денежного довольствия курсанта, что, в свою очередь, является одной из причин низкой заинтересованности данной категорией военнослужащих работой в научной сфере.

Спортивные достижения курсанта также не оказывают прямого воздействия на денежное довольствие, лишь учитываются при определении рейтинга курсанта в соответствии с Положением о модульно-рейтинговой оценке [4].

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].

В соответствии с Положением о порядке и условиях премирования военнослужащих Вооруженных сил, утвержденным приказом Министра обороны Республики Беларусь от 30.11.2011 № 1054, военнослужащие, на которых в истекшем месяце налагались дисциплинарные взыскания, могут быть лишены ежемесячной премии полностью либо частично (на 25, 50 или 75 %) по решению должностного лица, издающего приказ на выплату ежемесячной премии, в зависимости от тяжести совершенного проступка и степени вины военнослужащего, а также вида дисциплинарного взыскания, наложенного на него [3].

Таким образом, не для всех аспектов служебной деятельности курсанта предусмотрены инструменты материального стимулирования, что обуславливает необходимость их создания и совершенствования системы материального стимулирования курсантов в целом. Результат этих действий позволит увеличить заинтересованность курсантов в отдельных сферах служебной деятельности и повысить эффективность выполнения функциональных обязанностей.

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 порядке и условиях премирования военнослужащих Вооруженных Сил: приказ Министра обороны Респ. Беларусь, 30 нояб. 2011 г., № 1054.
4. Положение о модульно-рейтинговой оценке военно-профессиональной подготовки курсантов военно-технического факультета в Белорусском национальном техническом университете.

**Роль внутренних войск МВД
в военно-экономической безопасности Республики Беларусь**

Долговский Р. А.

Научный руководитель Конон А. А.

УО «Гродненский государственный университет имени Янки Купалы»

В конце XX века произошло весьма важное событие, повлиявшее на территориальное устройство некоторых стран и изменившее политическую карту мира. Этим событием явился развал Союза Советских Социалистических Республик, произошедший в 1991 г.

В декабре 1991 г. в Беловежской пуще был подписан документ о развале СССР, образовании нескольких новых государств и абсолютно новой организации – СНГ. Таким образом, была образована Республика Беларусь – унитарное, демократическое, социально-правовое государство, каким оно является сейчас.

В начале своего становления Республика Беларусь столкнулась с некоторыми проблемами. Необходимо было определиться, будет ли республика президентской или парламентской, каким будет государственный язык и многое другое. Но наиболее острым являлся вопрос о создании армии. Дело в том, что изначально были мнения, при которых считалось, что государству, которое не собирается воевать, армия не нужна. И все же, приняв во внимание необходимость вооруженных сил, играющих оборонительную роль, вопрос был решен в пользу армии.

Открытым оставался вопрос о внутреннем порядке в стране. С этой целью было принято решение о создании органов внутренних дел. В ноябре 1991 г. был подписан указ о переходе всех внутренних войск, расположенных на территории Республики Беларусь, под ее юрисдикцию. Таким образом, 43-я Краснознаменная дивизия внутренних войск вместе с войсковыми частями, находившимися в ее подчинении была передана в распоряжение МВД Республики Беларусь и переименована в 43-ю Краснознаменную дивизию внутренних войск МВД Республики Беларусь [1]. В связи с такой обстановкой, начальники кадровых аппаратов проводили весьма большую работу по подбору сотрудников. Именно так началось формирование внутренних войск. Этот путь был весьма не легок, так как требовались соответствующие законодательные акты и должное материальное обеспечение. Весьма остро был поставлен вопрос с кадрами во внутренние войска, так как некоторая часть офицеров убыла для прохождения службы в Россию и другие страны постсоветского пространства. Но, не смотря

на все трудности, задача по формированию внутренних войск и обеспечение их в материально-кадровом плане была решена.

Вся сложность проблемы отсутствия действенных органов внутренних дел подчеркивалась тем, что в этот момент была весьма повышенная криминогенная обстановка в стране. В народе даже существует определенное название тому периоду времени – «лихие девяностые». Наиболее тяжелым в этом плане явился 1993 г. Именно он характеризовался резким падением общественного правопорядка. За этот год во всей стране произошло примерно 103 тысячи преступлений. Видя такое развитие событий, проблема формирования органов внутренних дел приобретала первостепенное значение [1].

