



АЛЬМАНАХ

Пермского военного
института
войск национальной
гвардии
Выпуск 3 (19)

Пермь
2025

Альманах
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Том 3 Выпуск 19 (сентябрь 2025)

Almanac
of the Perm Military Institute
of the National Guard Troops

Volume 3 Issue 19 (September 2025)

Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии

Том 3 выпуск 19 (сентябрь 2025)

Издается ежеквартально
Выпускается с 2020 года

Главный редактор

**Кузьмицкий Геннадий
Эдуардович** доктор технических наук

Заместитель главного редактора

Гладков Алексей Николаевич
кандидат технических наук, доцент

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, реестровая запись Роскомнадзора от 26.04.2022 ПИ № ФС77-83074.

Учредителем является Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации».

Адрес редакции: Пермский край, город Пермь, улица Гремячий лог, дом 1, индекс: 614030.

Издатель: Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации.

Адрес издателя: Пермский край, город Пермь, улица Гремячий лог, дом 1, индекс: 614030.

Издаётся по решению редакционно-издательского совета

Пермского военного института
войск национальной гвардии

Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии, научный журнал; Пермский военный институт войск национальной гвардии / Научно-исследовательский и редакционно-издательский отдел. – Пермь: ПВИ войск национальной гвардии, 2025. – № 3 (19). – 161 с.

В журнале опубликованы научные статьи, освещающие актуальные вопросы в области воинского обучения и воспитания, боевой подготовки, военной педагогики и психологии, управления повседневной деятельностью войск. Материалы статей могут быть использованы научным сообществом, а также военнослужащими и сотрудниками войск национальной гвардии в образовательной деятельности, курсантами военных институтов при подготовке научных докладов и проведении исследований.

Издание постоянно размещается в научных электронных библиотеках **eLIBRARY.ru** (зарегистрировано в наукометрической базе РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) по договору № 312-07/2020 от 27 июля 2020 г.) и **КиберЛенинка** (лицензионный договор № 37344-01-v3).

Редакционная коллегия:

Технические науки

Бердников Алексей Анатольевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Бургонутдинов Альберт Масузутович, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Дубовский Виталий Александрович, доктор технических наук (Санкт-Петербург)
Ибрагимов Эмиль Наилевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Костарев Сергей Николаевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)
Нечаев Виталий Викторович, доктор технических наук, доцент (Санкт-Петербург)
Пушкарев Александр Михайлович, кандидат технических наук, профессор (Пермь)
Стрельников Владимир Николаевич, член-корреспондент Российской академии наук, доктор технических наук, профессор (Пермь)

Федюк Роман Сергеевич, доктор технических наук, доцент (Владивосток)

Шабалин Денис Викторович, доктор технических наук, доцент (Омск)

Шилонов Артем Владимирович, доктор технических наук, доцент (Пермь)

Педагогические науки

Авуза Алексей Анатольевич, доктор педагогических наук, доцент (Москва)

Дубровский Александр Владимирович, доктор педагогических наук, профессор (Пермь)

Коломытченко Людмила Владимировна, доктор педагогических наук, профессор (Пермь)

Косолапова Лариса Александровна, доктор педагогических наук, профессор (Пермь)

Рогожникова Раиса Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор (Пермь)

Туркин Егор Владимирович, доктор педагогических наук, доцент (Новосибирск)

Уварина Наталья Викторовна, доктор педагогических наук, профессор (Челябинск)

Экономические науки

Бабенков Андрей Валерьевич, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Богданов Денис Юрьевич, доктор военных наук, доцент (Минск)

Козин Михаил Николаевич, доктор экономических наук, профессор (Москва)

Курбанов Артур Хусаинович, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Литвиненко Александр Николаевич, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Мокроусов Алексей Сергеевич, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Плотников Владимир Александрович, доктор экономических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Порвадов Максим Геннадьевич, доктор экономических наук, доцент (Пермь)

Шангутов Антон Олегович, доктор военных наук, доцент (Пермь)

The Almanac Perm Military Institute of the National Guard Troops

Volume 3 issue 19 (September 2025)

*It is published quarterly
It has been available since 2020.*

Chief Editor

Kuzmitsky Gennady Eduardovich
Doctor of Technical Sciences

Deputy Editor-in-Chief

Gladkov Alexey Nikolaevich Candidate
of Technical Sciences, Associate
Professor

The journal is registered with the
Federal Service for Supervision of
Communications, Information
Technology and Mass Communications,
Roskomnadzor registry entry dated
04.26.2022 PI No. FS77-83074.

The founder is the Perm Military
Institute of the National Guard of the
Russian Federation, a federal state-
owned military educational institution of
higher education.

Editorial office address: 1 Gremyachy
Log Street, Perm Krai, Perm, zip code:
614030.

Publisher: Perm Military Institute of the
National Guard of the Russian
Federation.

Publisher's address: Perm Krai, Perm
city, 1 Gremyachy Log Street, zip code:
614030.

It is published by the decision of the
editorial and publishing Council.
Perm Military Institute of the National
Guard Troops

Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops, scientific
journal; Perm Military Institute of the National Guard Troops / Scientific Research and
Editorial Publishing Department. – Perm: PVI of the National Guard troops, 2025. –
№ 3 (19). – 161 p.

The journal has published scientific articles covering topical issues in the field of
military training and upbringing, combat training, military pedagogy and psychology,
and the management of the daily activities of troops. The materials of the articles can be
used by the scientific community, as well as by military personnel and employees of the
National Guard troops in educational activities, cadets of military institutes in preparing
scientific reports and conducting research.

The publication is posted in the scientific electronic libraries eLIBRARY.ru
(registered in the scientometric database RSCI (Russian Science Citation Index) under
contract No. 312-07/2020 dated July 27, 2020) and CyberLeninka (license agreement
No. 37344-01-v3).

Editorial Board:

Technical sciences

Berdnikov Alexey Anatolyevich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
(Perm)

Burgonutdinov Albert Masugutovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
(Perm)

Dubovsky Vitaly Alexandrovich, Doctor of Technical Sciences (St. Petersburg)

Ibragimov Emil Nailevich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor (Perm)

Kostarev Sergey Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor (Perm)

Nechaev Vitaly Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor (St.
Petersburg)

Pushkarev Alexander Mikhailovich, Candidate of Technical Sciences, Professor (Perm)

Strelnikov Vladimir Nikolaevich, Corresponding Member of the Russian Academy of
Sciences, Doctor of Technical Sciences, Professor (Perm)

Fedyuk Roman Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
(Vladivostok)

Shabalina Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor (Omsk)

Shilonosov Artem Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor
(Perm)

Pedagogical sciences

Avuza Alexey Anatolyevich, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
(Moscow)

Dubrovsky Alexander Vladimirovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Perm)

Kolomiychenko Lyudmila Vladimirovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
(Perm)

Kosolapova Larisa Alexandrovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Perm)

Rogozhnikova Raisa Anatolyevna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Perm)

Turkin Egor Vladimirovich, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor
(Novosibirsk)

Uvarina Natalia Viktorovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Chelyabinsk)

Economic Sciences

Babenkov Andrey Valerievich, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg)

Bogdanov Denis Yurievich, Doctor of Military Sciences, Associate Professor (Minsk)

Kozin Mikhail Nikolaevich, Doctor of Economics, Professor (Moscow)

Kurbanov Artur Khusainovich, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg)

Litvinenko Alexander Nikolaevich, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg)

Mokrousov Alexey Sergeevich, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg)

Plotnikov Vladimir Aleksandrovich, Doctor of Economics, Professor (St. Petersburg)

Porvadov Maxim Gennadievich, Doctor of Economics, Associate Professor (Perm)

Shangutov Anton Olegovich, Doctor of Military Sciences, Associate Professor (Perm)

Содержание

Технические науки

Бакланов Д.В.

ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА СТВОЛА НА ЕГО ЖИВУЧЕСТЬ ПРИ СТРЕЛБЕ 5,45-ММ ПАТРОНАМИ С КОМПОЗИТНОЙ ГИЛЬЗОЙ..... 8

Леплявкин А.Н., Цимберов Д.М.

ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ ВЗГЛЯДОВ НА УТОЧНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К БОЕВОМУ СТРЕЛКОВОМУ ОРУЖИЮ В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ..... 14

Медведев И.А., Бургунутдинов А.М., Домбровский И.В.

МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КРАН-МАНИПУЛЯТОРНОЙ УСТАНОВКИ 24

Нечаев В.В., Шангутов А.О., Бердников А.А.

ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ПОРАЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ В ХОДЕ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ..... 35

Пьянков В.В., Ромашов А.Ю., Неволя А.И.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ 43

Федченко В.Н., Ихтисанов И.И., Бажутин А.А.

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПОРОХА НА КОЛЬЦЕВОМ ТАБЛЕТИРУЮЩЕМ ПРЕССЕ. 49

Педагогические науки

Андриенко И.М., Чурыбкин Н.Н.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БОЕВОЙ ЭКИПИРОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО С УЧЕТОМ ВНЕДРЕНИЯ В НЕЕ СИСТЕМЫ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 60

Голубев Ю.В.

СОЦИАЛЬНАЯ ЗРЕЛОСТЬ ЛИЧНОСТИ КУРСАНТА КАК КОМПОНЕНТ ГОТОВНОСТИ К УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... 67

Дубровский А.В., Михайлов А.А.

МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С КУРСАНТАМИ-КИНОЛОГАМИ ПО ПОДГОТОВКЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ..... 73

Емельянов О.А.

КОРРУПЦИЯ – СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН КАК ВИД ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ 82

Емцев В.А.

УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ..... 87

Костырев А.А., Горьков П.А.

НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ 93

Пермяков И.Н.

ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ..... 102

Пугачев П.В.

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВОЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ 106

Хорошилов И.А., Мурсалимов Т.И.

ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ..... 112

Шопин А.Н., Ларин А.Н.

МЕТОД ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОБИЛИЗАЦИИ АНАЛИЗАТОРОВ, КАК СРЕДСТВО СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ РОСГВАРДИИ ПО ПРИКЛАДНОМУ РУКОПАШНОМУ БОЮ 119

Цыганкова Ю.С.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ БРЕНДИНГА В ВОЕННОМ ВУЗЕ 126

Экономические науки

Добосевич С.А.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧАСТНИКОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ..... 135

Козин М.Н.

НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ВНУТРИСИСТЕМНЫХ ЗАКУПОК ТОВАРОВ, РАБОТ И УСЛУГ: СООТВЕТСТВИЕ СТРАТЕГИЧЕСКИМ ЦЕЛЯМ И ПОТРЕБНОСТЯМ ФСИН РОССИИ 142

Старкова О.Я.

АНАЛИЗ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В ПЕРМСКОМ КРАЕ..... 152

Content

Technical sciences

Baklanov D.V. THE EFFECT OF BARREL HEATING ON ITS SURVIVABILITY WHEN FIRING 5.45MM CARTRIDGES WITH A COMPOSITE SLEEVE	8
Lepvavkin A.N., Tsimberov D.M. FORMATION OF NEW VIEWS ON CLARIFYING THE REQUIREMENTS FOR COMBAT SMALL ARMS IN THE TROOPS OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION	14
Medvedev I.A., Burgonutdinov A.M., Dombrovsky I.V. MATHEMATICAL MODEL OF CRANE-MANIPULATOR INSTALLATION	24
Nechaev V.V., Shangutov A.O., Berdnikov A.A. PROBABILISTIC MODEL OF DESTRUCTION OF MOBILE REPAIR SHOPS DURING COMBAT OPERATIONS	35
Pyankov V.V., Romashov A.Yu., Nevolya A.I. THE ISSUE OF FORMATION OF INPUT FLOWS OF OPERATIONAL AND COMBAT FAILURES IN THE SIMULATION OF THE RECOVERY SYSTEM OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS	43
Fedchenko V.N., Ihtisanov I.I., Bazhtin A.A. MODELING OF THE POWDER PROCESSING PROCESS ON AN ANNULAR TABLETING PRESS	49

Pedagogical sciences

Andrienko I.M., Churibkin N.N. IMPROVEMENT OF COMBAT EQUIPMENT OF MILITARY PERSONNEL TAKING INTO ACCOUNT THE IMPLEMENTATION OF THE ROBOTIC SUPPORT SYSTEM	60
Golubev Yu.V. THE SOCIAL MATURITY OF A CADET'S PERSONALITY AS A COMPONENT READINESS FOR MANAGERIAL ACTIVITIES	67
Dubrovsky A.V., Mikhailov A.A. METHODOLOGY OF PRACTICAL CLASSES WITH CINEAPHERAILS ON TRAINING SERVICE DOGS USING SPECIAL TRAINING EQUIPMENT	73
Emelyanov O.A. CORRUPTION AS A SOCIAL PHENOMENON AND A TYPE OF DEVIANT BEHAVIOR	82
Yemtsev V.A. CONDITIONS FOR IMPROVING THE READINESS OF FUTURE NATIONAL GUARD OFFICERS FOR PROFESSIONAL ACTIVITIES	87
Kostyrev A.A., Gorkov P.A. DIRECTIONS FOR IMPROVING THE TRAINING SYSTEM FOR LOGISTICS SPECIALISTS	93
Permyakov I.N. THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE RECOGNITION OF AERIAL OBJECTS IN SECURITY SYSTEMS	102
Pugachev P.V. THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A MILITARY EDUCATIONAL ORGANIZATION AND ITS IMPACT ON THE FORMATION OF THE VALUES OF FUTURE OFFICERS	106
Khoroshilov I.A., Mursalimov T.I. OPTIMIZATION OF PHYSICAL LOADS AMONG MILITARY ACADEMY CADETS WITH DIFFERENT LEVELS OF PHYSICAL FITNESS	112
Shopin A.N., Larin A.N. METHOD OF ADDITIONAL MOBILIZATION OF ANALYZERS AS A MEANS OF SPEED AND FORCE TRAINING OF ROSGVARDIYA MILITARY PERSONNEL IN APPLIED HAND-TO-HAND FIGHT	119
Tsygankova Yu.S. METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPLEMENTING BRANDING IN A MILITARY UNIVERSITY	126

Economic Sciences

Dobosevich S.A. THE EFFECTIVENESS OF MILITARY-ECONOMIC REGULATION OF SOCIAL SECURITY FOR PARTICIPANTS IN A SPECIAL MILITARY OPERATION	135
Kozin M.N. REGULATORY FRAMEWORK AND EFFECTIVENESS ASSESSMENT OF INTRA-SYSTEM PROCUREMENT OF GOODS, WORKS, AND SERVICES: ALIGNMENT WITH THE STRATEGIC OBJECTIVES AND NEEDS OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE OF THE RUSSIAN FEDERATION (FSIN)	142
Starkova O.Ya. ANALYSIS OF TAXATION IN PERM REGION	152

УДК 623.565.33, 623.565.53

<https://elibrary.ru/jipybj>

jipybj



ВЛИЯНИЕ НАГРЕВА СТВОЛА НА ЕГО ЖИВУЧЕСТЬ ПРИ СТРЕЛЬБЕ 5,45-ММ ПАТРОНАМИ С КОМПОЗИТНОЙ ГИЛЬЗОЙ

Бакланов Д. В.¹

¹Филиал Военной академии материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева в г. Пензе, г. Пенза.

В статье проведена оценка влияния термических и механических нагрузок, возникающих при стрельбе 5,45-мм патронами с композитными гильзами на износ и эрозию материала канала ствола, а также на определение показателя живучести в сравнении с воздействием свойств патронов с традиционной стальной гильзой. Также количественно оценено влияние композитной гильзы на термический баланс ствола и установлены преобладающие механизмы износа для данного типа боеприпасов, что отличается от классических моделей износа при стрельбе патронами с стальной гильзой.

Ключевые слова: композитная гильза; диссипация; модуль Юнга; температурное поле; закон Фурье; контактное сопротивление.

Для цитирования: Бакланов Д. В. Влияние нагрева ствола на его живучесть при стрельбе 5,45-мм патронами с композитной гильзой // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 8–13.

THE EFFECT OF BARREL HEATING ON ITS SURVIVABILITY WHEN FIRING 5.45MM CARTRIDGES WITH A COMPOSITE SLEEVE

Baklanov D. V.¹

¹File of the Military Academy of Logistics named after Army General A. V. Khrulev in Penza, Penza.

The article evaluates the effect of thermal and mechanical loads that occur when firing 5.45mm cartridges with composite sleeves on the wear and erosion of the bore material, as well as on determining the survivability index in comparison with the effects of the properties of cartridges with a traditional steel sleeve. The effect of the composite sleeve on the thermal balance of the barrel was also quantified and the prevailing wear mechanisms for this type of ammunition were established, which differs from the classical wear models when firing cartridges with a metal sleeve.

Keywords: composite sleeve; dissipation; Young's modulus; temperature field; Fourier law; contact resistance.

Введение

Тепловое состояние ствола автоматического оружия (на примере 5,45-мм автомата Калашникова АК-74М) является критическим фактором, определяющим его эксплуатационные характеристики. Нагрев ствола является следствием диссипации энергии, генерируемой при сгорании метательного взрывчатого вещества (порохового заряда), и сил трения, возникающих при взаимодействии оболочки пули с поверхностью канала ствола. Кинетическая энергия пороховых газов составляет основную долю (85–95 %) общего теплового потока в систему ствола [1].

Применение боеприпасов с композитными гильзами, характеризующимися пониженной теплопроводностью, ингибирует процесс теплопередачи от продуктов сгорания к патроннику. Интенсивность тепловыделения в стволе прямо пропорциональна мощности

выстрела и обратно пропорциональна временным интервалам между выстрелами. Следовательно, термическая нагрузка на ствольную группу возрастает при:

интенсификации баллистических параметров: повышении начальной кинетической энергии пули V_0 и пикового давления газов P_{max} ;

увеличении темпа стрельбы, что сокращает временной интервал для теплоотвода.

Основная часть

Прогрессирующий нагрев оказывает детерминирующее влияние на механическую целостность (прочность), ресурс (живучесть) и баллистическую стабильность (точность и кучность) оружия. В связи с этим, исследование нестационарных тепловых процессов в стволе автоматического оружия, особенно с использованием перспективных материалов гильз, является актуальной научно-прикладной задачей. Точное определение пространственно-временного распределения температуры необходимо для:

1. **Установления эксплуатационных ограничений:** определения критических режимов ведения огня, исходя из термической стойкости конструкции.

2. **Оценки термоупругих напряжений:** прогнозирования термических деформаций и напряжений в материале ствола для анализа прочности.

3. **Оптимизации систем теплоотвода:** разработки и расчета эффективных систем охлаждения (как пассивных, так и активных).

Математическое моделирование температурных полей базируется на синтезе законов **теории теплообмена и внутренней баллистики**. Хотя теплопередача в системе «пороховые газы – гильза – ствол» теоретически может осуществляться всеми тремя механизмами (теплопроводность, конвекция, радиация), в данной постановке задачи **основным механизмом признается теплопроводность**. Это допущение лежит в основе большинства аналитических моделей [2].

Распределение теплового потока по длине ствола является **неоднородным**. По мере адиабатического расширения пороховых газов и движения пули их температура и давление монотонно убывают, что приводит к соответствующему уменьшению теплового потока от газов к стенке, достигающего минимума в дульном срезе. Тепловыделение от сил трения также распределено неравномерно: его максимум наблюдается в области начала нарезов (зона первичного врезания), где контактные напряжения и сила трения максимальны, с последующим экспоненциальным спадом по направлению к дульной части.

Временная развертка процесса показывает, что лишь 15–20 % от общего тепла, передаваемого за выстрел, поступает в ствол за время нахождения пули в канале. Основная же доля энергии передается в фазе **последствия** пороховых газов [3].

Высокоскоростной характер процесса (длительность выстрела исчисляется миллисекундами) обуславливает возникновение экстремального температурного градиента в приповерхностном слое материала. Глубина прогрева за время выстрела не превышает 1,5–2 мм, при этом температура на поверхности раздела может достигать 800–900 °С. В последующие моменты времени происходит перераспределение тепла вглубь материала по закону Фурье: поверхность охлаждается, а внутренние слои нагреваются, что в конечном итоге через несколько минут приводит к выравниванию температуры по сечению.

При ведении автоматического огня (очередями) имеет место **суперпозиция тепловых полей** от последовательных выстрелов. Это формирует сложное нестационарное температурное поле: в приповерхностных слоях наблюдаются кратковременные высокоамплитудные термические пики, которые сглаживаются по мере распространения тепла к периферии ствола, создавая гистерезисный тепловой профиль.

Подход для решения поставленной задачи был комплексным. Композитные слои состоят из двух материалов с теплопроводностью 1,85 Вт/м°C и 45 Вт/м°C. Внутренняя часть гильзы подвергается воздействию пороховых газов при температуре 2500 °С с коэффициентом конвекции 40 Вт/м²°С, а внешняя часть – воздействию воздуха при температуре 23 °С с коэффициентом конвекции 25 Вт/м²°С. Контактное сопротивление между слоями составляет 1×10^{-5} м²°С/Вт (металл-металл $5,5-6,2 \times 10^{-5}$ м²°С/Вт). Определяли

описывалась через комбинацию уравнений Лагранжа и показала адекватные результаты. Балансовое дифференциальное уравнение скорости изменения температуры газообразных продуктов:

$$\frac{\rho_m}{k-1} \frac{d\varepsilon_{lp}}{dt} - \frac{p_s(L,t)}{p_m(t)} \frac{d\rho_m(t)}{dt} - \rho_m(t) \left(q_v \frac{d\psi(t)}{dt} + q_z \frac{d\psi_z(t)}{dt} \right) = 0. \quad (3)$$

Поскольку, согласно определению, текущая мощность газообразных продуктов сгорания определяется соотношением:

$$\varepsilon I_p = RT, \quad (4)$$

где R – газовая постоянная;

T – температура;

q_v – теплота горения заряда;

q_z – теплота горения воспламенителя.

Уравнение скорости изменения температуры газообразных продуктов сгорания после преобразований принимало вид:

$$\frac{dT}{dt} = T = \frac{k-1}{R} \left(\frac{p_s(L,t)}{(p_m(t))^2} \frac{d\rho_m(t)}{dt} + q_v \frac{d\psi(t)}{dt} + q_z \frac{d\psi_z(t)}{dt} \right). \quad (5)$$

Опираясь на выведенные уравнения, составлена математическая модель горения пороха и давления пороховых газов во время выстрела 5,45-мм композитным патроном из автомата Калашникова [4]. Результаты расчёта теплового состояния патронника стрелкового оружия при использовании штатной и композитной гильзы представлены в таблице 1 и рисунке 3, где R – контактное сопротивление между слоями материала; Q – теплопередача между композитной гильзой и патронником; $U_{\text{в}}$ – коэффициент теплопередачи на внутреннем слое; $U_{\text{н}}$ – коэффициент теплопередачи на наружном слое; T_1, T_2, T_2^1, T_3 – температура сопряжения на разделе сред.

Таблица 1 – Результаты расчёта теплового состояния патронника стрелкового оружия при использовании штатной и композитной гильзы

Наименование	$R, \frac{^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$	$Q, \text{Вт}$	$U_{\text{в}}, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}}$	$U_{\text{н}}, \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2\text{К}}$	$T_1, ^\circ\text{C}$	$T_2, ^\circ\text{C}$	$T_2^1, ^\circ\text{C}$	$T_3, ^\circ\text{C}$
Композитная гильза	0,045	62,99	23,39	9,37	1000,8	980,6	970,1	973,9
Стальная гильза	0,083	62,22	23,56	9,44	1019,2	1009,87	1003,8	1000

Неравномерный нагрев стенки ствола по ее толщине вызывает появление температурных напряжений. Расчеты показывают, что температурные напряжения в стенках ствола составляют большую величину и могут достигать 50 % от напряжений, вызываемых давлением пороховых газов. Однако отличие температурных напряжений от напряжений, вызываемых давлением пороховых газов, состоит в том, что они не могут быть снижены при помощи увеличения толщины стенок ствола или путем применения более качественных сталей. Поэтому их определение и учет при проектировании и эксплуатации стволов стрелкового оружия представляет не только теоретический, но и практический интерес [5].

Так температурные напряжения зависят от особенностей конструкции стволов и принятой системы их охлаждения. Например, для не скреплённых стволов температурные напряжения уменьшают результирующие напряжения во внутренних слоях стенок ствола и увеличивают их в наружных слоях. При больших перепадах температур наиболее напряженными слоями могут оказаться наружные слои. В стволах, имеющих сложную конструкцию стенок, распределение результирующих напряжений с учетом температурных напряжений будет носить сложный характер. Определение их должно производиться на основе анализа конкретной конструкции ствола.

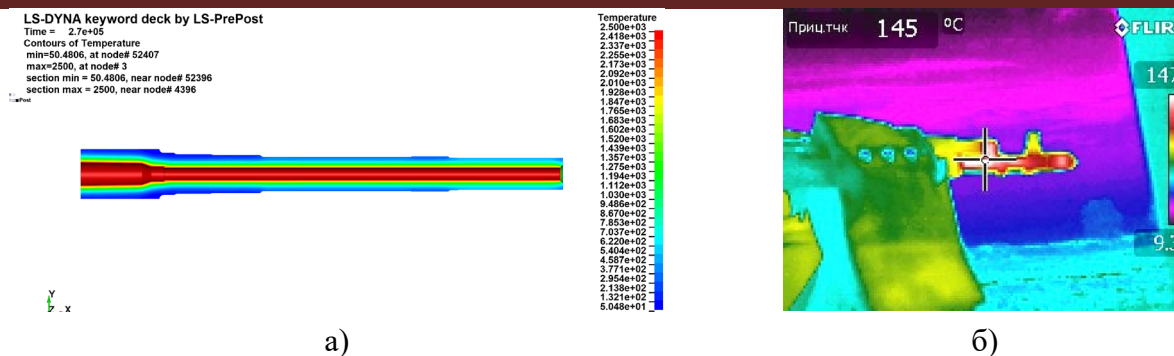


Рисунок 3 – Температурные нагрузки в стволе при использовании патрона с композитной гильзой

Нагрев ствола стрелкового оружия приводит к изменению механических характеристик ствольной стали. Например, при нагреве ствольной стали до температуры 400 °С модуль упругости E уменьшается на 10 %, предел пропорциональности уменьшается на 15–20 %, коэффициент Пуассона μ увеличивается на 15–25 %. Изменяются и другие механические характеристики ствольной стали. Данное обстоятельство также должно учитываться при оценке прочности ствола. Нагрев ствола влияет на кучность и точность стрельбы [6]. Это влияние проявляется в уменьшении дальности стрельбы, увеличении рассеивания, изменении угла вылета пули. Уменьшение дальности стрельбы и увеличение рассеивания пуль объясняется тем, что вследствие разогрева ствола увеличиваются зазоры между стенками ствола и внешней рубашкой пули. При изменении температуры ствола от 15 °С до 400 °С рассеивание увеличивается в 2–3 раза. Для учета изменения дальности стрельбы в зависимости от температуры ствола имеется эмпирическая формула

$$\Delta v = 1,4(0,1 \cdot \delta_m)^2 v_0 = 0,014 \delta_m^2 v_0, \quad (6)$$

где Δv – изменение начальной скорости пули при нагреве ствола;

δ_m – угол нутации на начальном участке траектории;

v_0 – начальная скорость пули.

Заключение

Таким образом, установлено, что применение патронов с композитной гильзой приводит к изменению теплового потока стенки ствола вследствие иных теплофизических характеристик гильзового материала. Выявлена корреляция между скоростью роста температуры, максимально достигнутой температурой и интенсивностью эрозионно-усталостного разрушения материала основы ствола. Определено, что основной вклад в снижение живучести вносит термоциклическая усталость, усугубляемая химическим воздействием продуктов горения.

Результаты, приведенные в статье, позволяют прогнозировать ресурс ствольных групп оружия под патроны с композитными гильзами, оптимизировать режимы ведения огня для сохранения тактико-технических характеристик, а также скорректировать требования к материалам и технологиям упрочнения для перспективных образцов стрелкового оружия.

Библиографический список

1. Арзамасов, Б. Н. Научные основы материаловедения / Б. Н. Арзамасов, А. И. Крашенинников, Ж. П. Пастухова, А. Г. Рахштадт. – Москва: Издательство МГТУ имени Н. Э. Баумана. – 1994. – 366 с.
2. Бабабджанов, А. В. Идентификационно-имитационная математическая модель теплофизического нагружения малокалиберного артиллерийского ствола / А. В. Бабабджанов, А. В. Подкопаев. Сибирский аэрокосмический журнал № 2 (23). – Красноярск: СибГУ, 2022. – С. 210–223.
3. Алферов, В. А. Конструкция и расчёт автоматического оружия / В. А. Алферов. – Москва: «Машиностроение», 1977. – 248 с.

4. Серебряков, М. Е. Внутренняя баллистика / М. Е. Серебряков. – Москва: Оборонгиз. – 1949. – 770 с.
5. LS-DYNA Keyword User's Manual. Volume I, II. Livermore: LSTC, 2019. – 5289 p.
6. Швининг, В. Конструкция и материал стволов огнестрельного оружия. – Ленинград: Издательство артиллерийской академии РККА. – 1937. – 103 с.
7. Шадский, А. С., Морозов, Е. М., Жеков, К. Н., Плонтиков, А. С. ANSYS в руках инженера: Температурные напряжения. Изд. Стереотип. – Москва: ЛЕНАНД, 2020. – 480 с.
8. Gonzalez Jr. J.R.: Internal ballistics optimization. Kansas State University Manhattan Department of Mechanical Engineering, – 1990.
9. Ионов, В. Н. Динамика разрушения деформируемого тела / В. Н. Ионов, Л. Н. Покровский. – Москва: Машиностроение, 1987. – 312 с.
10. Гурвич, Г. Р. Экспериментальное исследование термического расширения слоистых углепластиков / М. Р. Гурвич [и др.] // Механика композитных материалов. 1990. – № 1. – С. 32–36.

Контактная информация:

Бакланов Дмитрий Владимирович – baklanov90@yandex.ru

References

1. Arzamasov, B. N. Scientific foundations of materials science / B. N. Arzamasov, A. I. Krashenninikov, Zh. P. Pastukhova, A. G. Rakhshadt. – Moscow: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University. 1994. – 366 p.
2. Bababdzhanov, A. V. Identification and simulation mathematical model of thermophysical loading of a small-caliber artillery barrel / A. V. Bababdzhanov, A. V. Podkopaev. Siberian Aerospace Journal No. 2 (23). – Krasnoyarsk: SibGU, 2022. – P. 210–223.
3. Alferov, V. A. Design and calculation of automatic weapons / V. A. Alferov. Moscow: Mashinostroenie, 1977. – 248 p.
4. Serebryakov, M. E. Internal ballistics / M. E. Serebryakov, Moscow: Oborongiz. 1949. – 770 p.
5. LS-DYNA Keyword User's Manual. Volume I, II. Livermore: LSTC, 2019. – 5289 p.
6. Schwining, V. Construction and material of firearms barrels. – Leningrad: Publishing house of the Artillery Academy of the Red Army, 1937. – 103 p.
7. Shadsky, A. S., Morozov, E. M., Zhekov, K. N., Plontikov, A. S. ANSYS in the hands of an engineer: Temperature stresses. Ed. Stereotype. – Moscow: LENAND, 2020. – 480 p.
8. Gonzalez Jr. J.R.: Internal ballistics optimization. Kansas State University Manhattan Department of Mechanical Engineering, – 1990.
9. Ionov, V. N. Dynamics of destruction of a deformable body / V. N. Ionov, L. N. Pokrovsky. – Moscow: Mashinostroenie, 1987. – 312 p.
10. Gurvich, G. R. Experimental study of thermal expansion of layered carbon plastics / M. R. Gurvich [et al.] // Mechanics of composite materials. – 1990. – No. 1. – P. 32–36.

Contact information:

Baklanov Dmitry Vladimirovich – baklanov90@yandex.ru

УДК 621.396.6

<https://elibrary.ru/juxqta>

juxqta



ФОРМИРОВАНИЕ НОВЫХ ВЗГЛЯДОВ НА УТОЧНЕНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К БОЕВОМУ СТРЕЛКОВОМУ ОРУЖИЮ В ВОЙСКАХ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Леплявкин А.Н.¹, Цимберов Д. М.²

¹ФГКУ «ГЦНИ Росгвардии», г. Москва.

²Московский политехнический университет, г. Москва.

В статье проведен анализ научных трудов, раскрывающих направления повышения эффективности использования по назначению стрелкового оружия в части его эксплуатационных характеристик. Определены существующие противоречия между экономическими связями и технологическим заделом, имеющимся у предприятия и заказчика. Предложена научно обоснованная постановка задачи уточнения требований к боевому стрелковому оружию в войсках национальной гвардии Российской Федерации.

Ключевые слова: боевое стрелковое оружие; требования к боевому стрелковому оружию; свойства оружия; структурно-функциональная модель; войска национальной гвардии.

Для цитирования: Леплявкин А. Н., Цимберов Д. М. Формирование новых взглядов на уточнение требований к боевому стрелковому оружию в войсках национальной гвардии Российской Федерации // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 14–23.

FORMATION OF NEW VIEWS ON CLARIFYING THE REQUIREMENTS FOR COMBAT SMALL ARMS IN THE TROOPS OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION

Lepvavkin A. N.¹, Tsimberov D. M.²

¹Federal State Budgetary Institution «State Research Center of the Russian Guard», Moscow.

²Moskovsk Polytechnic University, Moscow.

The article analyzes scientific papers that reveal ways to improve the efficiency of using small arms for their intended purpose in terms of their operational characteristics. The existing contradictions between economic ties and the technological reserve available to the enterprise and the customer are identified. A scientifically based formulation of the task of clarifying the requirements for combat small arms in the troops of the National Guard of the Russian Federation is proposed.

Keywords: combat small arms; requirements for combat small arms; weapon properties; structural and functional model; National Guard troops.

Введение

В настоящее время в войсках национальной гвардии Российской Федерации (далее – войска национальной гвардии, войска) большое значение придается вопросам обоснования закупки технических средств в интересах Росгвардии. Новые тактические приемы и способы действий войск диктуют специалистам, осуществляющим мониторинг современных образцов вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ), в том числе и

стрелкового оружия, необходимость совершенствовать подходы к разработке заказчиком требований к нему.

В войсках национальной гвардии система постановки продукции оборонно-промышленного комплекса на вооружение имеет ряд своих специфических особенностей и, в отличие от других федеральных органов исполнительной власти, требует учета ряда факторов, значительно влияющих на данный процесс.

Данная работа ведется в тесной связи с существующими государственными программами вооружения и развития оборонно-промышленного комплекса, что, в свою очередь, вовлекает в эту работу специалистов научно-производственных комплексов Российской Федерации.

Основная часть

Как правило, переход образца в новое поколение происходит поэтапно. Первоначально осуществляется разработка тактико-технических характеристик, увеличивая его эффективность на 10–15 процентов [4]. В последующем, до истечения его модернизационного потенциала, образец входит в новое поколение боевого стрелкового оружия (далее – стрелковое оружие, оружие, вооружение).

Поэтому важно определить, какие свойства оружия необходимо изменять и каковы приоритеты в данной работе. Так, к служебно-эксплуатационным свойствам относятся: эффективность (действенность) стрельбы, маневренность, приспособляемость к местности, надежность действия, безопасность в обращении, удобство в обслуживании и простота содержания. К производственно-экономическим свойствам оружия относится совокупность свойств, обеспечивающих простоту и дешевизну изготовления оружия при соблюдении всех необходимых качественных характеристик, а именно: простота конструкции, минимизация технологических операций, ремонтпригодность, обеспечение заданного уровня точности сборочного производства, дешевизна и доступность (недефицитность) узлов и деталей, использование типового станочного оборудования и оснастки [28]. Также заказчики закладывают свои требования частного характера в свои технические задания, которые решают на стадии предварительного планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) [12, 21, 24].

С другой стороны, нами также проанализирован опыт заказывающих подразделений центрального аппарата Росгвардии. В связи с этим возможно сформулировать научное противоречие между устоявшимися в настоящее время экономическими связями, технологическим заделом, имеющимся у предприятия-исполнителя и заказчика в результате совместной работы, и показателями прибыли, опирающимися на действующее законодательство. С другой стороны, существует необходимость качественного артиллерийско-технического обеспечения боевых, специальных и служебных действий войск, что, в свою очередь, требует изменений в систему постановки стрелкового оружия на вооружение.

Авторским коллективом проведен анализ научных трудов, раскрывающих пути преодоления описанного противоречия между устоявшимися экономическими связями и технологическим заделом, имеющимся у предприятия и заказчика (таблица 1). Авторы предлагают инновационные решения в изменении конструкций оружия, технологии и организационной составляющей процесса разработки и постановки на производство технических средств. Вместе с тем особенности текущего момента, связанные со спецификой действий войск национальной гвардии, проработаны недостаточно.

Для устранения существующего противоречия и решения задачи уточнения требований к боевому стрелковому оружию в войсках предлагается предварительно уточнить типаж стрелкового оружия (при необходимости) и разработать:

1. Структурно-функциональную модель постановки образца стрелкового оружия на вооружение войск.
2. Математическую модель процесса сравнения образцов стрелкового оружия соответствующего типажа вооружения.
3. Методики оценки: влияния образца на известные тактические нормативы

применения войск по предназначению; сравнения образца с современными образцами стрелкового оружия, применяемого в мировой практике.

4. Алгоритм работы научной организации по определению уровня развития конкретного типа стрелкового оружия.

5. Характеристики и конкретные показатели образцов по его типам на базе анализа, проведенного научной организацией и заказывающим подразделением Росгвардии на всех этапах работы.

Таким образом, объектом исследования являются отношения, возникающие между заказчиком и исполнителем НИОКР при уточнении требований к боевому стрелковому оружию в войсках национальной гвардии.

Предметом исследования являются информационные процессы уточнения требований к боевому стрелковому оружию в войсках национальной гвардии.

Целью исследования является обеспечение возможности устойчивого управления выбором свойств боевого стрелкового оружия в условиях неполной взаимной информированности заказчика и исполнителя об особенностях боевого применения войск и о техническом заделе на производственных предприятиях для разработки и совершенствования информационных процессов.

Предполагаемая гипотеза исследования заключается в разработке прикладных моделей, методик, алгоритмов принятия решений по уточнению требований к боевому стрелковому оружию в войсках национальной гвардии с учетом их опоры на существующий технологический задел в Российской Федерации и в обеспечении антикоррупционной защищенности.

Таблица 1 – Анализ научных трудов в области исследования

№ п/п	Направления	Авторы	Научные и практические предложения	Вклад автора в повышение эффективности использования по назначению стрелкового оружия в части его эксплуатационных характеристик
1	Конструктивное Организационное	Лепин В. Н. [17, 18, 19, 20, 26]	Разработан математический аппарат обоснования конструкций стрелкового вооружения и патронов к нему, внедрен ряд патентов, значительно повышающих эксплуатационные характеристики стрелкового вооружения	Опираясь на математический аппарат и конструкции современных образцов стрелкового вооружения и патронов к нему, разработать подход к созданию технических заданий на разработку современных образцов. Предложенный математический аппарат обоснования конструкций стрелкового вооружения значительно меняет подход к изменению производственно-технологических свойств изделий
2	Технологическое	Вартанов М. В. [9]	Разработана и применена методология обеспечения технологичности изделий в процессе их проектирования	Разработки позволяют взять их за основу по номенклатуре изделий, рассматриваемых в технических заданиях войск национальной гвардии. Методология значительно меняет подход к изменению производственно-технологических свойств изделий
3	Технологическое	Таскин В. Ю.[27]	Предложено применение магнито-термической обработки для получения изменений структуры сталей, которые позволяют получать повышенные пластические свойства без уменьшения прочностных характеристик	В проведенных исследованиях по изучению закономерностей изменения структуры легированных сталей в процессе магнито-термической обработки не рассматривается возможность использования предложенного метода на стадии производства образцов стрелкового оружия. Вместе с тем исследования позволяют увеличить надежность технических средств

№ п/п	Направления	Авторы	Научные и практические предложения	Вклад автора в повышение эффективности использования по назначению стрелкового оружия в части его эксплуатационных характеристик
4	Технологическое	Вященко Ю. Л. [11]	Исследует вопросы проектного управления этапами жизненного цикла изделий	Его работы позволят учесть решаемые оптимизационные задачи надежности (рисков) системных параметров с заданной доверительной вероятностью за заданные сроки с учетом известных служебно-эксплуатационных свойств изделий
5	Технологическое	Белобородов С. М. [2]	Разработан ряд расчетных методов, позволяющих минимизировать локальные дисбалансы технических средств при сборке	Возможно применение методик в целях учета возможности повышения точности изготовления технических средств при уменьшении объема работ при подготовке технических заданий
6	Технологическое	Медвецкий С. В. [13, 14]	Разработана методология испытаний ракетного и ствольного оружия, а так же перспективы развития	Разработанные методы, технические средства и оборудование для проведения испытаний ракетного и ствольного оружия позволят оценить возможность выбора эксплуатационных показателей для последующей работы с ними
7	Технологическое, Организационные	Цимберов Д. М. [15, 29]	Разработана методика обоснования повышения технологичности газоперерабатывающих агрегатов в целях совершенствования их системы технического обслуживания и ремонта. Предлагается система взглядов на своевременное решение задач по модернизации технических средств путем контроля управленческих решений	В работе отсутствуют конкретные показатели, позволяющие обосновать эксплуатационные показатели вооружения, но разработанные методы при адаптации для систем вооружения могут быть полезны при проведении исследований. Теоретические выкладки позволяют продолжить исследования в части изменения производственно-экономических свойств изделия. Предлагаемый контроль управленческих решений позволит выстроить приоритеты при планировании изменения свойств стрелкового оружия и повысить роль научного обоснования исследуемых процессов
8	Эксплуатационные	Солнцев А. А. [16, 25]	Разработан комплекс математических моделей, позволяющих оценить качество эксплуатационных характеристик автомобилей	Разработки позволяют взять их за основу и продолжить работу в части выявления значимых эксплуатационных факторов для Росгвардии. Данные исследования позволяют использовать их при повышении маневренности и приспособляемости стрелкового вооружения
9	Эксплуатационные	Котиев Г. О. [10]	Проведена работа по математическому моделированию движения колесных транспортных средств. Описаны методы и приемы программирования на базе программного пакета MATLAB/Simulink	Продемонстрированы математические методы, способы решения задач и приемы использования программного пакета, которые позволяют взять исследования за основу в части анализа значимых эксплуатационных факторов для войск национальной гвардии. Данные исследования позволяют использовать их при повышении маневренности технических средств
10	Эксплуатационные	Руденко И. И. [23]	Разработаны требования к модернизации и техническому обслуживанию топливной аппаратуры дизельных двигателей с учетом возможной многотопливности	Результаты работы не коррелируются с эксплуатационными показателями, учитываемые при разработке технических заданий на модернизацию образца автобронетанковой техники. Вместе с тем позволяют использовать методики при изменении таких свойств (например, стрелкового вооружения), как объемы сборочных работ, степени точности, простота оборудования и другие

№ п/п	Направления	Авторы	Научные и практические предложения	Вклад автора в повышение эффективности использования по назначению стрелкового оружия в части его эксплуатационных характеристик
11	Эксплуатационные	Бердников А. А. [3]	Разработал методологию выбора задаваемых требований к колесным шасси в целях обеспечения требуемой подвижности	Позволит взять за основу методы формирования технического облика вновь проектируемых агрегатов и выстроить приоритетность служебно-эксплуатационных свойств
12	Организационные	Буренок В. М. [5, 6, 7, 8]	Разработаны теоретические основы развития системы вооружения и адаптационные методы формирования государственных программ	Проработанные алгоритмы позволяют учитывать требования Военно-промышленной комиссии Российской Федерации к организации работы по внедрению образцов ВВСТ
13	Организационные	Вольф И. Г. [22]	Коллектив кафедры эксплуатации артиллерийского вооружения возглавляет аналитическую работу по развитию стрелкового оружия в войсках национальной гвардии	Проанализированные научные труды позволяют определить перспективное стрелковое оружие для войск национальной гвардии и выстроить приоритеты служебно-эксплуатационных свойств
14	Организационные	Бабенков В. И. [1]	Обосновывает тактико-технические требования и характеристики средств жизнеобеспечения военнослужащих на основе известного математического аппарата	Разработанные методики и модели просты в использовании и позволяют адаптировать их в решении задач в части стрелкового вооружения и повысить их эффективность

Предполагаемая математическая постановка задачи будет иметь вид:

пусть X – это множество приемов и способов действий войск

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\} \quad (1)$$

Приемы и способы действий войск находятся в процессе постоянного совершенствования и в течение времени меняются:

$$X(t) = \{x_1(t), x_2(t), \dots, x_n(t)\} \quad (2)$$

Таким образом, налицо непрерывный процесс и сама система применения войск будет дискретной.

Пусть U – совокупность свойств боевого стрелкового вооружения. Тогда множество этих свойств с учетом весового коэффициента будет иметь вид:

$$U = (u_1 L_1, u_2 L_2, \dots, u_r L_r) \quad (3)$$

Изменение этих свойств также зависит от времени:

$$U(t) = \{u_1 L_1(t), u_2 L_2(t), \dots, u_r L_r(t)\} \quad (4)$$

где L – весовой коэффициент приоритетности свойств стрелкового оружия.

Необходимо учесть, что технологические задачи и экономические параметры накладывают ограничения, которые соответственно связаны со временем, тактикой действий войск и свойствами оружия.

Таким образом, мы получаем новое пространство, в которое входят данные ограничения:

$$(t, X, U) \in V \quad (5)$$

где t – время;

X – способы и формы действий;

U – эксплуатационные параметры;

V – новое пространство, в которое входят ограничения.

Таким образом, предлагается определить оптимальный процесс с учетом ограничений.

$$V = f(X_{(t)}, U_{(t)}) \rightarrow \min, \quad (6)$$

$$U \in M \quad (7)$$

где M – множество, которое задается системой ограничений по времени, способам и формам действий, эксплуатационным параметрам и новому пространству, в которое входят ограничения.

Заключение

Таким образом, выявленное научное противоречие и постановка задачи исследования позволяют разработать новые взгляды на содержание организационных, эксплуатационных и технологических путей совершенствования механизма предъявления требований к боевому стрелковому оружию. Это позволит улучшить координацию между:

- предприятиями оборонно-промышленного комплекса;
- заказывающих подразделений центрального аппарата Росгвардии;
- подразделений, осуществляющих задачи совершенствования нормативно правового регулирования форм применения войск;
- подразделений, применяющих стрелковое оружие и осуществляющих его эксплуатацию и ремонт.

Вследствии чего процессы уточнения требований к боевому стрелковому оружию станут более прозрачными для качественного проведения их технологического и антикоррупционного аудита и будут учитывать изменения, которые происходят постоянно в организации управления, технологическом обеспечении производства с течением времени. В связи с этим требуется сформировать технологическое и информационное обеспечения данного процесса с учетом реальных технических возможностей производства и потребностей войск.

Библиографический список

1. Бабенков, В. И. Обоснование тактико-технических требований и характеристик средств жизнеобеспечения военнослужащих в полевых условиях / В. И. Бабенков // Вестник военной академии материально-технического обеспечения. – 2024. – № 3 (39). – С. 5–13. – EDN KPCDRP.
2. Белобородов, С. М. Методология обеспечения динамической устойчивости валопроводов высокоскоростных газотурбинных агрегатов на основе адаптационной сборки роторов: специальность 05.02.08 «Технология машиностроения»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Белобородов Сергей Михайлович. – Рыбинск, 2011. – 32 с. – EDN QHMSKL.
3. Бердников, А. А. Метод выбора задаваемых требований при формировании технического облика перспективных агрегатов подвижного грунтового ракетного комплекса / А. А. Бердников, А. Н. Сова, А. В. Келлер // Стратегическая стабильность. – 2021. – № 3 (96). – С. 24–29. – EDN GSFLVF.
4. Брезгин, В. С. Методология программно-целевого планирования развития системы вооружения на современном этапе. Ч. 1, 2 / В. С. Брезгин, А. И. Буравлев, В. М. Буренок. Москва: Издательская группа «Граница», 2013. – 512 с.
5. Буренок, В. М. Адаптивность развития системы вооружения – требование времени / В. М. Буренок, Г. А. Лавринов, Г. В. Бабкин // Защита и безопасность. – 2024. – № 1 (108). – С. 22–25. – EDN AHAGCY.
6. Буренок, В. М. Методический подход к системному анализу некоторых исходных данных для подготовки Государственной программы вооружения / В. М. Буренок, К. Ю. Крюков, М. В. Осыко // Вооружение и экономика. – 2022. – № 1 (59). – С. 5–11. – EDN KEBSYP.