Безопасность государства напрямую зависит от состояния внутренних войск. Что же касается военно-экономической безопасности, то она никогда не будет существовать в государстве, где есть беспорядок. Если рассмотреть безопасность страны в экономическом плане, то здесь так же прослеживается непосредственное участие внутренних войск МВД. Неоднократно военнослужащие частей внутренних войск участвовали в задержании лиц, пытавшихся вывезти из страны ее природные богатства, предотвращении налетов на государственные банковские учреждения и т. д. Недопустимо оставить в тени безопасность грузоперевозок на территории нашей страны, благодаря чему в казну Республики Беларусь поступают немалые средства. И, естественно, охрану и порядок на транзитных путях осуществляют органы внутренних дел, представленные соответствующими службами. Кроме того, пресечение преступности также является одной из составляющих экономической безопасности государства, так как не допускаются различные незаконные сделки между криминальными формированиями. Нелишним будет так же привести пример, когда в девяностые годы города делились на зоны влияния местных криминальных группировок. Людям в такой обстановке было невероятно сложно открыть собственное дело из-за требования криминальных верхов определенной платы, что так же наносило ощутимый удар по экономике. Все перечисленные моменты были пресечены внутренними войсками МВД.

Что же касается безопасности в плане военном, здесь так же существует множество обязанностей, возложенных на силовые структуры МВД. В стране без должного внутреннего порядка, никакой военной безопасности быть не может. Благодаря умелым действиям войск МВД сведено к минимуму незаконное распространение любых видов оружия. Незамедлительно военнослужащие внутренних войск реагируют на проведение незаконных выступлений, сопровождающихся беспорядками, по средствам чего у нас в стране поддерживается стабильная и спокойная обстановка.

Так же незамедлительные действия проводятся в случаях выявления незаконных бандформирований и террористических действий.

Спокойствие и порядок на наших улицах также является заслугой внутренних войск. В 2001 г. подразделения и части внутренних войск были задействованы в более чем 10 тысячах специальных операций в различных населенных пунктах[2].

Кроме своей основной деятельности, сотрудники органов внутренних дел проводят встречи со школьниками и студентами, проводя их информирование о различных изменениях в законодательстве. Так же проводятся профессионально ориентационные работы с будущими сотрудниками силовых структур.

Таким образом, в результате качественной подготовки военнослужащих внутренних войск и бдительного несения ими службы, преступность в нашей стране в конце девяностых снизилась на 11 %, а в начале двухтысячных – на 12 %. Наиболее значительное снижение преступности происходило в населенных пунктах, где дислоцировались подразделения внутренних войск. Так, в Минске преступность была снижена на 13,3 %, в Минском районе – на 50 %, Полоцке – на 24,4 %, в Орше – на 20,6 %, Новополоцке – на 14 %, Бобруйске – на 13,5 %, Витебске – на 17 % [1]. Несомненно, на экономическую ситуацию страны эти мероприятия повлияли довольно значимым образом. Так вместе со снижением преступности автоматически снизились расходы государства на исправление ситуации вызванной незаконными проступками граждан. Свелись к минимуму попытки краж и порчи государственного имущества. В результате снижения государственных расходов, «свободные» средства были направлены на экономическое развитие страны. Видя значительные сдвиги, народ начал проявлять большее доверие к правительству, что выразилось в исправной уплате налогов и сборов. Кроме того, участвуя в воспитании молодых людей и тем самым влияя на их законопослушность, страна приобретает хорошую основу для строительства сильного государства с мощной экономикой.

Литература

1. Внутренние войска МВД РБ: история и современность. – Минск : «ФУ Аинформ», 2006.
2. Память. Внутренние войска МВД РБ. Историко-документальная хроника. – 2008.

**Развитие военных расходов Российской Империи – СССР
в XX-XXI веках**

Явтухович А. И.

Научный руководитель Липовка Ю. Ф.