-
7. Буренок, В. М. О некоторых уроках специальной военной операции / В. М. Буренок // *Защита и безопасность*. – 2024. – № 3 (110). – С. 8–9. – EDN FGQYRW.
 8. Буренок, В. М. Современные мировые тенденции развития и применения систем материально-технического обеспечения действий войск / В. М. Буренок // *Вооружение и экономика*. – 2022. – № 2 (60). – С. 7–11. – EDN EUQUXT.
 9. Вартанов, М. В. Обеспечение технологичности конструкции изделий при их многоуровневом преобразовании в структуру процесса автоматизированной сборки: специальность 05.02.08 «Технология машиностроения», 05.13.06 «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»: автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук / Вартанов Михаил Владимирович. – Москва, 2005. – 39 с.
 10. Жилейкин, М. М. Моделирование систем транспортных средств: учебник / М. М. Жилейкин, Г. О. Котиев. – Москва: Московский государственный технический университет им. Н. Э. Баумана, 2020. – 240 с. – ISBN 978-5-7038-5351-1. – EDN MRPEMV.
 11. Информационно-системная и эвентологическая методология управления рисками изделий специального назначения на этапах жизненного цикла / Ю. Л. Вяченко, К. М. Иванов, С. А. Матвеев, В. В. Игнатенко // *Вопросы радиоэлектроники*. – 2016. – № 8. – С. 6–11. – EDN WGEWAF.
 12. Манн, С. В. Защита экипажа военной и специальной техники от механоакустических и климатических воздействий / С. В. Манн, Д. А. Аветиков // *Студенческий вестник*. – 2025. – № 6-4 (339). – С. 4–8. – EDN UHNDRV.
 13. Медвецкий, С. В. Испытания ракетного и ствольного оружия / С. В. Медвецкий. – Москва: Издательство МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2019. – 176 с. – ISBN 978-5-7038-5116-6. – EDN DYYIZQ.
 14. Медвецкий, С. В. Носимое вооружение и боевая экипировка военнослужащего. Современное состояние и тенденции развития / С. В. Медвецкий. – Москва: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана, 2016. – 170 с. – ISBN 978-5-7038-4348-2. – EDN ZCOGFH.
 15. Моделирование технологических процессов механической обработки и сборки / А. А. Бондарев, С. С. Гутыря, А. А. Дьяконов [и др.]; под редакцией А. В. Киричека. Том II. – Москва: Издательский дом «Спектр», 2014. – 333 с. – EDN TJQENJ.
 16. Modeling Methods Comparison of Urban Public Transport Movement for ITS / B. S. Subbotin, A. A. Solntsev, V. S. Ershov [et al.] // 2021 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on Board Communications, Conference Proceedings, Moscow, 16–18 марта 2021 года. – Moscow, 2021. – P. 9416032. – DOI 10.1109/IEEECONF51389.2021.9416032. – EDN PWEUAA.
 17. Патент № 2655338 С1 Российская Федерация, МПК F42В 5/02, F42В 12/06, F42В 12/44. Патрон с бронебойно-зажигательной пулей: № 2017110812: заявл. 31.03.2017: опубл. 25.05.2018 / Е. В. Тимина, И. В. Сафонов, С. В. Сидоров [и др.]; заявитель Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт точного машиностроения» (АО «ЦНИИТОЧМАШ»). – EDN ZEFVNJ.
 18. Патент № 2628385 С1 Российская Федерация, МПК С06В 25/24, F42В 5/16. Сферический флегматизированный порох для автоматных и винтовочных патронов: № 2016135351: заявл. 30.08.2016: опубл. 16.08.2017 / В. П. Королев, Д. Ю. Семизоров, Р. Ф. Гатина [и др.]; заявитель Акционерное общество «Центральный научно-исследовательский институт точного машиностроения» (АО «ЦНИИТОЧМАШ»). – EDN LBWABC.
 19. Патент № 2481548 С1 Российская Федерация, МПК F42В 5/16, С06В 35/00. ЗАРЯД ДЛЯ 9 мм ПИСТОЛЕТНОГО ПАТРОНА: № 2012103294/11: заявл. 31.01.2012: опубл. 10.05.2013 / А. А. Староверов, Р. Ф. Гатина, А. И. Хацринов [и др.]; заявитель Федеральное казенное предприятие «Государственный научно-исследовательский институт химических продуктов» (ФКП «ГосНИИХП»). – EDN YUVLRF.
 20. Патент № 2246684 С9 Российская Федерация, МПК F42В 5/26, В21D 51/54, С23С
-

22/12. Патронная гильза и способ нанесения защитного покрытия на ее поверхность: № 2003129867/02: заявл. 07.10.2003: опубл. 20.02.2005 / А. А. Соловов, В. Н. Лепин, С. П. Воробьев [и др.]; заявитель ОАО «Тульский патронный завод». – EDN ZOIXDN.

21. Патент на полезную модель № 222702 U1 Российская Федерация, МПК F41H 5/16, F41H 5/06, F41H 11/02. Быстроразвертываемый защитный экран: № 2023126064: заявл. 11.10.2023: опубл. 17.01.2024 / А. В. Толов, А. Н. Леплявкин, И. И. Руденко. – EDN COXBEN.

22. Перспективные направления развития артиллерийского вооружения, методов его эксплуатации и ремонта: Сборник трудов XV Всероссийской научно-практической конференции, Пермь, 21 мая 2021 года. – Пермь: Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», 2021. – 145 с. – EDN BVEFII.

23. Руденко, И. И. Влияние биодобавок из рапсового масла в дизельное топливо на работу топливной аппаратуры двигателя / И. И. Руденко, А. С. Апатенко, Н. С. Севрюгина. – Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Учебно-методический центр «Триада»», 2025. – 178 с. – ISBN 978-5-9546-0123-7. – EDN HFNUPQ.

24. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024662193 Российская Федерация. «Программа обоснования оснащения вооружением войск национальной гвардии Российской Федерации применительно к климатическим зонам»: № 2024660625: заявл. 14.05.2024: опубл. 24.05.2024 / А. В. Толов, А. А. Трофименко, А. А. Райнес [и др.]; заявитель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации». – EDN YQIFPA.

25. Солнцев, А. А. Эффективные высокотемпературные материалы с использованием двухстадийной структурообразующей добавки: специальность 05.23.05 «Строительные материалы и изделия»: диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук / Солнцев Андريس Андрисович, 2016. – 147 с. – EDN CALSOE.

26. Talmaciu, M. Algorithms for the recognition of net-free graphs and for computing maximum cardinality matchings in claw-free graphs / M. Talmaciu, V. Lepin // Studies in Informatics and Control. – 2014. – Vol. 23, No. 2. – P. 183–188. – DOI 10.24846/v23i2y201406. – EDN UEXJAD.

27. Таскин, В. Ю. Применение магнито-термической обработки для повышения эксплуатационных характеристик легированных сталей: специальность 05.02.01: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата технических наук / Таскин Владимир Юрьевич. – Красноярск, 2000. – 16 с. – EDN NJNUSB.

28. Усанин, С. Н. Надежность боевого стрелкового оружия / С. Н. Усанин // Интернаука. – 2020. – № 6-1(135). – С. 58–59. – EDN XSGZSP.

29. Цимберов, Д. М. Пути решения задач сопровождения управленческих решений по поддержанию технических характеристик используемой продукции машиностроения на современном уровне при организации бизнес-процессов / Д. М. Цимберов // Аудит и финансовый анализ. – 2023. – № 5. – С. 11–15.

Контактная информация:

Леплявкин Андрей Николаевич – lan_13@mail.ru

Цимберов Дмитрий Михайлович – katana647@ya.ru

References

1. Babenkov, V. I. Justification of tactical and technical requirements and characteristics of life support equipment for military personnel in the field / V. I. Babenkov // Bulletin of the Military Academy of Logistics. – 2024. – No. 3 (39). – P. 5–13. – EDN KPCDRP.

2. Beloborodov, S. M. Methodology for ensuring dynamic stability of shafting of high-speed gas turbine units based on the adaptive assembly of rotors: specialty 05.02.08 «Mechanical

Engineering Technology»: abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / Beloborodov Sergey Mikhailovich. – Rybinsk, 2011. – 32 p. – EDN QHMSKL.

3. Berdnikov, A. A. Method for selecting the specified requirements when forming the technical appearance of promising units of a mobile ground-based missile system / A. A. Berdnikov, A. N. Sova, A. V. Keller // Strategic stability. – 2021. – No. 3 (96). – Pp. 24–29. – EDN GSFLVF.

4. Brezgin, V. S. Methodology of program-targeted planning of weapons system development at the present stage. Part 1, 2 / V. S. Brezgin, A. I. Buravlev, V. M. Burenok. Moscow: Publishing group «Granitsa», 2013. – 512 p.

5. Burenok, V. M. Adaptability of weapons system development – a requirement of the times / V. M. Burenok, G. A. Lavrinov, G. V. Babkin // Protection and security. – 2024. – No. 1 (108). – P. 22–25. – EDN AHAGCY.

6. Burenok, V. M. Methodological approach to the systems analysis of some initial data for the preparation of the State Armament Program / V. M. Burenok, K. Yu. Kryukov, M. V. Osyko // Armament and Economy. – 2022. – No. 1 (59). – P. 5–11. – EDN KEBSYP.

7. Burenok, V. M. On some lessons of a special military operation / V. M. Burenok // Defense and Security. – 2024. – No. 3 (110). – P. 8–9. – EDN FGQYRW.

8. Burenok, V. M. Modern world trends in the development and application of systems of material and technical support for troop actions / V. M. Burenok // Armament and Economy. – 2022. – No. 2 (60). – P. 7–11. – EDN EUQUXT.

9. Vartanov, M. V. Ensuring the manufacturability of the design of products during their multi-level transformation into the structure of the automated assembly process: specialty 05.02.08 «Mechanical Engineering Technology», 05.13.06 «Automation and Control of Technological Processes and Production (by Industry)»: abstract of a dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences / Vartanov Mikhail Vladimirovich. – Moscow, 2005. – 39 p.

10. Zhileikin, M. M. Modeling of Vehicle Systems: textbook / M. M. Zhileikin, G. O. Kotiev. – Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 2020. – 240 p. – ISBN 978-5-7038-5351-1. – EDN MRPEMV.

11. Information-system and eventological methodology for managing the risks of special-purpose products at life cycle stages / Yu. L. Vyashchenko, K. M. Ivanov, S. A. Matveyev, V. V. Ignatenko // Questions of Radio Electronics. – 2016. – No. 8. – P. 6–11. – EDN WGEWAF.

12. Mann, S. V. Protection of the crew of military and special equipment from mechanoacoustic and climatic influences / S. V. Mann, D. A. Avetikov // Student Bulletin. – 2025. – No. 6–4 (339). – P. 4–8. – EDN UHNRDV.

13. Medvetsky, S. V. Testing of missile and barrel weapons / S. V. Medvetsky. – Moscow: Publishing house of Bauman Moscow State Technical University, 2019. – 176 p. – ISBN 978-5-7038-5116-6. – EDN DYYIZQ.

14. Medvetsky, S. V. Wearable weapons and combat equipment of a serviceman. Current state and development trends / S. V. Medvetsky. – Moscow: Bauman Moscow State Technical University, 2016. – 170 p. – ISBN 978-5-7038-4348-2. – EDN ZCOGFH.

15. Modeling of technological processes of mechanical processing and assembly / A. A. Bondarev, S. S. Gutyrya, A. A. Dyakonov [et al.]; Edited by A. V. Kirichek. Volume II. – Moscow: Spektr Publishing House, 2014. – 333 p. – EDN TJQEHJ.

16. Modeling Methods Comparison of Urban Public Transport Movement for ITS / B. S. Subbotin, A. A. Solntsev, V. S. Ershov [et al.] // 2021 Systems of Signals Generating and Processing in the Field of on-Board Communications, Conference Proceedings, Moscow, March 16–18, 2021. – Moscow, 2021. – P. 9416032. – DOI 10.1109/IEEECONF51389.2021.9416032. – EDN PWEUAA.

17. Patent No. 2655338 C1 Russian Federation, IPC F42B 5/02, F42B 12/06, F42B 12/44. Cartridge with an armor-piercing incendiary bullet: No. 2017110812: declared 31.03.2017: published 25.05.2018 / E. V. Timina, I. V. Safonov, S. V. Sidorov [et al.]; applicant Joint-Stock Company «Central Research Institute of Precision Engineering» (JSC TsNIITochMASH). – EDN ZEFVNJ.

18. Patent No. 2628385 C1 Russian Federation, IPC C06B 25/24, F42B 5/16. Spherical phlegmatized gunpowder for machine gun and rifle cartridges: No. 2016135351: declared 30.08.2016: published 16.08.2017 / V. P. Korolev, D. Yu. Semizorov, R. F. Gatina [et al.]; applicant Joint-Stock Company «Central Research Institute of Precision Engineering» (JSC «TsNIITochMash»). – EDN LBWABC.

19. Patent No. 2481548 C1 Russian Federation, IPC F42B 5/16, C06B 35/00. CHARGE FOR 9 mm PISTOL CARTRIDGE: No. 2012103294/11: declared 31.01.2012: published 10.05.2013 / A. A. Staroverov, R. F. Gatina, A. I. Khatsrinov [et al.]; applicant Federal State Enterprise «State Research Institute of Chemical Products» (FKP «GosNIIKhP»). – EDN YUVLRF.

20. Patent No. 2246684 C9 Russian Federation, IPC F42B 5/26, B21D 51/54, C23C 22/12. Cartridge case and method of applying a protective coating to its surface: No. 2003129867/02: declared 07.10.2003: published 20.02.2005 / A. A. Solovov, V. N. Lepin, S. P. Vorobyov [et al.]; applicant JSC Tula Cartridge Plant. – EDN ZOIXDN.

21. Patent for Utility Model No. 222702 U1 Russian Federation, IPC F41H 5/16, F41H 5/06, F41H 11/02. Quickly deployable protective screen: No. 2023126064: declared 11.10.2023: published 17.01.2024 / A. V. Tolov, A. N. Leplyavkin, I. I. Rudenko. – EDN COXBEN.

22. Promising directions of development of artillery weapons, methods of their operation and repair: Collection of works of the XV All-Russian scientific and practical conference, Perm, May 21, 2021. – Perm: Federal State Treasury Military Educational Institution of Higher Education «Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation», 2021. – 145 p. – EDN BVEFII.

23. Rudenko, I. I. The influence of bioadditives from rapeseed oil in diesel fuel on the operation of engine fuel equipment / I. I. Rudenko, A. S. Apatenko, N. S. Sevryugina. – Moscow: Limited Liability Company «Triada Educational and Methodological Center», 2025. – 178 p. – ISBN 978-5-9546-0123-7. – EDN HFNUPQ.

24. Certificate of state registration of computer program No. 2024662193 Russian Federation. «Program for substantiating the equipping of the troops of the National Guard of the Russian Federation with weapons in relation to climatic zones»: No. 2024660625: declared 14.05.2024: published 24.05.2024 / A. V. Tolov, A. A. Trofimenko, A. A. Raines [et al.]; applicant Federal State Treasury Military Educational Institution of Higher Education «Perm Military Institute of the Troops of the National Guard of the Russian Federation». – EDN YQIFPA.

25. Solntsev, A. A. Efficient high-temperature materials using a two-stage structure-forming additive: specialty 05.23.05 «Building materials and products»: dissertation for the degree of candidate of technical sciences / Solntsev Andris Andrisovich, 2016. – 147 p. – EDN CALSOE.

26. Talmaciu, M. Algorithms for the recognition of net-free graphs and for computing maximum cardinality matchings in claw-free graphs / M. Talmaciu, V. Lepin // Studies in Informatics and Control. – 2014. – Vol. 23, No. 2. – P. 183–188. – DOI 10.24846/v23i2y201406. – EDN UEXJAD.

27. Taskin, V. Yu. Application of magnetothermal treatment to improve the performance characteristics of alloy steels: specialty 05.02.01: abstract of a dissertation for the degree of candidate of technical sciences / Taskin Vladimir Yuryevich. – Krasnoyarsk, 2000. – 16 p. – EDN NJNUSB.

28. Usanin, S. N. Reliability of combat small arms / S. N. Usanin // Internauka. – 2020. – No. 6–1 (135). – P. 58–59. – EDN XSGZSP.

29. Tsimberov, D. M. Ways to solve the problems of supporting management decisions to maintain the technical characteristics of the used mechanical engineering products at a modern level when organizing business processes / D. M. Tsimberov // Audit and financial analysis. – 2023. – No. 5. – P. 11–15.

Contact information:

Lepyvkin Andrey Nikolaevich – Lan_13@mail.ru

Tsimberov Dmitry Mikhailovich – katana647@ya.ru



МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ КРАН-МАНИПУЛЯТОРНОЙ УСТАНОВКИ

Медведев И. А.¹, Бургонутдинов А. М.¹, Домбровский И. В.²

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

²ФГАОУ ВО «Пермский национальный исследовательский политехнический университет», г. Пермь.

Представлена математическая модель кран-манипуляторной установки, учитывающая пространственные колебания элементов конструкции при работе. Модель описывает взаимодействие основных функциональных элементов системы: шасси, домкраты и грунт. Разработан виртуальный прототип изделия с графическим интерфейсом, позволяющий корректировать структуру установки и изменять параметры математической модели.

Ключевые слова: кран-манипуляторная установка; математическая модель; пространственные колебания; виртуальная модель; динамические характеристики; шасси; домкраты; грунт.

Для цитирования: Медведев И.А., Бургонутдинов А. М., Домбровский И. В. Математическая модель кран-манипуляторной установки // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 24–34.

MATHEMATICAL MODEL OF CRANE-MANIPULATOR INSTALLATION

Medvedev I. A.¹, Burgonutdinov A. M.¹, Dombrovsky I. V.²

¹FGKVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation», Perm.

²FGAOU VO «Perm National Research Polytechnic University», Perm.

A mathematical model of a crane-manipulator installation has been presented, taking into account spatial vibrations of structural elements during operation. The model describes the interaction of the main functional elements of the system: chassis, jacks, and ground. A virtual prototype of the product has been developed with a graphical interface, allowing to adjust the structure of the installation and modify the parameters of the mathematical model.

Keywords: crane-manipulator installation; mathematical model; spatial oscillations; virtual model; dynamic characteristics; chassis; jacks; ground.

Введение

В современном машиностроении наблюдается тенденция к усложнению технических конструкций. Когда в механическую систему интегрируются такие компоненты как чувствительные датчики, энергетические источники, исполнительные механизмы и компьютерные системы управления, формируется комплексная структура – гибридная система. В такой системе происходит постоянный обмен информационными и энергетическими потоками между всеми элементами.

Создание подобных интегрированных систем требует детального анализа и исследования динамических процессов, которые в них происходят. Особенно важно это учитывать при разработке сложных технических комплексов. Ярким примером такой

гибридной системы служит крановая установка со специальным оборудованием для поддомкрачивания, где все компоненты работают как единое целое, обеспечивая эффективное функционирование всей конструкции (рисунок 1).

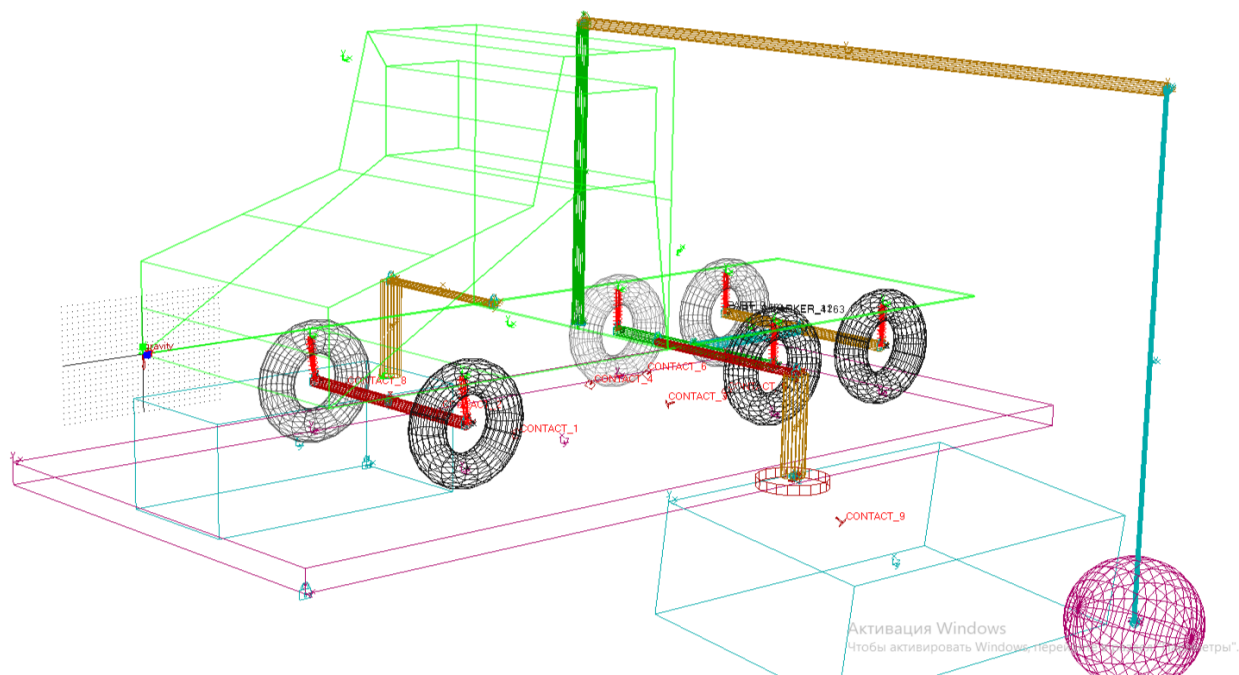


Рисунок 1 – Модель кран-манипуляторной установки на базе шасси УРАЛ-4320

Основная часть

Описание кинематической схемы.

Механическая структура системы включает в себя десять элементов, которые представляют собой абсолютно твердые тела. К ним относятся: база, передняя ось, задняя ось, четыре колеса, крановая установка, домкраты.

Все эти элементы формируют неизменяемую часть системы (рисунок 2).

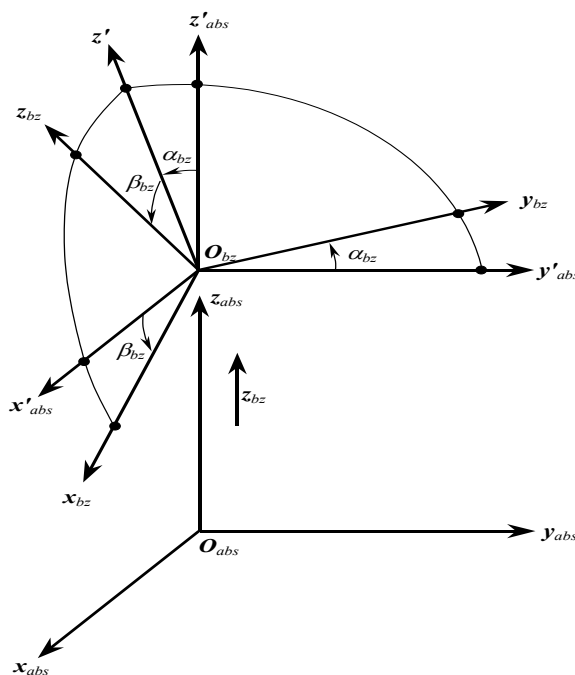


Рисунок 2 – Кинематическая схема механической системы с координатными осями

База (обозначение BZ) осуществляет движение относительно абсолютной системы координат. Система координат, связанная с базой, определена следующим образом:

– начало координат (O_{bz}) находится в центре масс на продольной оси симметрии базы;

– ось Oy направлена от кормы к кабине вдоль продольной оси симметрии;

– ось Ox ориентирована к правому борту;

– ось Oz направлена вертикально вверх.

База выполняет три типа относительных перемещений:

– поступательное движение по оси Oz_{abs} (линейное перемещение z_{bz});

– поворот вокруг оси Ox_{abs} на угол α_{bz} (дифферент);

– поворот вокруг оси Oy_{bz} на угол β_{bz} (крен).

Эти перемещения используются как обобщенные координаты базы (z_{bz} , α_{bz} , β_{bz}).

Абсолютная система координат расположена на уровне земли под системой координат базы (смещение только по оси Oz). В начальный момент времени её оси параллельны осям системы координат, связанной с базой.

Передняя и задняя оси (второе и третье тела) выполняют вертикальные перемещения и угловые движения относительно базы. Для каждой оси система координат определена так:

– начало координат (O_{ns}) находится в центре масс соответствующей части;

– при нулевых обобщенных координатах оси системы параллельны осям системы координат базы.

Оси выполняют следующие малые относительные перемещения:

– перемещение по оси y ;

– поворот вокруг оси Ox_{bz} на угол α_{ns} (дифферент);

– поворот вокруг оси Oy_{ns} на угол β_{ns} (крен).

Четвертый элемент представляет собой крановую установку, которая крепится к базовой платформе в точке O_{ns} . Данное устройство способно выполнять подъем и поворот груза относительно точки крепления к основанию.

Пятый элемент включает в себя домкраты, которые жестко соединены с базой. На домкраты монтируются тарельчатые элементы, причем их крепление может быть реализовано двумя способами: жестким или сферическим.

Колеса прочно зафиксированы как на передней, так и на задней осях. Для каждого колеса определена собственная система координат, чьи оси располагаются параллельно соответствующим осям базовой системы координат.

На центр масс каждого элемента системы действует сила тяжести, направленная вертикально вниз по оси Oy в абсолютной системе координат.

Подвеска моделируется с помощью упругодемпфирующих сил, которые приложены к базе и осям параллельно плоскости $Ox_{bz}y_{bz}$. Эти силы характеризуются кусочно-постоянными коэффициентами жесткости и демпфирования. Взаимодействие колес с грунтом также описывается упругодемпфирующими контактными силами, чьи параметры зависят от давления в колесах и свойств грунта.

Модель учитывает возможность отделения колес и домкратов от поверхности грунта во время работы системы, что происходит при подъеме базы на домкратах или при функционировании крановой установки.

По всем угловым степеням свободы действуют упругодемпфирующие моменты с постоянными коэффициентами жесткости и демпфирования. Данные моменты позволяют описать изгибную жесткость конструкции, а также удерживающие моменты в поворотных и подъемно-уравновешивающих механизмах [1, 2].

Моделирование движения изделия с применением избыточных квазикоординат

В рамках данного исследования изделие представляется как комплексная система, состоящая из взаимосвязанных механических подсистем (рисунок 3). Такой системный подход позволяет выделить два ключевых элемента в структуре любой механической системы: собственно механические подсистемы и физические соединения, обеспечивающие их взаимодействие.

Данный метод анализа позволяет учитывать все компоненты изделия как единую механическую систему, где каждая подсистема и способ её соединения с другими элементами играют важную роль в общем функционировании конструкции. Такой подход особенно эффективен при моделировании сложных технических объектов, где необходимо учитывать множественные взаимодействия между различными элементами конструкции.

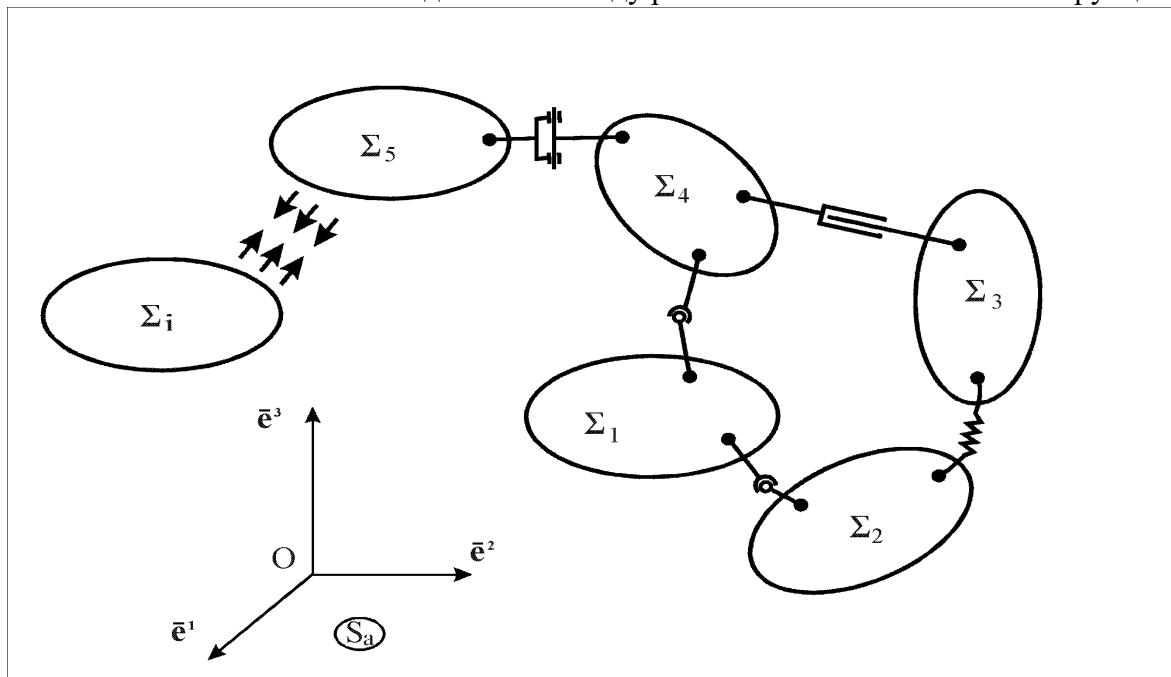


Рисунок 3 – Комплексная система взаимосвязанных механических подсистем

Две подсистемы считаются смежными при наличии между ними прямого силового взаимодействия, что образует их соединение. Такое взаимодействие может происходить как с кинематическими ограничениями взаимного положения и скоростей подсистем, так и без них (через силовые элементы и поля). Ограничения первого типа определяются как связи.

Для каждой механической связи существует набор условий, выражаемых алгебраическими или дифференциальными уравнениями, которые учитывают параметры состояния обеих подсистем, включая их координаты, скорости и характеристики относительного движения в сочленениях.

Рассматриваются как внутренние связи между подсистемами, так и внешние – между подсистемами и окружающей средой. Объединение этих компонентов позволяет создать целостную модель, точно воспроизводящую механические характеристики системы.

Положение системы описывается набором n обобщенных координат $q_1, \dots, q_n$, учитывающих внутренние и внешние связи. Полное описание состояния требует дополнения координат характеристиками распределения скоростей: либо обобщенными скоростями, либо кинематическими параметрами с размерностью скорости. При наличии неголономных связей и m степеней свободы (где $m < n$) достаточно m характеристик для описания поля скоростей.

Ключевым аспектом моделирования является определение структуры системы – совокупности связей между элементами. Кинематическая структура характеризуется количеством подсистем, порядком и способом их взаимодействия. Важно отметить, что кинематическая структура многих реальных систем может изменяться в процессе работы (например, при захвате объектов манипуляторами или изменении контакта домкрата с грунтом).

Механические системы классифицируются по порядку взаимодействия подсистем: простые цепочки, системы с древовидной структурой и системы с замкнутыми кинематическими цепями. Моделирование первых двух типов хорошо формализовано, а системы с замкнутыми цепями могут быть преобразованы в древовидные путем разрезания

определенных соединений с последующим учетом внутренних сил и кинематических связей в уравнениях движения.

В основе метода декомпозиции сложных механических систем на подсистемы лежат классические модели абсолютно твердого тела. Рассмотрим задачу построения моделей кинематики и динамики абсолютно твердого тела, совершающего относительное движение [3].

Рассмотрим движение абсолютно твердого тела B_i относительно подвижной системы координат S_0 . Свяжем с телом B_i систему координат S_i с центром в точке O_i .

Распределение скоростей и ускорений точек произвольно выбранного тела B_i системы определяется векторными соотношениями:

$$\bar{v}_i^P = \bar{v}_i + \bar{\omega}_i \times \bar{\rho}_i, \quad (1)$$

где $\bar{v}_i^P$ – вектор абсолютной скорости произвольной точки P тела B_i ;

$\bar{v}_i$ – вектор абсолютной скорости полюса O_i ;

$\bar{\omega}_i$ – вектор абсолютной угловой скорости тела B_i ;

$\bar{\rho}_i$ – радиус-вектор точки P в системе координат связанной с телом.

С учетом относительного характера движения твердого тела, для векторных величин $\bar{v}_i$, $\bar{\omega}_i$, определяющих распределение скоростей и ускорений, справедливы соотношения:

$$\bar{v}_i = \bar{v}_0 + \bar{\omega}_0 \times \bar{r}_{0i} + \bar{v}_{ir}, \quad (2)$$

$$\bar{\omega}_i = \bar{\omega}_0 + \bar{\omega}_{ir}, \quad (3)$$

$$\bar{v}_i^P = \bar{v}_i + \bar{\omega}_i \times \bar{\rho}_i, \quad (4)$$

$$\bar{\varepsilon}_i = \bar{\varepsilon}_0 + \bar{\omega}_0 \times \bar{\omega}_{ir} + \bar{\varepsilon}_{ir},$$

где $\bar{v}_0$ – вектор абсолютной скорости центра подвижной системы координат S_0 ;

$\bar{\omega}_0$ – вектор абсолютной угловой скорости системы координат S_0 ;

$\bar{\varepsilon}_0$ – вектор абсолютного углового ускорения системы координат S_0 ;

$\bar{v}_{ir}$ – относительная скорость полюса O_i в системе координат S_0 ;

$\bar{\omega}_{ir}$ – относительная угловая скорость тела B_i относительно системы координат S_0 ;

$\bar{\varepsilon}_{ir}$ – относительное угловое ускорение тела B_i относительно системы координат S_0 .

Поскольку движение системы координат S_0 считаем известным, величины $\bar{v}_0$, $\bar{\omega}_0$ являются заданными функциями времени.

Пусть обобщенные координаты тела B_i , однозначно определяющие положение тела относительно системы координат S_0 . Для свободного твердого тела $n_i = 6$. В случае, когда рассматриваемые тела системы ограничено связями, число таких координат может быть меньше шести. В общем случае будем полагать $n_i \leq 6$.

Кинетическая энергия твердого тела B_i имеет вид:

$$T_i = \frac{1}{2} \left(m_i \bar{v}_i^2 + 2 m_i (\bar{v}_i \times \bar{\omega}_i) \cdot \bar{r}_{ci} + \bar{\omega}_i \cdot \Theta_i^{O_i} \cdot \bar{\omega}_i \right), \quad (5)$$

где m_i – масса тела;

$\Theta_i^{O_i}$ – тензор инерции тела B_i , относительно точки O_i ;

$\bar{r}_{ci}$ – радиус–вектор центра масс тела V_i относительно связанной системы координат.

Запишем кинетическую энергию тела в матричном виде:

$$T_i = \frac{1}{2} V_i^T M_i V_i \quad (6)$$

где M_i – блочная матрица:

$$M_i = \begin{pmatrix} m_i E & -m_i \tilde{r}_{ci} \\ m_i \tilde{r}_{ci} & \Theta_i^{O_i} \end{pmatrix}$$

Символ « $\sim$ » над векторной величиной (например, $\tilde{a}$) здесь и далее будет обозначать кососимметричную матрицу, порожденную проекциями этого вектора на оси выбранной системы координат по формуле:

$$\tilde{a} = \begin{pmatrix} 0 & -a_3 & a_2 \\ a_3 & 0 & -a_1 \\ -a_2 & a_1 & 0 \end{pmatrix}.$$

С учетом (5) выражение для кинетической энергии можно представить в виде неоднородной квадратичной формы относительно обобщенных скоростей:

$$T_i = \frac{1}{2} \dot{\bar{q}}_i^T M_i \dot{\bar{q}}_i + \dot{\bar{q}}_i^T N_i + T_{i0}, \quad (7)$$

где

$$M_i = A_i^T M_i A_i, \quad N_i = A_i^T M_i a_i, \quad T_{i0} = \frac{1}{2} a_i^T M_i a_i.$$

Следует заметить, что при построении моделей твердого тела удобно использовать понятие квазискоростей, поскольку выражения для основных кинематических и динамических величин при этом имеют простую и наглядную структуру [6, 7].

Пусть вектор квазискоростей тела V_i , введенный таким образом, что квазискорости представляют собой линейные формы обобщенных скоростей:

$$\bar{\chi}_i = H_i^\circ \dot{\bar{q}}_i + h_i^\circ, \quad (8)$$

где элементы матриц H_i° и h_i° зависят в общем случае от обобщенных координат $\bar{q}_i$.

Соотношения (8) носят универсальный характер. Конкретный вид матриц H_i° , h_i° определяется выбором системы квазискоростей.

Пусть соотношению (8) соответствует обратное соотношение:

$$\dot{\bar{q}}_i = H_i \bar{\chi}_i + h_i, \quad (9)$$

Представим величины $\bar{v}_i$, $\bar{\omega}_i$, как линейные функции независимых величин таким образом, чтобы уравнения связей были тождественно удовлетворены:

$$V_i = C_i \bar{\chi}_i + c_i. \quad (10)$$

Очевидно, что представления (9) и (10) эквивалентны:

$$C_i = A_i H_i, \quad c_i = A_i h_i + a_i.$$

В общем случае кинетическая энергия может быть представлена в виде неоднородной квадратичной формы относительно квазискоростей:

$$\begin{aligned}
M_i^* &= C_i^T M_i C_i = H_i^T A_i^T M_i A_i H_i, \\
N_i^* &= C_i^T M_i c_i = H_i^T A_i^T M_i (A_i h_i + a_i), \\
T_{i0}^* &= \frac{1}{2} c_i^T M_i c_i = \frac{1}{2} (a_i^T + h_i^T A_i^T) M_i (A_i h_i + a_i). \\
T_i &= \frac{1}{2} \bar{\chi}_i^T M_i^* \bar{\chi}_i + \bar{\chi}_i^T N_i^* + T_{i0}^*,
\end{aligned} \tag{11}$$

Символ «*» означает, что при построении матриц обобщенные скорости были исключены с помощью соотношения (11).

Отметим, что структура выражения кинетической энергии через квазискорости, как правило, более простая, чем через обобщенные скорости [3, 5].

Пусть на тело действуют f_i внешних сил $\bar{F}_{ij}$, ($j = \overline{1, f_i}$). Пусть также в связанной системе координат точки приложения сил заданы радиус-векторами $\bar{\rho}_{ij}$, ($j = \overline{1, f_i}$). Тогда матрица-столбец обобщенных сил Q_i , выполняющих работу на виртуальных перемещениях обобщенных координат, вычисляется по формуле:

$$\begin{aligned}
Q_i &= \sum_{j=1}^{f_i} \frac{\partial r_{ij}^T}{\partial \bar{q}_i} F_{ij} = \sum_{j=1}^{f_i} \frac{\partial v_{ij}^T}{\partial \dot{\bar{q}}_i} F_{ij} = \sum_{j=1}^{f_i} \frac{\partial (v_i - \rho_{ij} \omega_i)^T}{\partial \dot{\bar{q}}_i} F_{ij} \\
&= \frac{\partial v_i^T}{\partial \dot{\bar{q}}_i} \sum_{j=1}^{f_i} F_{ij} - \frac{\partial \omega_i^T}{\partial \dot{\bar{q}}_i} \sum_{j=1}^{f_i} \tilde{\rho}_{ij} F_{ij}.
\end{aligned} \tag{12}$$

В результате:

$$Q_i = \frac{\partial v_i^T}{\partial \dot{\bar{q}}_i} F_i + \frac{\partial \omega_i^T}{\partial \dot{\bar{q}}_i} m_{O_i}, \tag{13}$$

где F_i – матрица-столбец проекций главного вектора системы сил, приложенных к телу;

m_{O_i} – матрица-столбец проекций главного момента системы сил относительно точки O_i .

Введем в рассмотрение матрицу $P_i = (F_i^T, m_{O_i}^T)^T$. С учетом вышеизложенного соотношение (13) запишется в виде:

$$Q_i = \frac{\partial V_i}{\partial \dot{\bar{q}}_i} P_i = A_i^T P_i. \tag{14}$$

Рассмотрим вопрос о построении обобщенных сил, производящих работу при изменении квазикоординат.

Пусть Π_i – матрица-столбец обобщенных сил, отнесенных к квазикоординатам. Проведя выкладки, аналогичные (12), получим:

$$\begin{aligned}
\Pi_i &= \sum_{j=1}^{f_i} \frac{\partial r_{ij}^T}{\partial \bar{\pi}_i} F_{ij} = \sum_{j=1}^{f_i} \frac{\partial v_{ij}^T}{\partial \bar{\chi}_i} F_{ij} = \sum_{j=1}^{f_i} \frac{\partial (v_i - \rho_{ij} \omega_i)^T}{\partial \bar{\chi}_i} F_{ij} \\
&= \frac{\partial v_i^T}{\partial \bar{\chi}_i} \sum_{j=1}^{f_i} F_{ij} - \frac{\partial \omega_i^T}{\partial \bar{\chi}_i} \sum_{j=1}^{f_i} \tilde{\rho}_{ij} F_{ij} = \frac{\partial V_i^T}{\partial \bar{\chi}_i} P_i.
\end{aligned} \tag{15}$$

Окончательно, с учетом (10):

$$\Pi_i = C_i^T P_i = H_i^T A_i^T P_i. \quad (16)$$

Таким образом, обобщенные силы Π_i , отнесенные к квазикоординатам, связаны с обобщенными силами Q_i по формуле:

$$\Pi_i = \frac{\partial \bar{q}_i^T}{\partial \bar{z}_i} Q_i^* = H_i^T Q_i^*. \quad (17)$$

Обсуждение результатов

В результате проведенного исследования разработана комплексная математическая модель крановой установки, учитывающая взаимодействие всех основных функциональных элементов системы. Модель позволяет проводить пространственный анализ колебаний элементов конструкции в различных режимах работы, включая взаимодействие с грунтом через шасси и домкраты.

Математическая модель обеспечивает возможность определения:

- параметров колебаний элементов и усилий в узлах машины, в том числе параметров колебаний центра масс, силового взаимодействия домкратов и грунта при движении груза по различным направлениям;
- влияния взаимодействия колес и домкратов с грунтом при различных условиях работы изделия.

В пакете MSC.ADAMS разработан виртуальный прототип изделия с графическим интерфейсом (рисунок 1), в котором учитывается пространственная переменная структура многомассовой механической системы. В пакете, реализующем математическую модель изделия, предусмотрена возможность корректировки структур изделия, изменения параметров и коэффициентов математической модели [8].

Заключение

Проведены расчеты и представлены результаты моделирования работы крановой установки без учета типа и осадки грунта (рисунки 4–7):

- при вывешивании машины на домкраты;
- при работе изделия с различными грузами и режимами работы.

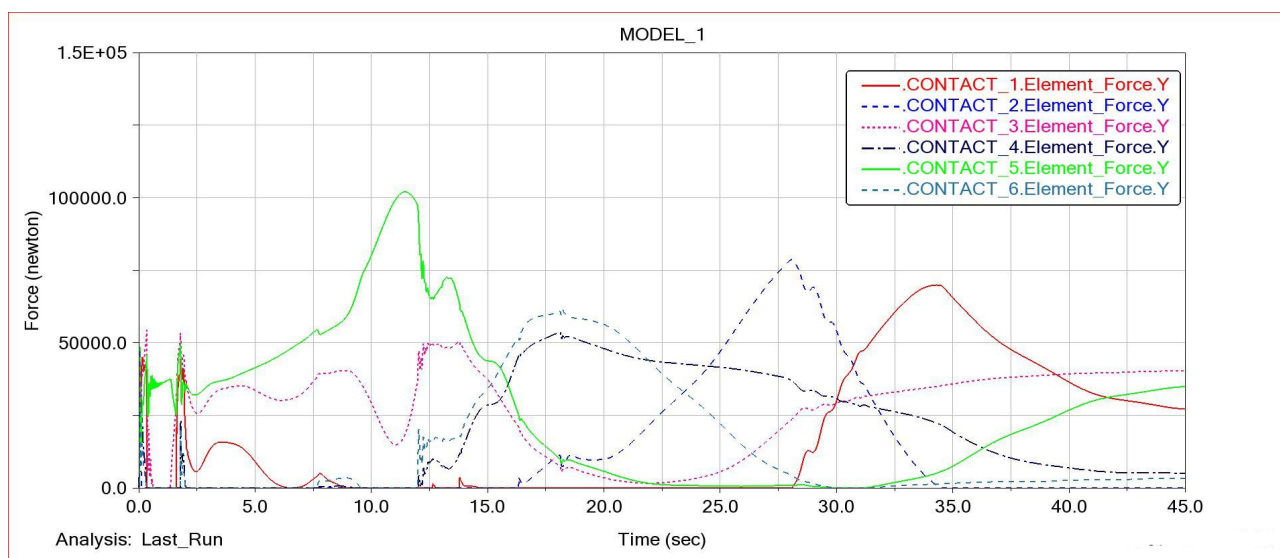


Рисунок 4 – Контакт колес с грунтом при подъеме и перемещении груза

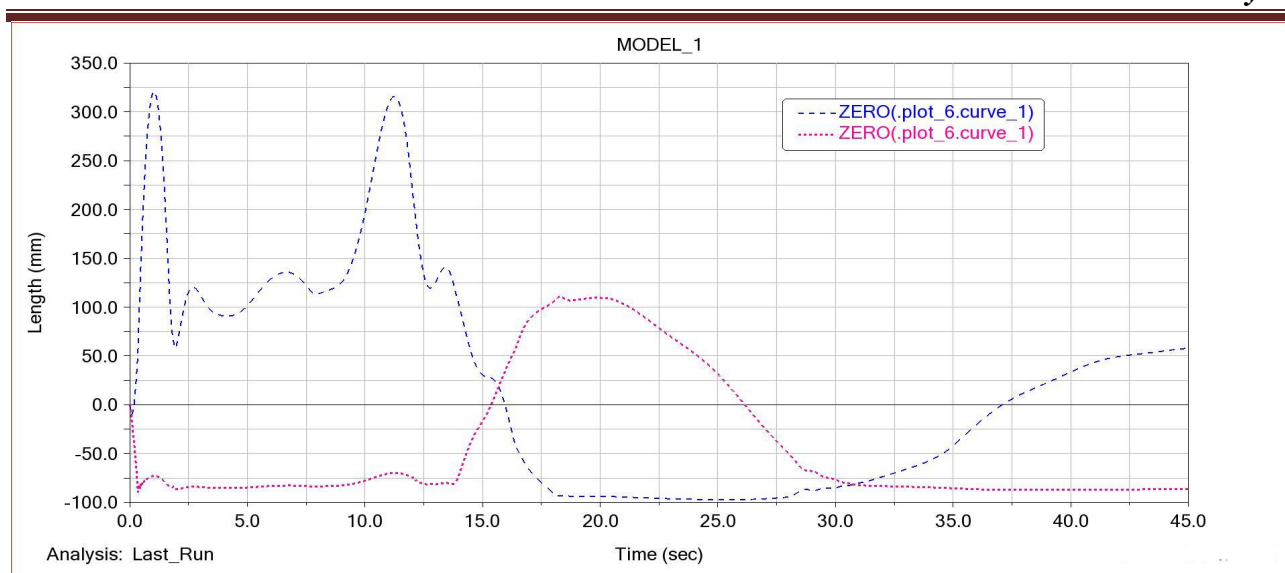


Рисунок 5 – Смещение аутригеров при подъеме и перемещении груза

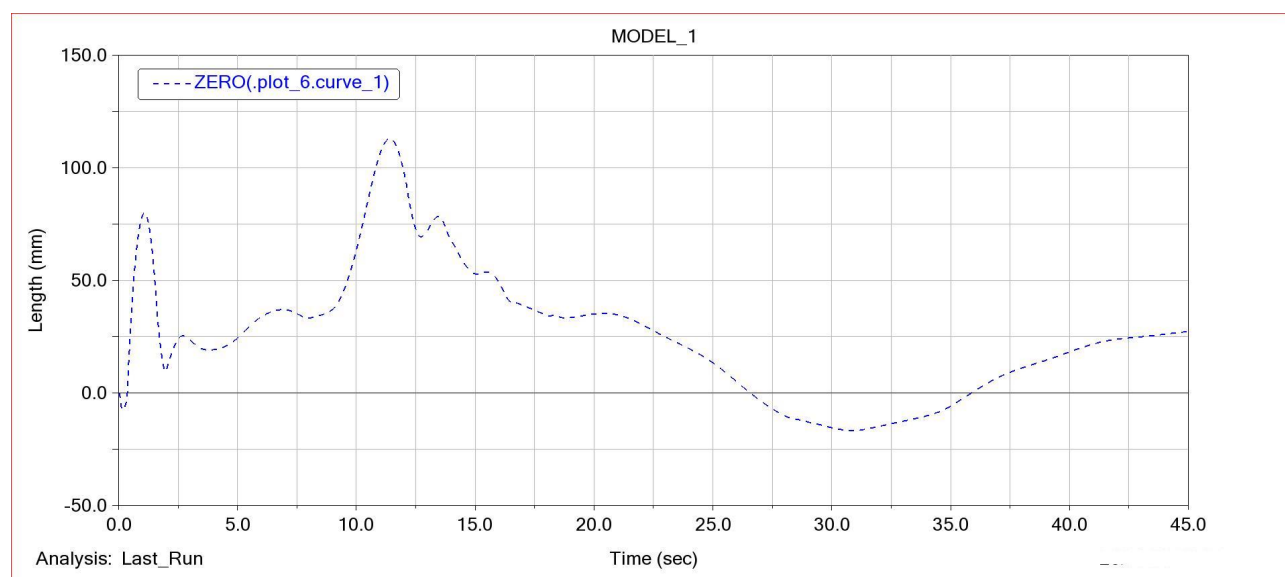


Рисунок 6 – Перемещение центра масс при подъеме и перемещении груза

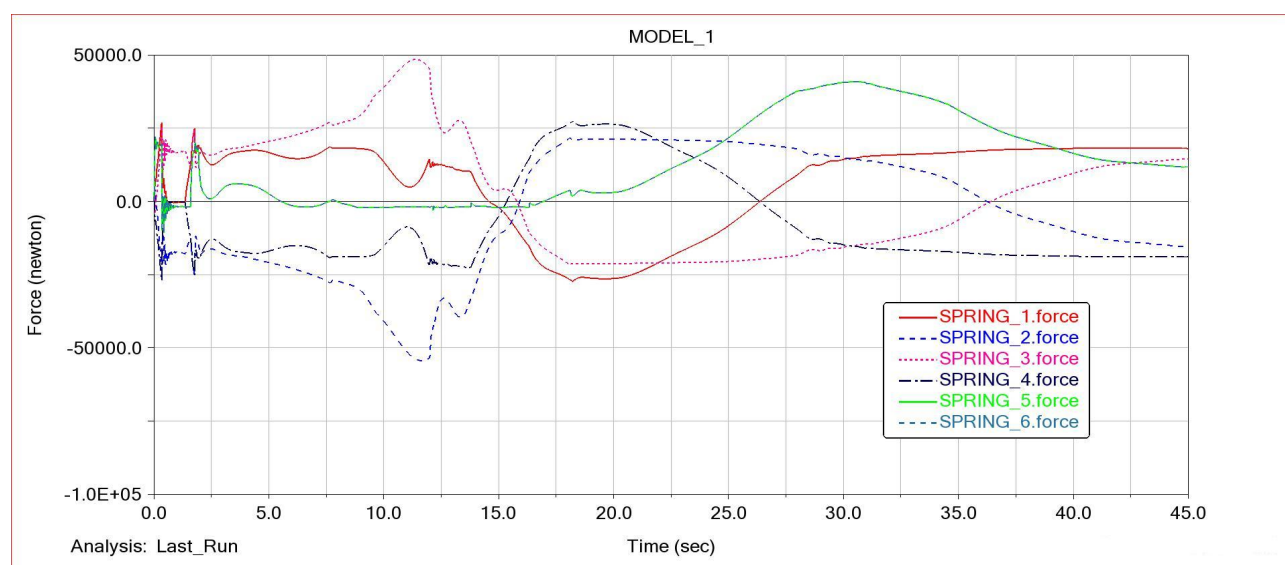


Рисунок 7 – Усилия в подвеске при подъеме и перемещении груза

Результаты, полученные при использовании виртуального прототипа модели в пакете MSC.ADAMS могут быть использованы при отработке машины, а также определения

безопасных режимов работы и условий эксплуатации.