Белорусский национальный технический университет

В XX век мир вступил с пониманием, что доминирование на экономической арене – не просто важная, но и обязательная составляющая политического лидерства. Тогда большинство государств продолжало считать, что вооруженный конфликт – лучший способ удержаться на мировой арене. Так случилось, например, с Германией, преобразованной в 1870 году в единую империю. Изначально канцлер Отто фон Бисмарк заявил об отсутствии у его державы стремлений к политическому и экономическому господству в Европе, но уже через десятилетие Германия, окрепшая экономически и нарастившая военный потенциал, решила пересмотреть свои внешнеполитические приоритеты и не только выбрала курс на борьбу за гегемонию в Европу, но и нацелилась на мировую экспансию. Закончилось это Первой мировой войной, где Тройственному союзу Германии, Австро-Венгрии и Италии противостоял военно-политический блок России, Великобритании и Франции, вошедший в историю под названием Антанта. При этом Лондон и Париж вступление в войну объяснили «защитой национальных торговых интересов против германской экспансии». [1]

Первая мировая война наглядно продемонстрировала, что в XX веке экономика и политика не просто идут рядом, но неразрывно связаны, особенно на международной арене. Определяющую роль денежных средств в военном деле отметил ещё знаменитый римский полководец и политик Марк Лициний Красс – победитель Спартака. За прошедшие столетия значение экономики и финансов возросло многократно.

По оценкам экономистов, общая стоимость Первой мировой войны превысила 360 миллиардов золотых долларов США (1 доллар 1900 года равен примерно 26,4 долларов сегодня, то есть в пересчете на нынешние цены, это 9,5 триллионов долларов США). Эта цифра приближалась к значению всего национального дохода Германии, одной из самых развитых тогда стран, за 30 предвоенных лет. Российская империя в 1914 году за одни сутки войны тратила 12 миллионов золотых рублей. Средняя зарплата тогда по стране составляла 37,5 золотых рублей. За три последующих года эта сумма ежедневных затрат увеличилась в пять раз и равнялась уже 55 миллионов рублей в сутки. Проведя анализ можно выявить, что

за мирный 1913 год на русскую армию и флот ушло столько средств, сколько тратилось лишь за две недели боев в 1917. [2]

Восстановление и развитие экономики в послевоенный период за счет реализации пятилетних планов позволило обеспечить увеличение доходов государственного бюджета, а, следовательно – рост уровня финансирования бюджетной сферы. К 1940 г. ВВП вырос более чем в 5 раз по сравнению с 1913 г. Смещение акцентов бюджетного финансирования на проведение индустриализации страны позволило в 1940 г. получить рост промышленного производства в 6,5 раза.

Таблица 1

Динамика доходов, расходов
(со значением расходов на оборону в денежном и процентном выражении),
дефицита/профицита государственного бюджета СССР

Показатель	1938	1939	1940	1941	1942	1943	1944	1945
Доходы	127,5	156	180,2	176,9	164,9	204,4	268,7	302
Расходы	124	153,3	174,4	191,4	182,8	210	264	298,6
Расходы на оборону, млрд. руб	23,2	39,2	56,8	83	108,4	125	137,8	128,2
%	18,7	25,6	32,6	43,4	59,3	59,5	52,2	42,9
Дефицит / профицит бюджета	+3,5	+2,7	+5,8	-14,5	-17,9	-5,6	+4,7	+3,4

Частично проблему дефицита удалось решить за счет дополнительной денежной эмиссии, которая привела к увеличению денежной массы за годы войны в четыре раза (с 18,4 млрд руб. в июне 1941 г. до 73,9 миллиардов рублей в начале 1946 г.) и, как следствие, – к усилению инфляционных процессов.

Основными доходными источниками государственного бюджета в годы суровых испытаний стали налоговые поступления за счет уплаты предприятиями налога с оборота и отчислений от прибыли, доля которых в общей сумме доходов государственного бюджета в 1941 г. составила около 70 %. Однако, несмотря на общую положительную динамику доходов государственного бюджета, начиная с 1942 г. доля налоговых доходов стала снижаться и достигла в 1944 г. критической отметки в 43,2 % (сокращение составило 27,6 % по сравнению с 1940 г.). Тяжелейшие условия, в которых в годы войны функционировало народное хозяйство, потребовали изыскания новых доходных источников государственного бюджета. В данной связи был проведен ряд преобразований в налоговой системе, в частности в 1941 г. введены новые налоги с населения – военный, налог на холостяков, одиноких и малосемейных граждан, сборы с владельцев скота, за регистрацию охотничье-промысловых собак и др. [3]

С окончанием войны руководства стран собирались повернуть экономику на «мирные рельсы». Полностью это реализовать не получилось, лишь в период, оценивающийся в 2–3 года правительства смогли забыть о войне.