Библиографический список

1. Александров, В. А. Теория механизмов и машин / В. А. Александров, В. В. Дробышева. – Москва: Высшая школа, 2019. – 320 с.
2. Артоболевский, И. И. Теория механизмов и машин / И. И. Артоболевский. – Москва: Наука, 2020. – 632 с.
3. Коренько, А. С. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин / А. С. Коренько. – Москва: Высшая школа, 2018. – 320 с.
4. Мехонин, О. Н. Анализ влияния конструкционных особенностей выносных опор автомобильного крана-манипулятора на коэффициент грузовой устойчивости / О. Н. Мехонин, К. Г. Пугин, Р. В. Щеткин // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2022. – № 4. – С. 37–43. – DOI 10.15593/24111678/2022.04.04. – EDN YNGCPH.
5. Попов, Д. Н. Теория механизмов и машин / Д. Н. Попов, И. И. Иванов. – Москва: Высшая школа, 2019. – 528 с.
6. Пугин, К. Г. Расширение технологических возможностей автомобильных кранов-манипуляторов за счет уточнения коэффициента грузовой устойчивости / К. Г. Пугин, О. Н. Мехонин // Архитектурно-строительный и дорожно-транспортный комплексы: проблемы, перспективы, инновации: Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции, приуроченной к проведению в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий, Омск, 24–25 ноября 2022 года. – Омск: Сибирский государственный автомобильно-дорожный университет (СибАДИ), 2022. – С. 46–49. – EDN KDOXLP.
7. Чернавский, С. А. Курсовое проектирование по теории механизмов и машин / С. А. Чернавский. – Москва: Машиностроение, 2020. – 416 с.
8. MSC.ADAMS: руководство пользователя. Версия 2023. – MSC Software Corporation, 2023. – 850 с.

Контактная информация:

Медведев Илья Анатольевич – medvedkras@yandex.ru

Бургунутдинов Альберт Масугутович – burgonutdinov.albert@yandex.ru

Домбровский Игорь Викторович – dombrovskii1960@mail.ru

References

1. Alexandrov, V. A. Theory of Mechanisms and Machines / V. A. Alexandrov, V. V. Drobysheva. – Moscow: Vysshaya Shkola, 2019. – 320 p.
2. Artobolevsky, I. I. Theory of Mechanisms and Machines / I. I. Artobolevsky. – Moscow: Nauka, 2020. – 632 p.
3. Korenyako, A. S. Course design in the theory of mechanisms and machines / A. S. Korenyako. – M.: Higher school, 2018. – 320 p.
4. Mekhonin, O. N. Analysis of the influence of the design features of the outriggers of the automobile crane-manipulator on the coefficient of cargo stability / O. N. Mekhonin, K. G. Pugin, R. V. Shchetkin // Transport. Transport structures. Ecology. – 2022. – No. 4. – Pp. 37–43. – DOI 10.15593/24111678/2022.04.04. – EDN YNGCPH.
5. Popov, D. N. Theory of Mechanisms and Machines / D. N. Popov, I. I. Ivanov. – Moscow: Vysshaya Shkola, 2019. – 528 p.
6. Pugin, K. G. Expanding the Technological Capabilities of Mobile Cranes by Clarifying the Cargo Stability Coefficient / K. G. Pugin, O. N. Mekhonin // Architectural, Construction, and Road Transport Complexes: Problems, Prospects, and Innovations: Collection of Materials from the 7th International Scientific and Practical Conference Dedicated to the Decade of Science and

Technology in the Russian Federation, Omsk, November 24–25, 2022. – Omsk: Siberian State Automobile and Road University (SibADI), 2022. – Pp. 46–49. – EDN KDOXLP.

7. Chernavsky, S. A. Course Design in the Theory of Mechanisms and Machines / S. A. Chernavsky. – Moscow: Mechanical Engineering, 2020. – 416 p.

8. MSC.ADAMS: User Manual. Version 2023. – MSC Software Corporation, 2023. – 850 p.

Contact information:

Medvedev Ilya Anatolyevich – medvedkras@yandex.ru

Burgonutdinov Albert Masugutovich – burgonutdinov.albert@yandex.ru

Dombrovskii Igor Viktorovich – dombrovskii1960@mail.ru



ВЕРОЯТНОСТНАЯ МОДЕЛЬ ПОРАЖЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ РЕМОНТНЫХ МАСТЕРСКИХ В ХОДЕ ВЕДЕНИЯ БОЕВЫХ ДЕЙСТВИЙ

Нечаев В. В.¹, Шангутов А. О.², Бердников А. А.²

¹ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В. Хрулёва», г. Санкт-Петербург.

²ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Поэтапно описан процесс разработки вероятностной модели поражения подвижных ремонтных мастерских в ходе ведения боевых действий, которая, с учетом вероятности прямого поражения объектов подвижных средств технического обслуживания и ремонта не ниже заданной, плотности осколочного поля, рельефа местности расположения ремонтного оборудования, используя результаты, полученные при моделировании случайных величин поражения противником участков местности, позволяет определить рациональные координаты размещения техники ремонтно-восстановительного органа относительно центральной части взрывов боеприпасов противника.

Ключевые слова: вероятностная модель поражения; закон Пуассона; ширина области перехода вероятности поражения; зависимость вероятности поражения; ремонтно-восстановительный орган.

Для цитирования: Нечаев В. В., Шангутов А. О., Бердников А. А. Вероятностная модель поражения подвижных ремонтных мастерских в ходе ведения боевых действий // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 35–42.

PROBABILISTIC MODEL OF DESTRUCTION OF MOBILE REPAIR SHOPS DURING COMBAT OPERATIONS

Nechaev V. V.¹, Shangutov A. O.², Berdnikov A. A.²

¹FGKVOU VO «Military Academy of Logistic Support named after General of the Army A.V. Khrulev», St. Petersburg.

²FGKVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The process of developing a probabilistic model of damage to mobile repair shops during combat operations is described in stages, which, taking into account the probability of direct damage to objects of mobile maintenance and repair facilities not lower than a given one, the density of the fragmentation field, the terrain of the location of repair equipment, using the results obtained by modeling random variables of enemy damage to terrain, allows us to determine rational coordinates the location of the equipment of the repair and restoration body relative to the central part of the explosions of enemy ammunition.

Key words: probability model of damage; Poisson's law; width of the transition region of damage probability; dependence of damage probability; repair and restoration organ.

Введение

Наличие военной техники, ее качественное состояние, готовность к применению по назначению прямо влияют на уровень боеспособности группировок войск (сил), их огневую

мощь, подвижность и маневренность при различных способах ведения боевых действий, а также изменениях форм применения соединений, частей и подразделений. Это подтверждается практическим опытом последних вооруженных конфликтов в Закавказье, Ближнем Востоке, а также всем ходом специальной военной операции, проводимой Российской Федерацией на Украине.

Одним из основных назначений военной техники является переброска частей и подразделений, вооружения, боеприпасов и материальных средств, что по сравнению с другими видами транспорта является более мобильным и оперативным способом. Учет практического опыта применения военной техники в вопросах ее дальнейшего развития и совершенствования приводит к ее усложнению, при этом для достижения высоких эксплуатационных показателей надежности, защищенности и др. применяются различные технологические инновации. В настоящее время происходит интенсивный процесс перевооружения силовых структур Российской Федерации, проводится комплексное оснащения частей и подразделений современными системами и образцами вооружения, военной и специальной техники.

Как показывает опыт специальной военной операции, современный боевой ударный контур активнейшим образом насыщается широким спектром беспилотных платформ различного назначения и характеристик. Их боевое применение в первую очередь нацелено на поражение военной автомобильной и гусеничной техники, потери которой, по сравнению с предыдущими военными конфликтами, кратно возрастают. Данное обстоятельство обуславливает повышение важности задачи технической разведки, эвакуации и своевременного и качественного ремонта военной техники. Эти задачи возлагаются на ремонтно-восстановительные части и подразделения войскового уровня, в частности на их основную составляющую – подвижные ремонтные мастерские. Выполнение указанных задач как правило осуществляется в условиях огневого воздействия противника, зачастую на поле боя, что естественно приводит поражению техники ремонтно-восстановительных частей и подразделений.

В зависимости от степени повреждения техника ремонтно-восстановительного органа теряет свои функциональные свойства, заложенные в неё при конструировании. От состояния подвижных ремонтных мастерских ремонтного подразделения зависят временные показатели по восстановлению поврежденной военной техники, количество и качество выполняемых ремонтных работ. Перефразируя данное выражение можно утверждать, что от технического состояния подвижных ремонтных мастерских зависит уровень готовности как отдельно взятой единицы техники и смонтированного на её базе вооружения, так и частей и соединений в целом. Таким образом, вопросы обеспечения живучести военной техники ремонтно-восстановительных частей и подразделений, разработки и совершенствования научно-методического аппарата её повышения, организации восстановительных работ требуют дальнейшего исследования.

Основная часть

Определение безопасного места расположения техники ремонтно-восстановительного органа должно быть неразрывно связано с порядком определения возможного способа и вида применения противником имеющегося вооружения. Наиболее объективным и точным видом прогнозирования расчетных способов воздействия вооружения противника является оптимизация эффективности поражения объектов по показателю – максимуму вероятности поражения цели [1].

Исходя из этого фактическая степень защиты техники ремонтно-восстановительного органа должна являться основным критерием при оценке имеющихся возможностей средств защиты при противостоянии огневому воздействию противника. К таким средствам защиты в первую очередь необходимо отнести искусственные заграждения и специальные грунтовые укрытия.

Для уменьшения вероятности поражения техники ремонтно-восстановительного органа, в нашем случае подвижных объектов, которыми являются ремонтные мастерские, должна быть разработана вероятностная модель поражения подвижных ремонтных

мастерских в ходе ведения боевых действий, которая позволила бы, с учетом вероятности прямого поражения объектов подвижных средств технического обслуживания и ремонта не ниже заданной плотности осколочного поля, рельефа местности расположения ремонтного оборудования, используя результаты, полученные при моделировании случайных величин поражения противником участков местности, определить рациональные координаты размещения техники ремонтно-восстановительного органа [2].

Результаты анализа средств огневого воздействия противника в ходе специальной военной операции позволяет сделать вывод о том, что более всего применяются снаряды калибром 152 мм, оставшиеся в «наследство» вооруженным силам Украины от Советского Союза, и калибром 155 мм, что обусловлено постепенным переходом противника, в связи с выбыванием «старых» запасов вооружения и боеприпасов, на стандарты и вооружение блока НАТО. Для стрельбы данными снарядами противник использует в основном пушки Д-20, «Мста-Б» и 155-мм гаубица М777, с дальностью стрельбы до 30 км. Эти исходные данные (тактико-технические характеристики) и были положены в основу разработки вероятностной модели поражения подвижных ремонтных мастерских.

Наиболее значимым фактором при разработке модели должно стать условие о возможности её использования для оценки уязвимости подвижных ремонтных мастерских с установлением минимизации поражения средств ремонта артиллерией противника. В качестве основных факторов, влияющих на показатели эффективности стрельбы артиллерийских подразделений, были выделены: приведённая площадь поражения, плотность осколочного поля, вероятность поражения целей, микрорельеф местности с расположенными на ней подвижными объектами ремонтно-восстановительного органа.

При разработке вероятностной модели поражения подвижных ремонтных мастерских в ходе ведения боевых действий выбор способа оценки эффективности поражения осуществлялся исходя из степени соответствия области применения артиллерии условиям выполнения огневой задачи. В результате расчётов получены значения показателя эффективности стрельбы при реализации каждого из альтернативных вариантов решения¹.

Наиболее перспективным методом моделирования является метод Монте-Карло. Реализация данного метода базируется на использовании теории больших чисел. Учитывая положения теории вероятности, задача оценки эффективности боевого применения артиллерии сводится к многократному моделированию случайных условий стрельбы и определению показателей её эффективности. Результаты оценки показателей эффективности боевого применения артиллерии при достаточно большом количестве испытаний принимаются за искомые числовые характеристики [3, 4].

Разрыв артиллерийского снаряда создает сплошное поле распределения поражающего фактора с последующим снижением его уровня по мере удаления от точки разрыва. При этом область, в которой этот уровень является критическим для данного объекта или превышает его, является зоной поражения. Поле взрыва является центрально-симметричным и имеет сферическую зону поражения, обозначаемую радиусом $Rл$. При этом достоверное поражение цели будет в том случае, если ремонтно-восстановительная техника целиком или ее часть будет находиться в данной зоне поражения. В данном случае координатный закон поражения будет представлен в виде ступенчатой функции, равной единице в окружности цели, содержащей точки, удаленной от объекта поражения не более, чем на $Rл$.

Область $D_0 = \{x, y, z : G(x, y, z) = 1\}$ является обобщенной целью. При попадании в данную область отдельной единицы техники будет считаться ее поражением. Исходя из этого вероятность поражения цели одним выстрелом необходимо рассчитывать по интегральной формуле полной вероятности:

$$W = \iint D G(x, y, z) f(x, y, z) dx dy dz, \quad (1)$$

где $G(x, y, z)$ – функция координатного закона поражения;

¹ Патент № 2802656 С1 Российская Федерация, МПК F41H 3/02, B60P 3/14. Способ повышения живучести подвижной автомобильной ремонтной мастерской: № 2023108269: заявл. 03.04.2023: опубл. 30.08.2023 / В. В. Нечаев, Э. С. Зайцев, С. А. Бирюков. – EDN ELMBPH.

$f(x, y, z)$ – плотность распределения точек срабатывания.

При известных характеристиках поля поражающих элементов возможно представить функцию координатного закона поражения, как:

$$G(x, y, z) = 1 - e^{-\Pi(x, y, z) S_{ц} P(q, v)}, \quad (2)$$

где $\Pi(x, y, z)$ – плотность поля поражающих осколков;

$S_{ц}$ – площадь цели;

$P(q, v)$ – полная вероятность поражения цели одним попавшим в нее поражающим элементом.

Вычисления вероятности поражения подвижных ремонтных мастерских осколочным полем выполнялись с использованием двух допущений. Первое относится к распределению поражающих элементов, которое вытекает из закона Пуассона. Следующее допущение предполагает достаточность одного точного попадания для полного поражения ремонтно-восстановительной техники. То есть цель, независимо от собственного размера и размеров осколочного поля, накрывается однородным полем осколков с плотностью, которая зависит от координат точки подрыва в целевой системе координат.

Размер участка был выбран 550 на 250 метров, что соответствует нормативным размерам размещения комплекта ПАРМ – 3А1. Создана матрица высот, где входными исходными данными являлись задаваемые среднеквадратические отклонения высот микрорельефа σ_h , м. В разработанной матрице средний перепад высот между соседними экстремумами рассматривается как глубина расчленения, а среднее расстояние между экстремумами – как ее густота.

С помощью генератора случайных чисел получали координаты рассеивания снарядов, подчиненные нормальному закону распределения. При расчёте статистических оценок искомых случайных величин показателя эффективности стрельбы использовалось математическое ожидание, среднеквадратическое отклонение и вероятность того, где полученная частность при увеличении числа опытов приближается к искомой вероятности.

Случайные величины ошибок подготовки и рассеивания также подчинены нормальному закону распределения.

Поражение цели констатируем из условия:

$$D_i = \sqrt{(X_{цi} - X_{pi})^2 + (Y_{цi} - Y_{pi})^2 + (Z_{цi} - Z_{pi})^2}, \quad (3)$$

$$POR = 1, \text{ если } D \leq \sqrt{\frac{S_{пп}}{\pi}}; 0 - \text{если не выполняется условие,}$$

где D_i – расстояние от точки разрыва до цели;

POR – условие поражения.

Приведённая площадь осколочного поражения ($S_{пп}$) определялась при принятых допущениях как произведение вероятности поражения в пределах сферы и площади, ограниченной радиусом поражения. Вероятность поражения подвижной ремонтной мастерской будет составлять 100 % в случае, если площадь её размеров будет находиться в пределах площади, ограниченной радиусом поражения:

$$S_{пп} = P_i \pi R_n^2. \quad (4)$$

При учёте экранирования элементарных целей друг другом и местными предметами, а также складками местности, при расчете $S_{пп}$, вычисление поражения следует производить по формуле:

$$P_i = (1 - e^{-\delta_i}) e^{-((\Delta_{ц} d_{ц} + \Delta_{п} d_{п} + \Delta_{н} \sigma_{н}) R_n)} e^{-\frac{U_i}{R_n}}, \quad (5)$$

где δ_i – доля убойных осколков, приходящихся на цель;

$\Delta_{ц}$ – плотность цели, $1/\text{м}^2$;

$d_{ц}$ – средний диаметр цели, м;

$\Delta_{п}$ – плотность местных предметов, $1/\text{м}^2$;

$d_{п}$ – средний диаметр местных предметов, м (например деревьев, кустарников);

Δh – плотность экстремумов перепадов высот, $1/\text{м}^2$;

σh – среднеквадратическое отклонение высот, м.

Выполнив преобразование третьего множителя, используя формулы, устанавливающие связи между основными тригонометрическими функциями, получим:

$$P_i = (1 - e^{-\delta_i}) e^{-((\Delta h d_u + \Delta h d_n + \Delta h \sigma h) R_n)} \left(\frac{2}{3} - \frac{4}{3\pi} \arctg \left(\frac{D_i - R_n}{R_n} \right) \right). \quad (6)$$

Введя коэффициент α , характеризующего ширину области перехода вероятности поражения от 100% к 0 получим выражение следующего вида:

$$P_i = (1 - e^{-\delta_i}) e^{-((\Delta h d_u + \Delta h d_n + \Delta h \sigma h) R_n)} \left(\frac{\frac{\pi}{2} - \arctg \left(\alpha \left(\frac{D_i - R_n}{R_n} \right) \right)}{\frac{\pi}{2} + \arctg \alpha} \right) \quad (7)$$

Наличие коэффициента α указывает на гарантированное поражение подвижной ремонтной мастерской, так как он используется в случае прямого поражения техники, когда площадь размеров техники находится в пределах площади, ограниченной радиусом поражения.

При помощи полученных математических зависимостей и разработанной программы ЭВМ² были установлены рациональные расстояния между подвижными ремонтными мастерскими, которые не должны быть менее 64,5 м при использовании противником артиллерийских выстрелов калибром 152 мм. При таком расстоянии вероятность прямого поражения двух и более подвижных средств технического обслуживания и ремонта находится в районе нулевой отметки, вероятность сплошного поражения осколочным полем боеприпаса минимальна. Зависимость вероятности поражения подвижной ремонтной мастерской от количества убийных осколков при угле падения снаряда калибром 152 мм равным 30° на расстоянии 21 м от эпицентра взрыва представлена на рисунке 1.

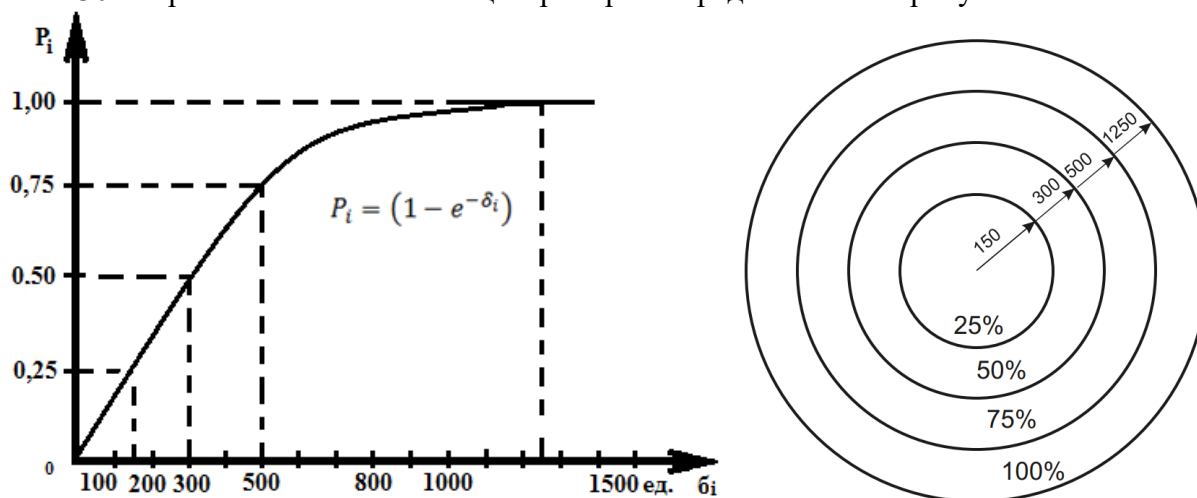


Рисунок 1 – Зависимость вероятности поражения ремонтной мастерской от количества убийных осколков

Зависимость вероятности поражения подвижной ремонтной мастерской от расстояния центра взрыва боеприпаса диаметром 152 мм отображена на рисунке 2.

² Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ № 2024610902. Программа выбора предпочтительного варианта размещения техники ремонтно-восстановительного подразделения на местности для реализации комплексной методики повышения живучести ремонтно-восстановительных органов. Автор Зайцев Э. С., правообладатель Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева», – Опубликовано: 16.01.2024.

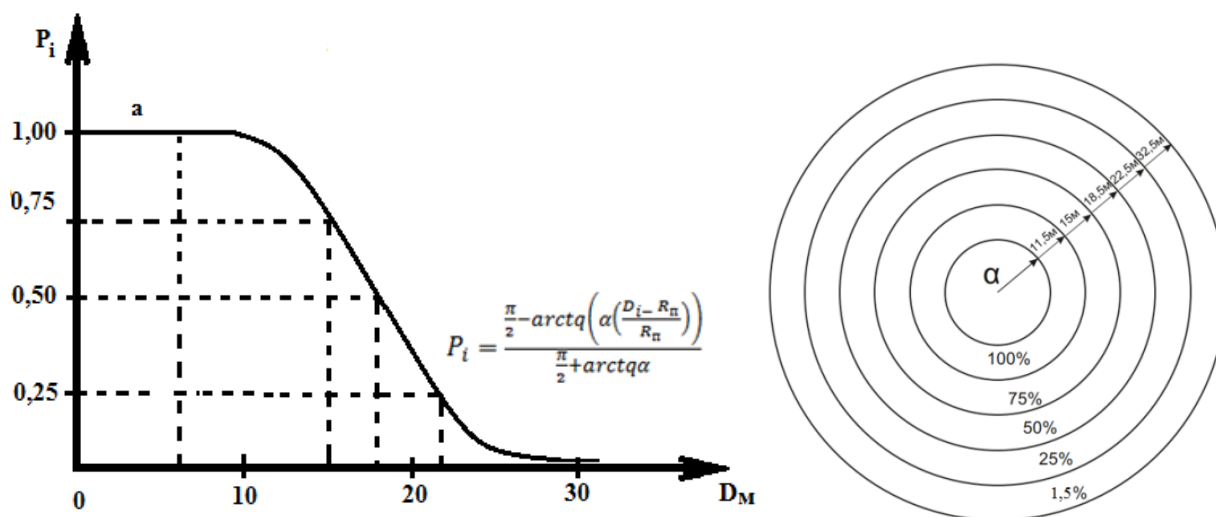


Рисунок 2 – Зависимость вероятности поражения подвижной ремонтной мастерской от расстояния центра взрыва боеприпаса

Рассматривалась мастерская МТО – АМ.1, расположенная кабиной, направленной к эпицентру взрыва. Для рисунка 2 предлагается вести отсчет удаления центра взрыва от центра мастерской.

Предлагаемая схема размещения ремонтной техники на сборном пункте повреждённых машин, содержащая все элементы, представлена на рисунке 3, где позиция 1 соответствует участку приема техники, 2 – участок контроля технического состояния, 3 – участок ремонта, 4 – участок испытаний и 5 – пробеговая трасса.

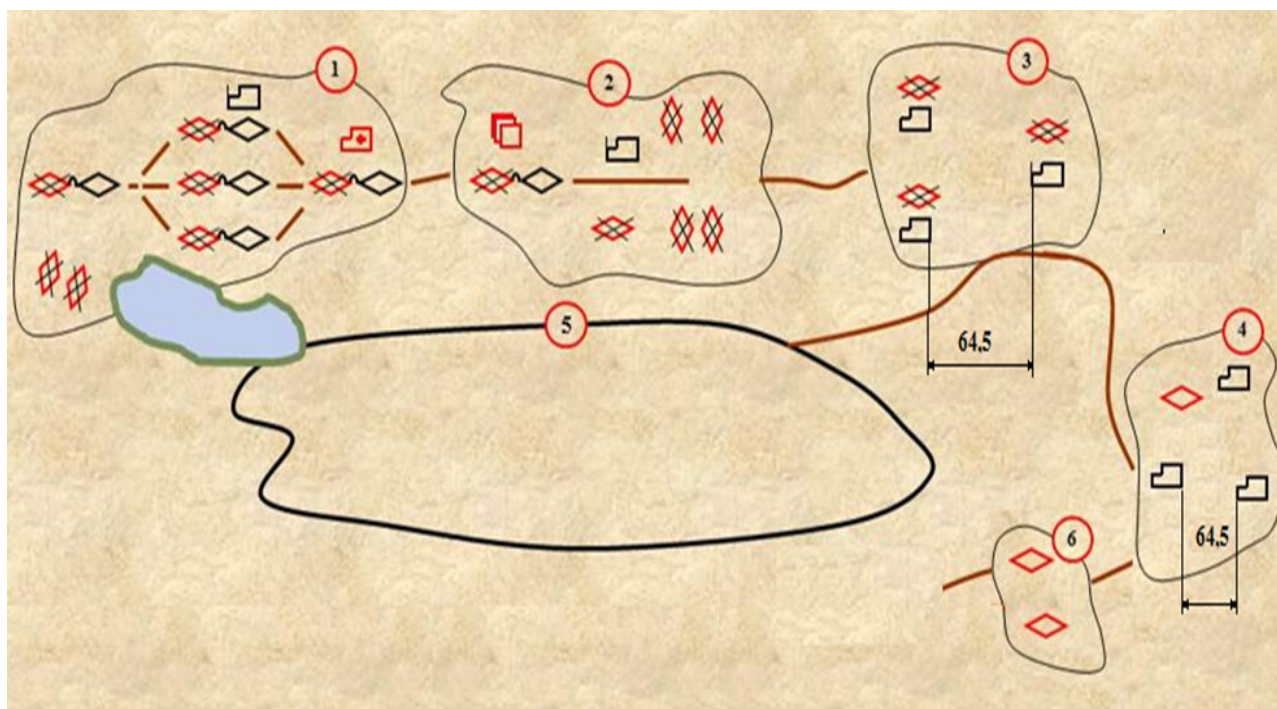


Рисунок 3 – Предлагаемая схема размещения ремонтной техники на сборном пункте повреждённых машин: 1 соответствует участку приема техники, 2 – участок контроля технического состояния, 3 – участок ремонта, 4 – участок испытаний; 5 – пробеговая трасса

В проведенных ранее исследованиях разработана методика выбора предпочтительного варианта размещения техники ремонтно-восстановительного подразделения. Данная методика позволяет решить такие задачи, как:

определение наиболее безопасной точки расположения и функционирования военной техники;

оценка возможности средств защиты по противостоянию средствам огневого воздействия противника;

подготовка обоснованных предложений о рациональности возведения искусственных защитных сооружений [5, 6].

Основным и значительным недостатком описанной вероятностной модели поражения подвижных ремонтных мастерских в ходе ведения боевых действий является то, что она абсолютно не учитывает метеорологических условий, в частности направление и скорость ветра, при моделировании боевых действий. Эти факторы существенно влияют на поражающий эффект от применяемого противником вооружения и в обязательном порядке должны учитываться при установлении рациональных координат размещения подвижных ремонтных мастерских. Кроме того, целесообразно учитывать в модели и состав грунта, на котором размещается техника ремонтного подразделения [7].

Этот показатель влияет не только на диаметр воронки, образующийся в результате разрыва боеприпаса, но и на границы зоны действия поражающих факторов [8].

Указанные недостатки являются очевидными и, в обязательном порядке, станут в ближайшее время объектом исследований авторского коллектива, в результате которых планируется их устранение.

Заключение

Таким образом, разработанная и описанная в данной научной статье вероятностная модель поражения подвижных ремонтных мастерских в ходе ведения боевых действий, с учетом вероятности прямого поражения объектов подвижных средств технического обслуживания и ремонта не ниже заданной плотности осколочного поля, рельефа местности расположения ремонтного оборудования, используя результаты, полученные при моделировании случайных величин поражения противником участков местности, позволяет определить рациональные координаты размещения техники ремонтно-восстановительного органа относительно центральной части взрывов боеприпасов противника.

Библиографический список

1. Нечаев, В. В. Комплексная методика повышения живучести ремонтно-восстановительных органов / В. В. Нечаев, Э. С. Зайцев // Вопросы оборонной техники. Серия 16: Технические средства противодействия терроризму. – 2023. – № 7–8 (181–182). – С. 27–35. – DOI 10.53816/23061456_2023_7-8_27. – EDN FDSUCX.
2. Нечаев, В. В. Математическая модель формирования состава комплекта для реализации комплексной методики повышения живучести ремонтно-восстановительных органов / В. В. Нечаев, Э. С. Зайцев // Стратегическая стабильность. – 2023. – № 4 (105). – С. 9–13. – EDN SSWDTK.
3. Нечаев, В. В. Метод восполнения запасных частей для поддержания и обеспечения работоспособного состояния автомобильного транспорта / В. В. Нечаев // Мир транспорта и технологических машин. – 2021. – № 1 (72). – С. 3–12. – DOI 10.33979/2073-7432-2021-72-1-3-12. – EDN UYFTTD.
4. Нечаева, В. А. Физические закономерности изменения параметров автомобильной техники при её использовании по назначению / В. А. Нечаева // Актуальные вопросы перспективных направлений применения автомобильной и специальной техники : Сборник научных трудов IV Межведомственной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 13 мая 2022 года. – Санкт-Петербург: ООО «Медиапир», 2022. – С. 137–142. – EDN VNVNMB.
5. Нечаев, В. В. Конструкция генераторной установки для современного образца военной автомобильной техники / В. В. Нечаев, В. А. Нечаева // Наука и военная безопасность. – 2022. – № 3 (30). – С. 22–27. – EDN ZCFKMR.

6. Нечаев, В. В. Методика поиска и распознавания видов отказа автомобильной техники / В. В. Нечаев // Грузовик. – 2020. – № 7. – С. 21–27. – EDN UTTKBQ.
7. Нечаев, В. В. Метод диагностирования автомобильной аккумуляторной батареи / В. В. Нечаев // Мир транспорта и технологических машин. – 2023. – № 1–1 (80). – С. 12–18. – DOI 10.33979/2073-7432-2023-1(80)-1-12-18. – EDN BLDYKJ.
8. Нечаева, В. А. Физическое обоснование метода диагностирования автомобильных генераторных установок / В. А. Нечаева // Совершенствование систем эксплуатации и восстановления вооружения и военной техники. Роль качества подготовки военных специалистов технического обеспечения : Материалы X Всероссийской научно-практической конференции, Омск, 25 ноября 2022 года. – Омск: Омский автобронетанковый инженерный институт, 2022. – С. 243–247. – EDN UAONKU.

Контактная информация:

Нечаев Виталий Викторович – nechver@mail.ru

Шангутов Антон Олегович – army_5559@mail.ru

Бердников Алексей Анатольевич – kross@mail.ru

References

1. Nechaev, V. V. Comprehensive Methodology for Increasing the Survivability of Repair and Recovery Units / V. V. Nechaev, E. S. Zaitsev // Issues of Defense Equipment. Series 16: Technical Means of Countering Terrorism. – 2023. – No. 7–8 (181–182). – P. 27–35. – DOI 10.53816/23061456_2023_7–8_27. – EDN FDSUCX.
2. Nechaev, V. V. Mathematical Model for Forming the Composition of a Kit for Implementing a Comprehensive Methodology for Increasing the Survivability of Repair and Recovery Units / V. V. Nechaev, E. S. Zaitsev // Strategic Stability. – 2023. – No. 4 (105). – P. 9–13. – EDN SSWDTK.
3. Nechaev, V. V. Method of replenishing spare parts to maintain and ensure the operability of motor vehicles / V. V. Nechaev // The World of Transport and Technological Machines. – 2021. – No. 1 (72). – P. 3–12. – DOI 10.33979/2073-7432-2021-72-1-3-12. – EDN UYFTTD.
4. Nechaeva, V. A. Physical patterns of changes in the parameters of automotive equipment when used for its intended purpose / V. A. Nechaeva // Actual issues of promising areas of application of automotive and special equipment: Collection of scientific papers of the IV Interdepartmental Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, May 13, 2022. – St. Petersburg: ООО «Mediapapir», 2022. – P. 137–142. – EDN VNVNMB.
5. Nechaev, V. V. Design of a Generator Unit for a Modern Model of Military Automotive Vehicles / V. V. Nechaev, V. A. Nechaeva // Science and Military Security. – 2022. – No. 3 (30). – P. 22–27. – EDN ZCFKMR.
6. Nechaev, V. V. Methodology for Searching and Recognizing Types of Failure of Automotive Vehicles / V. V. Nechaev // Truck. – 2020. – No. 7. – P. 21–27. – EDN UTTKBQ.
7. Nechaev, V. V. Method for Diagnosing an Automobile Battery / V. V. Nechaev // World of Transport and Technological Machines. – 2023. – No. 1–1 (80). – P. 12–18. – DOI 10.33979/2073-7432-2023-1(80)-1-12-18. – EDN BLDYKJ.
8. Nechaeva, V. A. Physical substantiation of the method for diagnosing automobile generator sets / V. A. Nechaeva // Improving the systems for the operation and restoration of weapons and military equipment. The role of the quality of training of military technical support specialists: Proceedings of the X All-Russian scientific and practical conference, Omsk, November 25, 2022. – Omsk: Omsk Armored Engineering Institute, 2022. – P. 243–247. – EDN UAONKU.

Contact information:

Nechaev Vitaly Viktorovich – nechver@mail.ru

Shangutov Anton Olegovich – army_5559@mail.ru

Berdnikov Alexey Anatolyevich – kross@mail.ru

УДК 621.39

<https://elibrary.ru/ktumso>

ktumso



ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИОРИТЕТОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ПОВРЕЖДЕННЫХ ОБРАЗЦОВ ВООРУЖЕНИЯ

Пьянков В. В.¹, Ромашов А. Ю.¹, Неволя А. И.¹

¹Военная академия РВСН имени Петра Великого, г. Балашиха, Московская область

В статье рассматривается подход к определению приоритетов восстановления однотипных групп образцов вооружения военной и специальной техники на основе весовых коэффициентов. Обоснован выбор базовой модели при управлении процессом восстановления. Представлена математическая модель определения приоритетов восстановления поврежденных образцов вооружения. Приведен пример определения приоритетности восстановления однородной группы образцов вооружения военной и специальной техники, имеющих в своём составе пять типов систем.

Ключевые слова: система восстановления; планирование восстановительных мероприятий; определение приоритетов восстановления; агрегат; система; запасные инструменты и принадлежности.

Для цитирования: Пьянков В. В., Ромашов А. Ю., Неволя А. И. Определение приоритетов восстановления поврежденных образцов вооружения // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 43–48.

THE ISSUE OF FORMATION OF INPUT FLOWS OF OPERATIONAL AND COMBAT FAILURES IN THE SIMULATION OF THE RECOVERY SYSTEM OF COMPLEX TECHNICAL SYSTEMS

Pyankov V. V.¹, Romashov A. Yu.¹, Nevolya A. I.¹

¹Military Academy of the Strategic Missile Forces named after Peter the Great, Balashikha, Moscow region

The article considers an approach to determining the priorities of restoring the same type of groups of military and special equipment samples based on weighting factors. The choice of the basic model for managing the recovery process is justified. A mathematical model for determining the priorities of restoring damaged weapons is presented. An example of determining the priority of restoring a homogeneous group of weapons of military and special equipment, consisting of five types of systems, is given.

Keywords: recovery system; planning of recovery activities; prioritization of recovery; unit; system; spare tools and accessories.

Введение

Формирование приоритетов для проведения восстановительных работ направлено на наиболее рациональное использование ресурсов технического обеспечения и, следовательно,

повышение эффективности системы восстановления готовности при достижении целей её функционирования.

Результаты имитационного моделирования, приведенные в [3] показали, что показатели эффективности системы восстановления готовности ВВСТ очень чувствительны к срокам поставки запасных инструментов и принадлежностей (далее – ЗИП) с предприятий промышленности. При этом, как показывает практика, неисправности, влияющие на готовность ВВСТ к боевому применению, которые возможно устранить в полевых условиях требуют меньше времени для проведения РВР и, как правило, небольшого объема ЗИП.

В особых условиях нестандартные методы принятия компенсационных мер командованием соединений, объединений станут преобладающими [2]. Примером таких мер в особый период является восстановление готовности однотипных образцов ВВСТ за счет возможного использования узлов, элементов, приборов, систем и оборудования других агрегатов, восстановление которых признано нецелесообразным.

В этой связи возникает задача определения приоритетов в восстановлении ВВСТ на основе реально складывающейся обстановки по результатам действия внешних и внутренних факторов. Решение этой задачи, помимо определения приоритетов в проведении восстановительных работ, обеспечивает перераспределение исправных систем, поврежденных агрегатов для восстановления максимального количества ВВСТ.

Математическая модель определения приоритетов восстановления поврежденных образцов вооружения

Для математического описания задачи вводится матрица индикаторов состояния агрегата (рисунок 1).

	Система 1	Система 2	Система 3	Система 4	Система 5	
$m_1=3$	$w_{11}=3$		$w_{13}=1,5$			Агрегат 1
$m_2=1$	$w_{21}=1$	$w_{22}=0,5$		$w_{24}=0,33$	$w_{25}=0,33$	Агрегат 2
$m_3=2$	$w_{31}=2$	$w_{32}=1$	$w_{33}=1$			Агрегат 3
	$r_1=0$	$r_2=1$	$r_3=1$	$r_4=2$	$r_5=2$	

Рисунок 1 – Матрица индикаторов состояния агрегата

$$A = \|a_{ij}\|, j = \overline{1, m}, i \in N_{\pi}. \quad (1)$$

Элементы матрицы a_{ij} представляют индикаторы потребности в проведении замены j -й системы на i -ом агрегате: $a_{ij} = 1$, если потребность в замене отсутствует, и $a_{ij} = 0$, когда требуется замена.

На основе матрицы индикаторов состояния агрегата определяются весовые коэффициенты исправных систем, поврежденных агрегатов по зависимости:

$$w_{ij} = \frac{m_i}{r_j + 1}, j = \overline{1, m}, i \in N_{\pi}; \quad (2)$$

где $m_i = \sum_{j=1}^m (1 - a_{ij})$ – количество поврежденных (отказавших) систем на i -ом агрегате ($m_i \in [0, m]$);

$r_j = \sum_{i \in N_n} (1 - a_{ij})$ – количество повреждённых систем j -го типа.

Соответственно, $0 \leq w_{ij} \leq \frac{m}{N_n + 1}$, причем минимальное значение $w_{ij} = 0$ определяется для исправного (не поврежденного) агрегата, а максимальное соответствует ситуации, когда отказавшими (поврежденными) оказываются системы данного типа у всех агрегатов из множества N_n .

Восстановление j -й отказавшей (поврежденной) системы агрегата проводится за время τ_{bij} , а пессимистическая оценка продолжительности восстановления агрегата составит:

$$\tau_{bi} = \sum_{j=1}^{m_i} \tau_{bij} (1 - a_{ij}); \quad (3)$$

Суммарное время проведения восстановительных работ на совокупности отказавших (поврежденных) агрегатах определяется составом привлекаемых сил и средств в виде специализированных формирований (технологических цепочек). В процессе эксплуатации агрегатов чаще возникают неисправности, требующие задействования только одного из специализированных расчетов, но встречаются неисправности, которые требуют задействования нескольких типов специализированных расчетов причем в строгой технологической последовательности.

При выделении s формирований для восстановления готовности, работающих в параллельно-последовательной организационной схеме, суммарная продолжительность восстановительных работ составит:

$$\tau_{bN} = \frac{\sum_{i \in N_n} \tau_{bi}}{s}. \quad (4)$$

Соответственно, целесообразность приоритетного восстановления агрегатов по временной составляющей рассматриваемого процесса будет определяться отношением:

$$\vartheta_i = \frac{\tau_{bi}}{\tau_{bN}}. \quad (5)$$

Весовой коэффициент ϑ_i определяет долю времени восстановления данного агрегата в общей продолжительности восстановительных работ отказавших (поврежденных) агрегатов. Использование этого коэффициента зависит от выбранной модели организации восстановительных работ.

Базовой моделью при управлении процессом восстановления с учетом перераспределения исправных систем отказавших (повреждённых) агрегатов принимается модель «А» [1]. Такой выбор определяется тем, что при прочих равных условиях перераспределение систем при восстановлении обозначенным методом однозначно увеличивает общее время восстановительных работ [3].

Сумма весовых коэффициентов для каждого агрегата определяет приоритет при планировании восстановительных работ, а также степень возможности перераспределения её узлов (блоков) и определяется для модели «А» зависимостью:

$$\rho_i = \vartheta_i \sum_{j=1}^{m_i} w_{ij} \quad \forall i \in N_n. \quad (6)$$

Величина ρ_i определяет приоритетность восстановления отказавших (поврежденных) агрегатов. Образец с наибольшим приоритетом включается в состав восстанавливаемых в первоочередном порядке при определении, а с наименьшим значением может переводиться

для использования в качестве ресурса для восстановления. Данная модель реализована в среде табличного редактора (

рисунок 2) и была применена для условий повреждения агрегатов в составе воинской части при достаточно высоком значении коэффициента прогнозируемых потерь ($\delta_{\text{пп}} \approx 0,8$) и общем составе пяти типов поврежденных систем.

	B	C	D	E	F	G	H	I
	В исходное	Расчет приоритетов	Исходная матрица					
	<u>ПРИОРИТЕТНОСТЬ</u> ρ_i		Агрегат	Система				
1				2	3	4	5	
1	Агрегат 1	0.96	1	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден	Требуется замены	Требуется замены
2	Агрегат 2	0.13	2	Не поврежден	Не поврежден	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден
3	Агрегат 3	0.25	3	Не поврежден	Не поврежден	Не поврежден	Требуется замены	Не поврежден
4	Агрегат 4		4	Не поврежден	Не поврежден	Не поврежден	Не поврежден	Не поврежден
5	Агрегат 5	0.13	5	Не поврежден	Не поврежден	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден
6	Агрегат 6	0.46	6	Не поврежден	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден	Не поврежден
7	Агрегат 7	0.56	7	Требуется замены	Не поврежден	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден
8	Агрегат 8	1.02	8	Не поврежден	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден	Требуется замены
9	Агрегат 9	1.08	9	Требуется замены	Требуется замены	Не поврежден	Не поврежден	Не поврежден
<u>Время восстановления систем</u>			15	31	9	18	17	
<u>Количество расчетов восстановления</u>			3					

Рисунок 2 – Рабочий лист Excel с расчётной моделью приоритетов восстановления

При моделировании [4] были приняты исходные данные по нормативным требованиям продолжительности восстановительных систем согласно технологическим графикам типовых неисправностей (таблица 1).

Таблица 1 – Исходные данные

Наименование	Значение
Совокупность образцов ВВТ (N_n)	9
Количество систем (m)	5
Количество расчетов (S)	3
Время восстановления систем j -го типа ($\tau_{\text{в}j}$) час	$\tau_{\text{в}1}=15; \tau_{\text{в}2}=31; \tau_{\text{в}3}=9; \tau_{\text{в}4}=18; \tau_{\text{в}5}=17$
Количество поврежденных (отказавших) систем на i -ом агрегате (m_i)	$m_1=3; m_2=2; m_3=2; m_4=1; m_5=0;$ $m_6=1; m_7=3; m_8=1; m_9=1.$
Количество повреждённых систем j -го типа – (r_j) .	$r_1=2; r_2=1; r_3=3; r_4=4; r_5=3.$

На рисунке 3 представлены результаты расчета приоритетов в виде графической зависимости.

Результаты расчета показывают различные уровни приоритетности направления поврежденных объектов на проведение восстановительных работ, причем приоритет более поврежденного по количеству систем агрегата не всегда выше, например, приоритеты агрегатов 1 и агрегатов 8, 9. Также следует отметить, что образец с приоритетом, равным 0 (агрегат 4, который полностью исправен и не требует проведения восстановительных работ), является разумным исключением и не используется в качестве ресурса для восстановления.

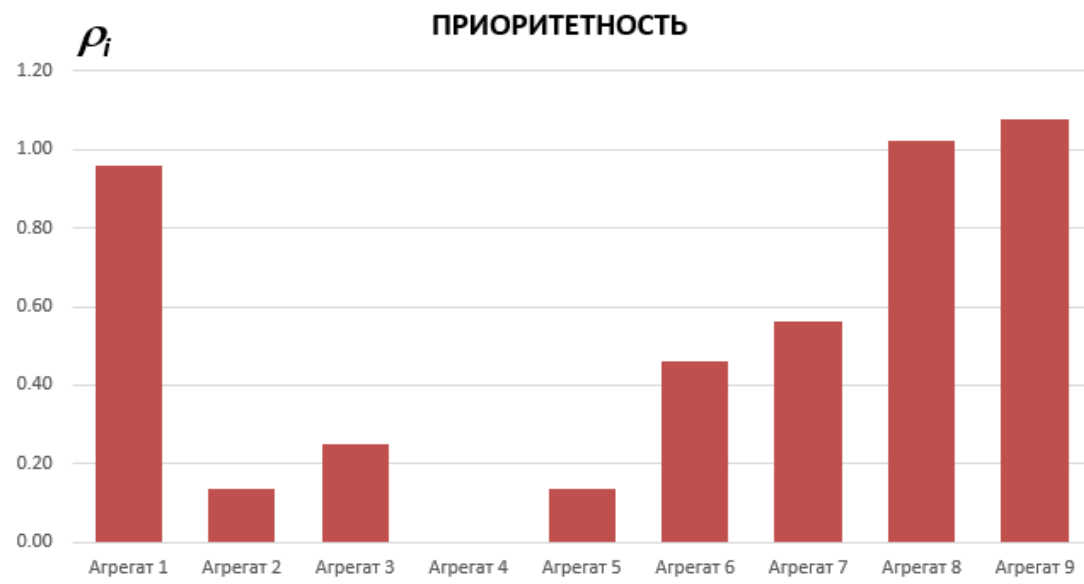


Рисунок 3 – Приоритетность восстановления агрегатов

Заключение

Полученные с помощью предложенной процедуры значения приоритетов позволяют сформировать план восстановления при наиболее рациональном расходовании ресурсов технического обеспечения.

Библиографический список

1. Автоматизация управления техническим обеспечением боевых действий: учебник / под ред. В. С. Ступакова. – Балашиха: ВА РВСН. – 2018. – 264 с.
2. Буравлев, А. И. Марковская модель восстановления вооружения и военной техники в новой системе технического обслуживания и ремонта // Вооружение и экономика. – 2014. – № 1 (26).
3. Пьянков, В. В. Управление процессом восстановления готовности с использованием агрегатов «доноров» / В. В. Пьянков, М. В. Фролов, Н. И. Романюк // Исследование проблем совершенствования РВО / Научно-технический сборник «Известия» ВА РВСН. – 2016. – Ч. I, № 269. – С. 517–524.
4. Ромашов, А. Ю. Методика оперативного управления силами и средствами технического обеспечения : дис. ... канд. техн. наук / Ромашов Александр Юрьевич. — Балашиха. – 2023. – 184 с.
5. Ромашов, А. Ю. Проблемные вопросы оперативного управления силами и средствами технического обеспечения соединения при восстановлении готовности мобильных образцов ВВСТ в условиях их значительного рассредоточения / А. Ю. Ромашов // Труды 4 ЦНИИ Минобороны России: науч.-техн. сборник выпуск. – 2021. – № 163 Т. 2. – С. 190–193.

Контактная информация:

Пьянков Валерий Викторович – stprep@yandex.ru ; SPIN-code: 7711-1030; Author ID: 616592
 Ромашов Александр Юрьевич – romashovi@list.ru
 Неволя Артур Иванович – arthurnevolya@yandex.ru

References

1. Automation of management of technical support of military operations: textbook. / edited by V. S. Stupakov. Balashikha: VA RVSN, 2018. 264 p.
2. Buravlev, A. I. Markov's model of restoration of armaments and military equipment in a new system of maintenance and repair // Armament and Economics. – 2014. – № 1 (26).
3. Pyankov, V. V. Management of the process of restoring readiness using «donor» units/ V. V. Pyankov, M. V. Frolov, N. I. Romanyuk // Investigation of the problems of improving the RVR / Scientific and technical Collection «Izvestiya» VA RVSN Part I, no. 269, 2016 – pp. 517–524
4. Romashov, A. Y. Methodology of operational management of forces and means of technical support : dissertation of the Candidate of Technical Sciences / Romashov Alexander Yurievich. Balashikha, 2023, 184 p.
5. Romashov, A. Yu. Problematic issues of operational control of forces and means of technical support of a formation when restoring the readiness of mobile models of military equipment in conditions of their significant dispersal / A. Yu. Romashov // Proceedings of the 4th Central Research Institute of the Ministry of Defense of Russia: scientific and technical collection issue. – 2021. – No. 163 Vol. 2. – P. 190–193.

Contact information:

Pyankov Valery Viktorovich – stprep@yandex.ru ; SPIN-code: 7711-1030; Author ID: 616592

Romashov Alexander Yuryevich – romashovi@list.ru

Nevolya Artur Ivanovich – arthurnevolya@yandex.ru

УДК 623.4

<https://elibrary.ru/pwrrnc>

pwrrnc

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПЕРЕРАБОТКИ ПОРОХА НА КОЛЬЦЕВОМ
ТАБЛЕТИРУЮЩЕМ ПРЕССЕ****Федченко В. Н.¹, Ихтисанов И. И.¹, Бажутин А. А.¹**

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В статье рассматриваются некоторые аспекты математического моделирования процесса переработки пороха на кольцевом таблетующем прессе. Технология производства баллистических порохов является особо опасным процессом. Для минимизации риска взрывоопасных процессов производства пороха предложены способы уплотнения порохового полуфабриката, в частности, использование кольцевого таблетующего пресса. Приведены подробные описания конструкции кольцевого таблетующего пресса, включая расчёты сил давления, трения и других параметров, влияющих на качество обработки пороховой массы. Использование кольцевого таблетующего пресса позволит достичь равномерного распределения давления и плотности в полуфабрикате, что критически важно для обеспечения безопасности технологического процесса производства пороха.

Ключевые слова: моделирование процесса уплотнения порохового полуфабриката; кольцевой таблетующий пресс; свойства полуфабриката пороха; валцы периодического действия; изготовления пороховых таблеток; модернизация технологических процессов.

Для цитирования: Федченко В. Н., Ихтисанов И. И., Бажутин А. А. Моделирование процесса переработки пороха на кольцевом таблетующем прессе // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 49–59.

**MODELING OF THE POWDER PROCESSING PROCESS ON AN ANNULAR
TABLETING PRESS****Fedchenko V. N.¹, Ihtisanov I. I.¹, Bazhtin A. A.¹**

¹Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The article discusses some aspects of mathematical modeling of the powder processing process on an annular tableting press. The production technology of ballistic powders is a particularly dangerous process. To minimize the risk of explosive processes in the production of gunpowder, methods for compacting semi-finished powder products have been proposed, in particular, the use of an annular tableting press. Detailed descriptions of the PC design are given, including calculations of pressure, friction, and other parameters affecting the quality of powder processing. The use of annular tableting press will make it possible to achieve a uniform distribution of pressure and density in the semi-finished product, which is critically important for ensuring the safety of the technological process of gunpowder production.