С окончанием Второй мировой войны возникло новое, не менее серьезное испытание для экономики различных государств – холодная война (40–80-е годы).

Зимой 1945 года казначейство США запросило у американского посольства в Москве объяснение причин, по которым СССР отказывается в поддержке Всемирному банку и Международному валютному фонду, которые были созданы в результате Бреттон-Вудского соглашения. Джордж Фрост Кеннан, который должен был ответить на данный вопрос, понял, что не сможет сделать это кратко, а потому отправил в Вашингтон телеграмму в 8 тысяч слов, в которой дал анализ возможностей и перспектив в отношениях США и СССР. Джордж Кеннан так передал отношение советского руководства к капиталистическому миру после Второй Мировой войны: «Внутренние конфликты капитализма неизбежно ведут к войнам. И такие войны могут быть двух видов: внутренние войны между двумя капиталистическими государствами и вмешательство в социалистический мир. Рассудительные капиталисты, тщетно ищущие выхода из внутренних конфликтов капитализма, склоняются к последнему». Ответ Кеннана вошел в историю под названием «Длинная телеграмма», а его самого стали называть «архитектор холодной войны» – так началась «холодная война», вызвавшая гонку вооружений и дальнейший рост военных затрат.

В ряде западных государств, и в СССР в частности, складывалась так называемая перманентная военная экономика. Пиком развития перманентной военной экономики вторая половина 80-х годов. Роль мирового лидера в этом направлении взяли на себя Соединенные Штаты. На их долю приходится более половины мировых и примерно 73 % военных расходов стран-членов НАТО. Пик расходов на военные нужды в США приходится на 1987 год – 401,7 млрд долларов. К этому периоду своего пика достигли и совокупные военные расходы, а также общие размеры производства продукции военного назначения в мире. [4]

Пиком советских расходов на оборону стал рубеж между одиннадцатой и двенадцатой пятилетками. С началом одиннадцатой пятилетки развития народного хозяйства СССР наблюдался стабильный рост расходов на оборону (5,0–5,3 % в год) на фоне некоторого замедления темпов роста национального дохода в этот же период (4,3–3,6 %). Однако в двенадцатой пятилетке (1986–1990 гг.) расходы на оборону по среднегодовым темпам роста у нас уменьшились до 1,6 % против 2,4 % по народному хозяйству в целом. Максимальные расходы пришлось на 1989 год, когда на военные

нужды было потрачено 77,3 миллиарда рублей, что составляло 16,1 % от государственного бюджета.

Последнее десятилетие 20-го века ознаменовалось окончанием холодной войны, что стало началом нового этапа развития военной экономики. Обозначилась тенденция не увеличения, как раньше, а наоборот, некоторого уменьшения военных расходов, сокращения и конверсии военного производства во многих странах.

Литература

1. Бескровный, Л. Г. Русская армия и флот в XX веке / Л. Г. Бескровный. – М. : Наука, 1973. – 616 с.
2. Ежегодник СИПРИ 2018. Вооружения, разоружение и военная безопасность / А. А. Дынкин, А. Г. Горбатов, В. А. Барановский [и др.]. – М. : ИМЭМО РАН, 2019. – 752 с.
3. «О Государственном бюджете СССР на 1945 год и исполнении Государственного бюджета СССР за 1943 год» / доклад Народного Комиссара Финансов СССР тов. А. Г. Зверева на совместном заседании Совета Союза и Совета Национальностей 24 апреля 1945 г // Советская Сибирь. – 1945. – 27 апреля. – С. 1, 2.
4. 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 г. – 284 с.

Научное издание

РАБОТА КОМАНДИРОВ ОБЩЕВОЙСКОВЫХ, ТЕХНИЧЕСКИХ
И ИНЖЕНЕРНЫХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ
ПО ОРГАНИЗАЦИИ И ВЫПОЛНЕНИЮ
БОЕВЫХ ЗАДАЧ
В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ РАЗВИТИЯ

Материалы
76-й Республиканской научно-технической конференции курсантов
и студентов военно-технического факультета
в Белорусском национальном техническом университете

(в рамках Международного молодежного форума
«Креатив и инновации' 2020»)

г. Минск, 13–14 мая 2020 года