Keywords: modeling of the process of compaction of semi-finished powder products; ring tableting press; properties of semi-finished powder; batch rollers; manufacture of powder tablets; modernization of technological processes.

Введение

Технология производства баллистических порохов является особо опасным процессом. На предприятиях, выпускающих пороховые заряды и в настоящее время создаются аварийные ситуации. Изучение причин возгорания пороха на технологических операциях, анализ безопасности используемого оборудования остается необходимым требованием для обеспечения безопасности всего технологического процесса производства баллистических порохов. Перерабатываемый на технологическом оборудовании пороховой полуфабрикат испытывает большие нагрузки при высоких температурах с изменением плотности. При этих условиях всегда возможно его возгорание, приводящее к разрушению производственных зданий, сооружений и технологического оборудования. Создание модели по оценке изменения плотности при его переработке позволит внести необходимые изменения в конструкторскую технологическую документацию и повысить безопасность технологии получения пороховых зарядов для различных артиллерийских систем и ракетных комплексов.

Основная часть

Порох, как метательное взрывчатое вещество, в идеальных условиях должен сгорать по геометрическому закону. Однако, в ряде случаев, таких как замкнутый объём, пористая и рыхлая структура материала при превышении критической скорости нарастания давления газообразных продуктов горения $(dP/dt)_{кр}$, его горение может переходить во взрыв [3]. Особое внимание в этом плане представляет зона уплотнения материала в прессе, где происходят значительные изменения плотности пороха.

Сокращение размеров зоны сильного уплотнения и уменьшение скорости уплотнения позволяет уменьшить вероятность таких переходов. Этого можно достичь за счет повышения диаметров валков и особой конструкции, при которой один валок находится внутри другого валка, при такой конструкции правильнее всего называть валок с внутренней рабочей зоной – барабаном.

Свойства полуфабриката пороха так же оказывают значительное влияние на риск возникновения подобных нежелательных процессов (возгорание и взрыв). Например, рецептурные особенности, такие как наличие тяжёлых твёрдых добавок, взрывчатых веществ или металлов, могут усиливать опасность. Также риск возрастает при высокой доле мелких частиц и пороховой пыли, недостаточной плотности и гомогенности таблеток после сушильных операций.

Для минимизации таких рисков и повышения безопасности процесса рекомендуется предварительное уплотнение и укрупнение порохового полуфабриката перед его подачей в формирующий пресс. Это позволяет улучшить качество материала, сделать его более однородным и снизить вероятность переходных процессов [4].

Одним из аппаратов, эффективно выполняющих эту задачу, является кольцевой таблетирующий пресс (далее – ПКТ) (рисунок 1). Такой пресс обеспечивает равномерное уплотнение и формирование порохового материала, что снижает риски взрывоопасных ситуаций на этапах последующей обработки.

Кольцевой таблетирующий пресс представляет собой устройство, состоящее из станины (позиция 1), на которой установлены вращающийся барабан (позиция 5) и рифлёный ролик (позиция 6). Пороховая крошка из загрузочного бункера (позиция 4) поступает во внутреннюю полость барабана. Вдоль цилиндрической поверхности барабана равномерно расположены радиальные отверстия диаметром 10 мм.

Во время работы пресса ролик и барабан вращаются синхронно. Пороховая крошка захватывается рифлёным роликом (позиция 6) и внутренней поверхностью барабана (позиция 5), формируя пороховой «чулок» (позиция 8) на его внутренней стенке.

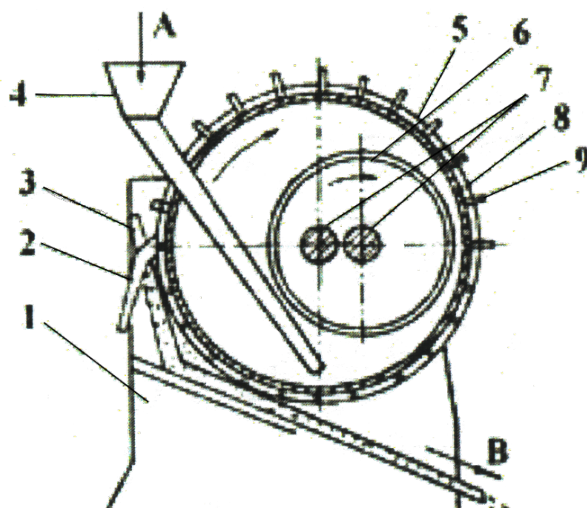


Рисунок 1 – Кольцевой таблетный пресс ПКТ:

1 – станина; 2 – нож; 3 – лоток; 4 – загрузочный бункер; 5 – барабан; 6 – ролик;
7 – валы, имеющие общий привод; 8 – пороховой «чулок»; 9 – пороховые шнуры; А –
загрузка пороховой таблетки со стадии сушки; В – выгрузка уплотненной таблетки после ПКТ на
стадию формирования изделий

Под действием ролика и барабана материал уплотняется и продавливается через калибрующие отверстия, превращаясь в пороховые шнуры (позиция 9). Эти шнуры срезаются ножом (позиция 2) на выходе, образуя компактные таблетки.

Готовые таблетки ссыпаются через лоток (позиция 3) в приёмный бункер, откуда они транспортируются в формующий шнек-пресс для дальнейшей обработки.

Ролик и барабан обогриваются до 75–95°C. Перемешивание материала осуществляется в зазоре между параллельно расположенными вращающимися навстречу друг другу роликом и барабаном. Они вращаются с разными окружными скоростями. Отношение окружной скорости ролика к окружной скорости барабана v_p/v_b называется фрикцией f , вычислить величину фрикции можно по следующей формуле [1]:

$$f = \frac{v_p}{v_b} = \frac{D_p n_p}{D_b n_b}, \quad (1)$$

где D_p и D_b – диаметры ролика и внутренний диаметр барабана, мм;

n_p и n_b – число оборотов ролика и барабана, об/мин.

Обработка пороховой массы в основном происходит в области деформации, обозначенной точками АБСД (рисунок 2).

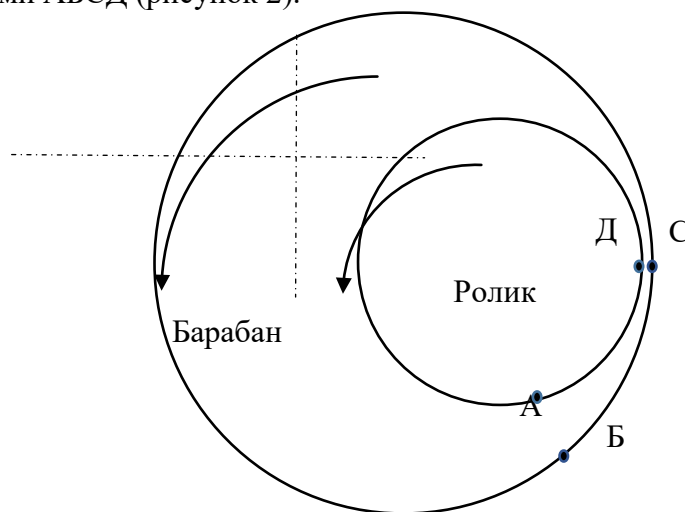


Рисунок 2 – Схема пресса кольцевого таблетного ПКТ

В этой области обработка материала производится под действием сил, возникающих от соприкосновения обрабатываемого материала с поверхностью ролика и барабана.

Пороховая масса выдавливается с объёмным расходом Q (м³/сек), который зависит от перепада давления (ΔP) и вязкости пороховой смеси (η):

$$Q = N \times C \times \frac{\Delta P}{\eta(T)}, \quad (2)$$

где $\Delta P = P_{\text{внут}} - P_{\text{внеш}}$ – разница давлений, создаваемая барабаном-вальцом и давлением снаружи барабана.

Так как ролик нагревается с помощью подачи в его полость нагретой циркулирующей жидкости (рисунок 3), необходимо учитывать его температуру для расчета вязкости пороховой смеси $\eta(T)$:

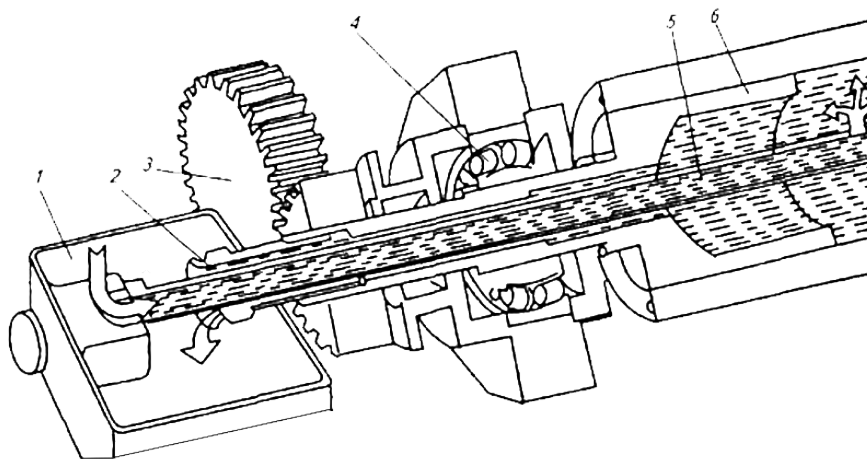


Рисунок 3 – Устройство для нагревания ролика

1 – корпус; 2 – втулка; 3 – шестерни передачи; 4 – подшипник; 5 – трубка;
6 – цапфа; 7 – ролик

$$\eta(T) = \eta_0 \times e^{-\beta(T-T_0)}, \quad (3)$$

где $\eta(T)$ – вязкость пороховой смеси при температуре T ;

η_0 – вязкость при начальной температуре T_0 ;

β – температурный коэффициент;

C – калибровочный коэффициент, зависящий от геометрии отверстия.

Калибровочный коэффициент (C) используется для описания расхода массы через отверстия барабана в условиях вязкого или вязко-пластического течения материала:

$$C = \frac{\pi d_{\text{от}}^4}{128l}, \quad (4)$$

где $d_{\text{от}}$ – диаметр отверстия на барабане;

l – длина отверстия, равное толщине стенки барабана;

N – среднее количество отверстий, через которые пороховая масса одновременно выходит из барабана.

Внутреннее давление можно вычислить, как:

$$P_{\text{внут}} = k_{\text{упр}} \times \Delta \rho, \quad (5)$$

где

$$\Delta \rho = \rho_0 - \rho, \quad (6)$$

$k_{\text{упр}}$ – коэффициент упругости массы (зависит от материала);

ρ_0 – начальная плотность пороховой массы;

ρ – конечная плотность после уплотнения.

Массовый расход пороховой массы (кг/с) можно посчитать по следующей формуле:

$$(\dot{m}) = \rho \times Q_{\text{выход}}, \quad (7)$$

где $Q_{\text{выход}}$ – объёмный расход массы на выходе ($\text{м}^3/\text{с}$);

$$Q = v \times A \times N, \quad (8)$$

где v – средняя скорость потока пороховой массы ($\text{м}/\text{сек}$);

N – количество отверстий, через которые одновременно выходит пороховая масса, шт.;

A – площадь отверстий барабана, через которые одновременно выходит пороховая масса, м^2 ;

Масса пороховой смеси, выходящей из ПКТ, должно быть равно массе входящей смеси, иначе цикл не будет непрерывным, смесь либо закончится, либо барабан переполнится.

Из формулы (7):

$$\rho = \frac{\dot{m}}{Q}. \quad (9)$$

Плотность пороховой массы на выходе из барабана зависит от разности давлений, создаваемой барабаном, валиком и давлением наружи барабана:

$$(\Delta P: \rho = \rho_0 \times (1 + \beta \times \Delta P), \quad (10)$$

где β – коэффициент сжимаемости массы ($1/\text{Па}$).

Давление на пороховую массу меняется в зависимости от места взаимного расположения пороховой массы, барабана и ролика. Если ролик имеет радиус R_p , а барабан R_b , то зазор между ними меняется в зависимости от угла θ относительно минимального зазора ($h_{\text{мин}}$):

$$h_{(\theta)} = h_{(\text{мин})} + R_{(\text{сред})} \times \theta, \quad (11)$$

где:

$$R_{(\text{сред})} = \frac{R_p + R_b}{2}. \quad (12)$$

Общая сила давления ($F_{\text{об}}$), создаваемая роликом и барабаном будет равна:

$$F_{\text{об}} = l \times R_{(\text{сред})} \times \int_{-\theta_{\text{мин}}}^{\theta_{\text{макс}}} P_{h_{\theta}} d\theta \quad (13)$$

Для упрощения формулы (12), можно аппроксимировать распределенное давление линейной функцией:

$$P_{(\text{внут})} = P_{\text{макс}} \times \left(\frac{h_{\text{мин}}}{h_{\theta}} \right)^n, \quad (14)$$

где $P_{\text{макс}}$ – давление в минимальном сечении;

h_{θ} – зазор как функция угла θ .

Сила давления будет равна:

$$F_{\text{об}} = \frac{2P_{\text{макс}} \times l \times R_{\text{сред}} \times h_{\text{мин}}}{1 + \cos \theta_{\text{макс}}}. \quad (15)$$

Сила давления ($F_{\text{об}}$) – эта сила действует перпендикулярно поверхности контакта и отвечает за уплотнение массы. Она определяется геометрией зазора между роликом и барабаном, а также свойствами массы (вязкость, предел текучести) и фрикцией [5].

$$P_{\text{внут}} = \frac{F_{\text{об}}}{l \times R_{\text{сред}} \times l}, \quad (16)$$

где l – нормирующий множитель, связанный с распределением давления в зависимости от геометрии системы.

$$I = \int_{-\theta_{\max}}^{\theta_{\max}} \left(\frac{h_{\min}}{h_{\min} + R_{\text{сред}} \times (1 - \cos \theta)} \right)^n d\theta, \quad (17)$$

где $h_{\min}$ — минимальный зазор между роликом и барабаном до линии симметрии;
 $\theta_{\max}$ — максимальный угол контакта, в пределах которого ролик воздействует на массу;

n — показатель степени, описывающий как давление изменяется с зазором.

$$F_p = \frac{M_p}{R_p}, \quad (18)$$

$$F_b = \frac{M_b}{R_b}, \quad (19)$$

где F_p и F_b — силы от ролика и барабана (Н);

M_p и M_b — моменты вращения ролика и барабана (Н·м);

R_p и R_b — радиусы ролика и барабана (м).

Результирующая сила: поскольку ролик и барабан вращаются в одну сторону, результирующая сила втягивания пороховой массы ($F_{\text{рез}}$) рассчитывается:

$$F_{\text{рез}} = F_p + F_b - F_{\text{тр}}, \quad (20)$$

$$F_{\text{тр}} = F_{\text{рез}} \times s, \quad (21)$$

где $F_{\text{тр}}$ — сила трения.

На пороховую массу также влияет трение, вызванное контактами с роликом и барабаном.

Сила втягивания ($F_{\text{рез}}$): эта сила направлена вдоль движения массы и отвечает за подачу пороховой массы в зону контакта. Она создаётся за счёт вращения ролика и барабана и зависит от момента двигателей, радиусов ролика и барабана, а также коэффициента трения. Сила давления вызывает сопротивление потоку: давление уплотнения создаёт сопротивление потоку массы, так как пороховая масса должна пройти через узкий зазор, увеличивая её плотность. Это сопротивление замедляет поток, влияя на эффективность втягивания. Сила втягивания обеспечивает подачу массы в зазор, а сила давления формирует необходимое уплотнение. Их взаимодействие определяется следующими ключевыми факторами:

- свойствами массы (вязкость, плотность, предел текучести);
- трением;
- геометрией системы;
- балансом моментов двигателей.

Если известна мощность двигателей P_p и P_b (ролика и барабана), моменты рассчитываются как:

$$M_p = \frac{P_p}{\omega_p}, \quad (22)$$

$$M_b = \frac{P_b}{\omega_b}, \quad (23)$$

где ω_p и ω_b — угловые скорости ролика и барабана (рад/с).

$$\omega_p = \frac{\pi n_p}{30}, \quad (24)$$

$$\omega_b = \frac{\pi n_b}{30}, \quad (25)$$

где n_p и n_b — частоты вращения ролика и барабана (об/мин).

Исходя из этого сила втягивания пороховой массы от ролика и барабана ($F_{\text{рез}}$):

$$F_{\text{рез}} = (1 - \mu) \times \left(\frac{P_p}{\omega_p \times R_p} + \frac{P_b}{\omega_b \times R_b} \right). \quad (26)$$

Общее внутреннее усилие (распорное давление ролика и барабана) без учета отверстий на барабане можно посчитать по формуле:

$$F_{\text{внут}} = 2\mu U R l \left(\frac{1}{h_0} - \frac{1}{h} \right). \quad (27)$$

Максимальное давление в пороховой массе без учёта отверстий на барабане можно посчитать по формуле [2]:

$$P_{\text{макс}} = 4\mu U \sqrt{\frac{R(h-h_0)}{h^2}}. \quad (28)$$

Указанная математическая модель относится к группе описания процесса вальцевания, основанного на предположении, что полимерные материалы в процессе переработки ведут себя как жидкости, процесс течения которых можно описать с использованием уравнений гидромеханики [2]. К другим методам относятся – метод эмпирической зависимости, требующий проведение практического эксперимента и метод, основанный на предположении, что полимерные материалы имеют ярко выраженный предел текучести и ведут себя при обработке давлением как металлы.

Скорость выдавливания пороховой массы через отверстие можно вычислить из закона Бернулли:

$$v = \sqrt{\frac{2P}{\rho_{\text{выход}}}}. \quad (29)$$

Если давление (P) внутри системы уменьшается из-за выдавливания пороховой массы через отверстия и выдавливанием в сторону, противоположную направлению движения ролика и барабана (рисунок 4), дифференциальное уравнение описывает его изменение со временем:

$$\frac{dP}{dt} = \frac{-\zeta P A}{V} \sqrt{\frac{2}{\rho}}. \quad (30)$$

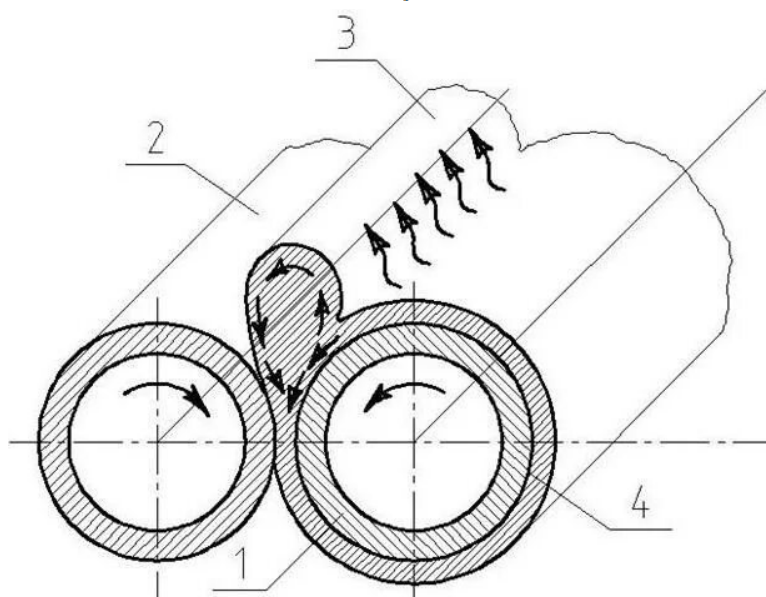


Рисунок 4 – Смесительные валцы периодического действия:

1 – валок несущий; 2 – валок смешивающий; 3 – масса в запасе; 4 – «чулок»

Формула по определению внутреннего усилия (распорное давление ролика и барабана) без учета отверстий на барабане можно посчитать по формуле через коэффициент (n), учитывающий параметры пороховой смеси:

$$F_{\text{внут}} = 2\mu R l \left(\frac{v}{h_0} \right)^n P_{\text{вн}}. \quad (31)$$

Суммарное давление ($P_{\text{сум}}$) внутри системы можно определить по формуле:

$$P_{\text{сум}} = P_{\text{макс}} - P_{\text{утеч}}. \quad (32)$$

Так как процесс изготовления пороховых таблеток непрерывный, это означает, что весь объёмный расход массы на входе ($Q_{\text{вход}}$) равен объёмному расходу через отверстия ($Q_{\text{выход}}$):

$$Q_{\text{вход}} = Q_{\text{выход}} \quad (33)$$

Объединив формулу (30) с формулой (27) мы получим выражение, связывающее максимальное давление в барабане (выраженное через параметры движения ролика и зазора) с его изменением из-за утечки через отверстия барабана:

$$\frac{dP}{dt} = \frac{-\zeta 4\mu U \sqrt{\frac{R(h-h_0)}{h^2}} A}{V} \sqrt{\frac{2}{\rho}}. \quad (34)$$

Подставив в формулу (32) выражения (34) и (27) мы получим формулу:

$$P_{\text{сум}} = 4\mu U \sqrt{\frac{R(h-h_0)}{h^2}} - \frac{\zeta 4\mu U \sqrt{\frac{R(h-h_0)}{h^2}} A}{V} \sqrt{\frac{2}{\rho}}, \quad (35)$$

где R_p – радиус ролика, м;

R_6 – радиус внутреннего диаметра барабана, м;

P_p – мощность двигателя, вращающего ролик, Вт;

P_6 – мощность двигателя, вращающего барабан, Вт;

ω_p – угловая скорость ролика, рад/с;

ω_6 – угловая скорость барабана, рад/с;

n_p – частота вращения ролика, об/мин;

n_6 – частоты вращения барабана, об/мин;

l – ширина ролика и барабана, м;

$h_{\text{мин}}$ – минимальный зазор между роликом и барабаном до линии симметрии, м;

h – зазор между роликом и барабаном до линии симметрии, соответствующий максимальному углу контакта, м;

$\theta_{\text{макс}}$ – максимальный угол контакта, в пределах которого ролик воздействует на массу, рад;

$d_{\text{от}}$ – диаметр отверстия на барабане, м;

L – длина отверстия, равное толщине стенки барабана, м;

N – среднее количество отверстий, через которые пороховая масса одновременно выходит из барабана;

ρ_0 – плотность пороховой массы на входе, кг/м³;

$\rho_{\text{выход}}$ – плотность пороховой массы на выходе, кг/м³;

β – коэффициент сжимаемости пороховой массы, 1/Па;

η_t – вязкость пороховой массы при определенной температуре Т(1/Па);

s – коэффициент трения массы о ролик и барабан;

μ – эффективная вязкость, Н·с/м²;

$Q_{\text{вход}}$ – объёмный расход массы на входе, м³/с;

$Q_{\text{выход}}$ – объёмный расход массы на выходе, м³/с;

$F_{\text{рез}}$ – сила втягивания пороховой массы, Н;

C – калибровочный коэффициент, зависящий от геометрии отверстия;

$P_{\text{внут}}$ – внутреннее давление в пороховой массе между роликом и барабаном, Па;

U – средняя скорость ролика и барабана, м/с;

A – площадь отверстий барабана, через которые единовременно выходит пороховая масса, м²;

ζ – коэффициент расхода (учитывает потери на трение и форму отверстий, выталкивание пороховой массы в направлении, противоположное движению барабана и ролика);

V – объём псевдо-замкнутого пространства (получаемый стенками ролика и барабана с одной стороны и втягиваемой пороховой массой с другой стороны).

Полученная модель позволяет рассмотреть зависимости, влияющие на внутреннее давление пороховой массы (рисунки 5, 6, 7).

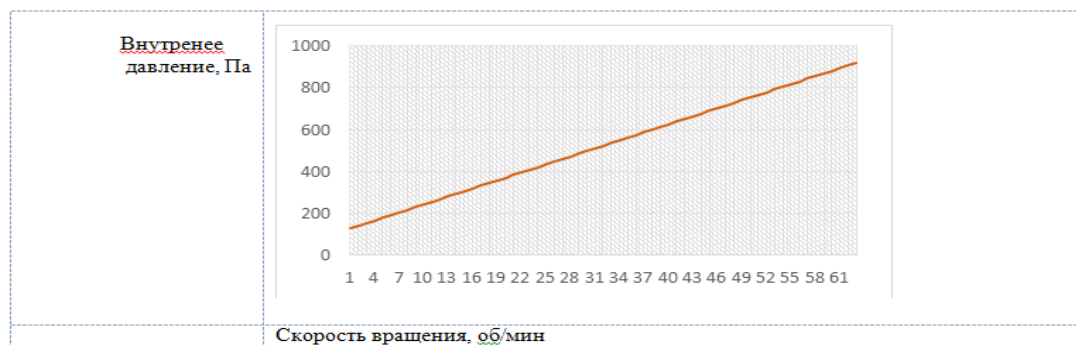


Рисунок 5 – Зависимость внутреннего давления от скорости вращения ролика и барабана

На рисунке 5 прослеживается прямая зависимость внутреннего давления от изменения скорости вращения ролика и барабана. Уменьшив скорость вращения, но при этом увеличив длину барабана, не изменяя уровень производительности установки можно уменьшить давление на пороховую массу, что скажется на безопасности производства порохового полуфабриката.

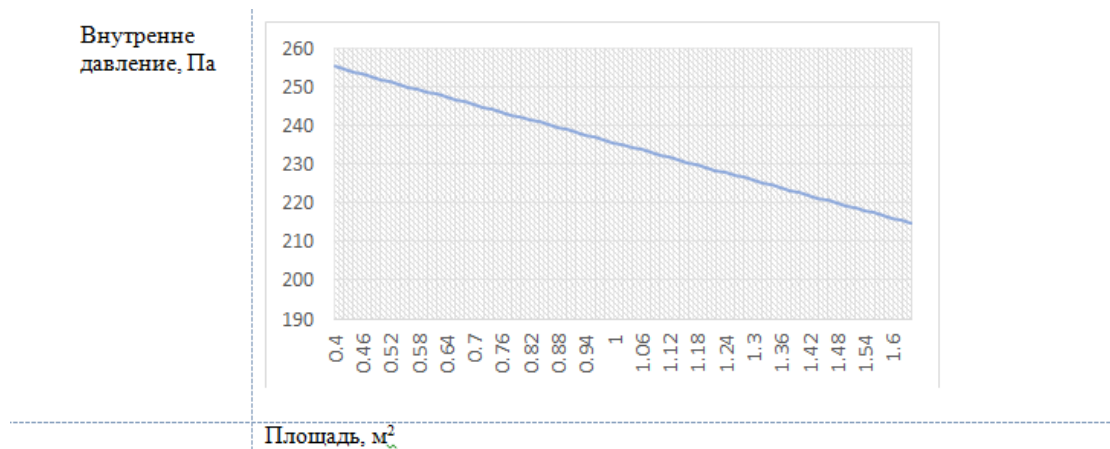


Рисунок 6 – Зависимость внутреннего давления и падения давления от суммарной площади задействованных отверстий барабана (м²)

На рисунке 6 прослеживается падение внутреннего давления порохового полуфабриката $P_{\text{макс}}$ внутри ПКТ с увеличением площади выходных отверстий барабана по причине увеличения объёмного расхода массы на выходе (м³/с) и соответственно увеличения падения давления dP .

На рисунке 7 прослеживается падение внутреннего давления порохового полуфабриката $P_{\text{макс}}$ внутри ПКТ с уменьшением объёма псевдо-замкнутого пространства (получаемого стенками ролика и барабана с одной стороны и втягиваемой пороховой массой с другой стороны) и резкого увеличения объёмного расхода массы на выходе (м³/с).

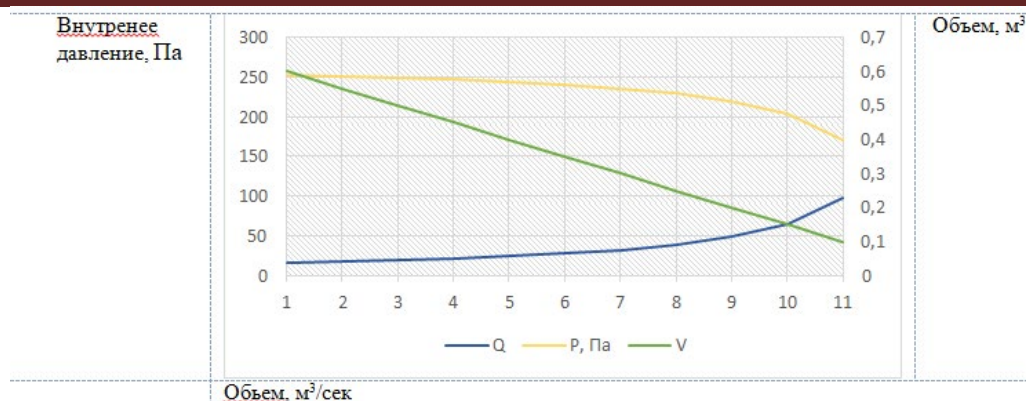


Рисунок 7 – Зависимость внутреннего давления и объемного расхода от изменения объема псевдо-замкнутого пространства (получаемого стенками ролика и барабана с одной стороны и втягиваемой пороховой массой с другой стороны)

Заключение

Практическая реализация описанной модели может быть полезной не только в производстве пороха, но и в обработке других взрывоопасных материалов. Кроме того, предложенные подходы закладывают основу для разработки новых стандартов безопасности и модернизации технологических процессов. Данная математическая оценка изменения плотности перерабатываемого пороха в различных зонах кольцевого таблетизирующего пресса позволит внести соответствующие изменения в работу этого аппарата (изменение числа оборотов, зазоров, диаметров барабанов и их технологических отверстий и т. д.). По данной методике можно изучить степень опасности процесса по изменению плотности пороха $\rho_{\text{выход}}$. Разрабатываемая методика может быть применена для оценки безопасности всего технологического оборудования, используемого в производстве баллистического пороха.

Библиографический список

1. Николаева, О. И. Валковые машины в процессах переработки полимерных материалов: учебное пособие / О. И. Николаева, В. А. Бурмистров; М-во образования и науки Российской Федерации, Ивановский гос. химико-технологический ун-т. – Иваново: ИГХТУ, 2010. – 83 с.
2. Проектирование и расчет валковых машин для полимерных материалов / А. С. Клинов, В. И. Кочетов, М. В. Соколов [и др.]; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, 2005.
3. Федченко, В. Н. К вопросу моделирования процесса нитрования целлюлозы с использованием сред динамического моделирования SIMINTeCH и Simulink / В. Н. Федченко, А. А. Бажутин // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 4(16). – С. 86–97.
4. Введение в технологию энергонасыщенных материалов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов «Химическая технология энергонасыщенных материалов и изделий» / Д. И. Дементьева [и др.]; Федеральное агентство по образованию, Бийский технологический ин-т (фил.) гос. образовательного учреждения высш. проф. образования «Алтайский гос. технический ун-т им. И. И. Ползунова». – Изд. 2-е, перераб. и доп. – Бийск: Изд-во Алтайского гос. технического университета им. И. И. Ползунова, 2009. – 253 с.
5. Варава, М. А. Исследование динамического нагружения на прочность и деформацию валков станов продольной прокатки / М. А. Варава, Ю. А. Морозов // XXVII Международная инновационно-ориентированная конференция молодых ученых и студентов (МИКМУС–2015): Труды конференции, Москва, 02–04 декабря 2015 года. – Москва:

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт машиноведения им. А. А. Благонравова Российской академии наук, 2015. – С. 60–63.

Контактная информация:

Федченко Валерий Николаевич – 1vn52@mail.ru

Ихтисанов Ильнар Ильдарович – alfione83@mail.ru

Бажутин Андрей Александрович – bazhutin@rambler.ru

References

1. Nikolaeva, O. I. Roller Machines in Polymer Processing: A Study Guide / O. I. Nikolaeva, V. A. Burmistrov; Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Ivanovo State University of Chemical Technology. – Ivanovo: IGTU, 2010. – 83 p.
2. Design and Calculation of Roll Machines for Polymer Materials / A. S. Klinkov, V. I. Kochetov, M. V. Sokolov [et al.]; Tambov State Technical University. – Tambov: Tambov State Technical University, 2005.
3. Fedchenko, V. N. On the Modeling of the Cellulose Nitration Process Using the SIMINTECH and Simulink Dynamic Modeling Environments / V. N. Fedchenko, A. A. Bazhtin // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard. – 2024. – No. 4(16). – Pp. 86–97.
4. Introduction to the technology of energy-saturated materials: a textbook for students of higher educational institutions studying in the field of graduate training «Chemical technology of energy-saturated materials and products» / D. I. Dementieva [et al.]; Federal Agency for Education, Biysk Institute of Technology (phil.) of the state educational institution of higher Education. Prof. Education «Altai State Technical University named after I. I. Polzunov». – 2nd ed., revised. and add. – Biysk: Publishing House of the Polzunov Altai State Technical University, 2009. – 253 p.
5. Varava, M. A. Study of Dynamic Loading on the Strength and Deformation of Rolls in Longitudinal Rolling Mills / M. A. Varava, Yu. A. Morozov // XXVII International Innovative Conference of Young Scientists and Students (MIKMS-2015): Proceedings of the Conference, Moscow, December 02-04, 2015. – Moscow: Federal State Budgetary Institution of Science Institute of Mechanical Engineering named after A. A. Blagonravov of the Russian Academy of Sciences, 2015. – Pp. 60–63.

Contact information:

Fedchenko Valery Nikolaevich – 1vn52@mail.ru

Ihtisanov Ilnar Ildarovich – alfione83@mail.ru

Bazhutin Andrey Alexandrovich – bazhutin@rambler.ru

УДК 623.746.4-519

<https://elibrary.ru/pxugmh>

pxugmh



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ БОЕВОЙ ЭКИПИРОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩЕГО С УЧЕТОМ ВНЕДРЕНИЯ В НЕЕ СИСТЕМЫ РОБОТОТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Андриенко И. М.¹, Чурыбкин Н. Н.¹

¹ФГКУ «Главный научно-исследовательский испытательный межвидовой центр перспективного вооружения», г. Москва.

В статье проведен краткий анализ существующего научно-технического задела, созданного российскими специалистами в области разработки комплексов с беспилотными летательными аппаратами микро- и мини-класса, которые могут быть использованы для обеспечения ситуационной осведомленности военнослужащего при включении их в состав системы робототехнического обеспечения перспективной боевой экипировки военнослужащего, и разработаны предложения по ее развитию с учетом реализации требований к комплексам с беспилотными летательными аппаратами микро- и мини-класса.

Ключевые слова: боевая экипировка военнослужащего; ситуационная осведомленность; система робототехнического обеспечения; научно-технический задел; беспилотный летательный аппарат.

Для цитирования: Андриенко И. М., Чурыбкин Н. Н. Совершенствование боевой экипировки военнослужащего с учетом внедрения в нее системы робототехнического обеспечения // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 60–66.

IMPROVEMENT OF COMBAT EQUIPMENT OF MILITARY PERSONNEL TAKING INTO ACCOUNT THE IMPLEMENTATION OF THE ROBOTIC SUPPORT SYSTEM

Andrienko I. M.¹, Churibkin N. N.¹

¹Federal State Unitary Enterprise Main Research and Test Inter-Species Center for Advanced Weapons, Moscow.

The article provides a brief analysis of the existing scientific and technical groundwork created by Russian specialists in the field of unmanned aerial vehicles micro and mini classes, that can be included in the robotic support system of the advanced combat equipment of military personnel to provide situational awareness. Proposals for its improvement have been developed taking into account the requirements for unmanned aerial vehicles micro and mini classes.

Key words: combat equipment of military personnel; situational awareness; the robotic support system; scientific and technical groundwork; unmanned aerial vehicle.

Введение

Опыт ведения боевых действий воинскими формированиями тактического уровня Вооруженных Сил Российской Федерации (далее – ВС РФ) в Сирийской Арабской Республике и специальной военной операции (далее – СВО) показал, что эффективность выполнения поставленных задач тесно связана с боевыми возможностями военнослужащих, которые в полной мере зависят от наличия и состояния имеющихся у них средств поражения,

защиты, управления и связи, а также жизнеобеспечения и мобильности, что в совокупности является боевой экипировкой военнослужащих (далее – БЭВ).

Анализ состояния и перспектив развития БЭВ ВС РФ и армий ведущих стран мира, проведенный по материалам из открытых источников, показал, что в настоящее время проводимые научно-исследовательские (далее – НИР) и опытно-конструкторские работы (далее – ОКР) в этой области направлены на создание БЭВ нового поколения. Основные направления создания и совершенствования перспективных образцов БЭВ базируются на анализе и прогнозе развития тактики воинских формирований при ведении боевых действий в современных вооруженных конфликтах, особенно в ходе специальной военной операции, на изучении опыта передовых стран мира, а также на оценке возможностей отечественной промышленности, связанных с научно-техническим заделом, развитием высоких технологий и принятием на вооружение робототехники.

Основная часть

Одним из основных направлений создания и развития перспективной БЭВ является интеграция в ее состав системы робототехнического обеспечения (далее – РТО), под которой понимается совокупность элементов, способствующих повышению ситуационной осведомленности, выносливости и мобильности военнослужащего для повышения эффективности выполнения им поставленных задач как в составе подразделения, так и самостоятельно. Это обусловлено необходимостью повышения эффективности ведения боевых действий воинскими формированиями тактического уровня при максимальном сохранении их боеспособности, а также боевых возможностей отдельных военнослужащих при выполнении поставленных задач в отрыве от основных сил в течении длительного времени.

Повышение эффективности выполнения поставленных задач отдельными военнослужащими и общевойсковыми формированиями тактического уровня в современном бою может быть достигнуто за счет расширения их ситуационной осведомленности с использованием средств, обеспечивающих получение и обработку исходных данных об обстановке в режиме, близком к реальному времени, и их распространение внутри подразделения, что позволяет улучшить взаимодействие между военнослужащими в ходе боевых действий. При этом необходимо отметить, что именно в боевой экипировке целесообразно реализовать данные средства.

Расширение ситуационной осведомленности военнослужащего может быть осуществлено с использованием возможностей робототехники нового поколения, как наземного, так и воздушного базирования, изготовленной на основе технологий ее миниатюризации.

Изложенное выше, а также опыт проведения СВО, позволяют аргументировать актуальность интеграции в БЭВ воздушных и наземных робототехнических комплексов (далее – НРТК) микро-, мини-класса и легкого класса, соответственно, в целях выполнения задач по ведению разведки противника и его поражения.

В одном из интервью «Российской газете» главнокомандующий Сухопутными войсками генерал армии О. Л. Салюков на тот момент времени отметил [1], что «в рамках одной из НИР, выполняемых по заказу Главного командования Сухопутных войск, формируется и обосновывается облик перспективной БЭВ, в состав которой предусматривается внедрение элементов, усиливающих физические возможности военнослужащего, – это боевые и специальные экзоскелеты, интеграция боевых и обеспечивающих робототехнических комплексов, а также разведывательных и ударных беспилотников мини- и малого класса. Такой подход позволит повысить ситуационную осведомленность военнослужащих в бою, обеспечить выполнение ими задач по предназначению с минимальными физическими нагрузками и риском для жизни, а также будет способствовать развитию БЭВ, учитывая современные тенденции развития образцов вооружения и технологий».

В июне 2024 года на площадке военного инновационного технополиса «Эра» показали образцы БЭВ нового поколения [2], в которые включена система РТО со следующими элементами: БПЛА, НРТК, активные и пассивные экзоскелеты.

Необходимо отметить, что на текущий момент по сообщениям новостных агентств со ссылкой на Государственную корпорацию «Ростех» [3], на смену БЭВ «Ратник» планируется создание БЭВ нового поколения в рамках, проводимых НИР и ОКР. Однако, вероятнее всего, в ближайшее время ожидать серийного производства и массового поступления БЭВ нового поколения, которую называют экипировкой «солдата будущего», в ВС РФ не приходится. Следует обратить внимание на то, что БЭВ «Ратник» при появилась не сразу — до современного ее облика модернизация заняла более 10 лет [3], а в ВС РФ по состоянию на 2020 год за восемь лет поступило более 300 тысяч комплектов БЭВ «Ратник» [4].

Учитывая изложенное, целесообразно рассмотреть перспективы создания и развития каждого отдельного элемента системы РТО. Однако опыт СВО показал, что в тактическом звене малогабаритные БПЛА являются наиболее востребованными средствами как для обеспечения подразделений максимально достоверной информацией, так и для решения боевых (ударных) задач. Считаем, что более подробно следует рассмотреть вопрос включения в состав экипировки комплексов с БПЛА микро- и мини-класса.

Проведенный анализ опыта ведения боевых действий тактическими подразделениями в современных вооруженных конфликтах и в ходе СВО показал, что в настоящее время широкое применение нашли БПЛА мини-класса (с массой до 1 кг) для ведения воздушной разведки в условиях лесистой, пустынной и горной местности, плотной городской застройки, внутри зданий (сооружений), подземных коммуникаций, а также корректирования огня.

Воинскими формированиями тактического уровня Сухопутных войск, Воздушно-десантных войск, морской пехоты Военно-Морского Флота и подразделений специального назначения в ходе СВО получен достаточный опыт применения коммерческих версий БПЛА рассматриваемого класса (квадрокоптеры «MavicPro», «Avata» и их аналоги различных модификаций производства компании «DJI» (Китай)) для выполнения задач воздушной разведки по обнаружению целей противника (скопление живой силы, замаскированная техника и позиции, фортификационные сооружения), корректирования огня артиллерии (минометов), автоматических станковых гранатометов с закрытых позиций, а также объективного контроля поражения целей противника. Кроме того, указанные БПЛА широко применялись для отслеживания маршрутов передвижения противника, обследования зданий в условиях городской застройки (подвалов, коридоров) на предмет обнаружения живой силы противника и взрывных устройств, а также поиска раненых.

Вместе с тем, в настоящее время на снабжении ВС РФ отсутствуют комплексы с БПЛА микро- и мини-класса, которые целесообразно включить в состав комплекта индивидуальной БЭВ для ведения воздушной разведки в тактическом звене. Кроме этого, комплексы с БПЛА микро-класса необходимо включить в перечень воздушных РТК ВН в зависимости от взлетной массы в государственные стандарты, регламентирующие их создание и развитие. В этой связи актуальной научно-технической задачей является выработка тактико-технических требований к рассматриваемым комплексам с микро- и мини-БПЛА.

Проведенный анализ существующего научно-технического задела, созданного в области разработки комплексов с БПЛА микро- и мини-класса, показал, что за последние пять лет рядом отечественных производителей активно проводились разработки по их созданию, которые вызывают интерес у МО РФ, в том числе по использованию данных беспилотников в системе РТО перспективной БЭВ.

Одной из таких разработок является микробеспилотник «Шмель» (рисунок 1), созданный в Центре компетенций БПЛА Новосибирского государственного технического университета НЭТИ [5].

Аналогом такого дрона является норвежской микро-БПЛА Black Hornet, выпускаемый за рубежом в разных модификациях. Вес «Шмеля» составляет 85 г, дальность полета — 2 км, а скорость — 25 км/ч. Продолжительность полета составляет до 20 минут и обеспечивается

электродвигателем, работающим от аккумуляторных батарей. По мнению специалистов Центра, этот дрон благодаря своей бесшумности и малозаметности способен обследовать потенциально опасные для военнослужащих места, в том числе узкие замкнутые пространства, такие как тоннели и подвалы. Кроме того, против «Шмеля» практически нет эффективных средств перехвата. Изготовление опытного образца микро-БПЛА «Шмель» должно было быть завершено летом 2023 года. Однако, следует отметить, что производству «Шмеля» остается зависимым от импортных комплектующих.



Рисунок 1 – Микро-БПЛА «Шмель»

Специалистами опытно-конструкторского бюро (далее – ОКБ) «Беспилотного авиастроения» созданы микро-БПЛА серии «Вектор» [6, 7], основным назначением которых является ведение скрытого наблюдения, обнаружение отдельных укреплений и потенциальных огневых точек противника.

Микродрон «Вектор-75» имеет массу 21 г, а с полезной нагрузкой – 32 г. Время полета «Вектора-75» составляет от 4 до 7 минут, в зависимости от типа полезной нагрузки. Дальность полета – 1,2 км. Также следует отметить низкий уровень шума работы дрона, который практически не слышен человеку на удалении свыше 15 м от него. С помощью «Вектора-75» возможно передавать изображение в режиме реального времени на пульт оператора или специальные очки. Одним из его преимуществ является низкая себестоимость. По заявлениям специалистов из ОКБ «Беспилотного авиастроения» стоимость данного микродрона составляет около 70 тысяч рублей, но может изменяться в зависимости от конструкции рамы и защитного каркаса [6].

Еще одним микродроном коптерного типа, разработанным специалистами ОКБ «Беспилотного авиастроения», является «Вектор Х-120», масса которого без полезной нагрузки составляет 38 г. Он предназначен для поражения живой силы противника [7]. Этот дрон-камикадзе способен поражать одиночную живую силу противника при снаряжении его патронами калибра 5,45х39 мм (масса – 10,2 г), а также 9х19 мм Люгер (7,45 г). Оператор «Вектора Х-120» способен поразить цель внутри укрытия.

Емкость используемого на «Векторе Х-120» аккумулятора обеспечивает ему полет продолжительностью до 6 минут и дальностью до 2 км с максимальной скоростью до 50 км/ч. Специалистами ОКБ «Беспилотного авиастроения» отмечается, что стоимость микродрона составляет около 75–80 тысяч рублей.

В АО «КТ-Беспилотные Системы», которое входит в группу компаний «Кронштадт», разработали микро- и нано-беспилотники – миниатюрные и легкие системы размером с салфетку и весом до двухсот граммов (рисунок 2), которые рассматриваются как средство видеонаблюдения, поиска различных объектов и точного определения их местоположения [8].

По заявлениям разработчиков [8], данные миниатюрные аппараты прошли успешное тестирование на специальном полигоне. На созданной «полосе препятствий» выполнялись упражнения с облётом и пролётом через препятствия (завалы и разрушения, окна и двери

зданий, скрытые пространства и проч.). Следует отметить, что использование нано- и микро-БПЛА особо актуально для преодоления сложных препятствий, наблюдения за деталями обстановки и определения точного местоположения различных объектов и людей при проведении поисково-спасательных операций, мониторинге и обследовании сложных и закрытых объектов – там, где необходим автоматизированный и несложный поиск, уточнение местонахождения самых разных объектов и многое другое.



Рисунок 2 – Нано- и микро-БПЛА с пультами дистанционного управления, разработанные специалистами АО «КТ-Беспилотные Системы»

Концерном «Калашников» разработан разведывательный мини-беспилотник «Каракурт» (рисунок 3), особенностью которого является маневренность запуска в условиях ограниченного пространства из компактного транспортно-пускового контейнера небольших размеров (тубуса) [9]. Специалисты отмечают, что использование БПЛА будет способствовать более высокой осведомленности военнослужащих о происходящем на поле боя. Это поможет им быстрее принимать решения в сложной боевой обстановке, в том числе в зоне проведения СВО.



Рисунок 3 – БПЛА мини-класса «Каракурт» и транспортно-пусковое устройства (тубус)

Среди основных характеристик дрона отмечаются небольшой вес и его размеры, максимальная дальность полета до одного километра и время полета до 20 минут.

«Каракурт» уже прошел испытания и использовался в боевых условиях. Он помогал решать важные задачи на поле боя, обнаруживая замаскированные позиции врага и предупреждая о возможных их передвижениях. Также при помощи подобных летательных аппаратов корректируется огонь артиллерии и действия тактических подразделений (групп).

Кроме того, мини-дроны помогают при захвате опорных пунктов противника штурмовыми подразделениями.

Важно отметить, что из-за малых размеров «Каракурт» сложно заметить и ликвидировать, кроме того, его невозможно обнаружить средствами радиолокационных станций (далее – РЛС). Также такие дроны невозможно обнаружить тепловизорами, поскольку беспилотники задействуют электромоторы, практически не излучающие тепло.

В Московском государственном университете технологий и управления разработан миниатюрный квадрокоптер, способный проникать внутрь зданий и укрытий [10]. Микродрон-разведчик способен отработать по противнику как камикадзе или сбросить небольшой боеприпас. Эксперты считают, что компактные БПЛА будут востребованы в зоне СВО – именно они способны стать «глазами» штурмового подразделения и снизить боевые потери.

Необходимо отметить, что интеграция БПЛА микро- и мини-класса в систему РТО БЭВ нового поколения потребует соответствующей подготовки военнослужащих по их применению на современной учебно-материальной базе.

Заключение

Таким образом, на текущий момент в России создан научно-технический задел, позволяющий говорить о возможности появления в ближайшее время комплексов с БПЛА микро- и мини-класса в целях дальнейшего совершенствования БЭВ. Внедрение данных комплексов в БЭВ рассматривается как одно из важнейших направлений повышения эффективности ведения боевых действий подразделениями тактического звена за счет повышения ситуационной осведомленности военнослужащего.

Вместе с тем, работы, проводимые только в инициативном порядке, значительных успехов не принесут. Для их достижения потребуются основательный и вдумчивый подход с учетом созданного научно-технического задела отечественной промышленности и ее потенциала, его финансирования в этих направлениях, а также грамотно организованного сопровождения таких работ со стороны заказчика.

Целесообразно выполнить ряд НИР и военно-технических экспериментов, в рамках которых осуществить научное обоснование и формирование перечня тактико-технических требований, предъявляемых к комплексам с БПЛА микро- и мини-класса, а также разработать предложения к нормативно-техническим документам по включению их в состав БЭВ нового поколения.

Библиографический список

1. Главком Сухопутных войск рассказал о новинках вооружений, поступающих в войска: сайт. – 2020. – URL: <https://rg.ru/2020/10/01/glavkom-suhoputnyh-vojsk-rasskazal-o-novinkah-ooruzhenij-postupaiushchih-v-vojska.html> (дата обращения: 24.07.2025).
2. В боевую экипировку нового поколения внедрили систему робототехнического обеспечения: сайт. – 2024. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/21231449> (дата обращения: 17.07.2025).
3. «Солдат будущего»: какую экипировку получают российские военные: сайт. – 2022. – URL: <https://www.gazeta.ru/army/2022/10/03/15568909.shtml> (дата обращения: 8.06.2025).
4. Солдат как самостоятельное подразделение: сайт. – 2021. – URL: https://nvo.ng.ru/armament/2021-05-27/4_1142_soldier.html (дата обращения: 9.06.2025).
5. В НГТУ НЭТИ открылся Центр компетенций БПЛА. Одной из первых разработок центра стал микробеспилотник «Шмель»: сайт. – 2023. – URL: https://www.nstu.ru/announcements/news_more?idnews=145662 (дата обращения: 8.07.2025).
6. В России создали микроскопический дрон-разведчик «Вектор-75» с сухим весом 21 грамм: сайт. – 2023. – URL: <https://tass.ru/armiya-i-opk/18125319> (дата обращения: 9.07.2025).
7. В России создали микробеспилотник весом 38 граммов для ударов по живой силе противника: сайт. – 2023. – URL: <https://tass.ru/bezopasnost/18373139> (дата обращения: 9.07.2025).

8. В России определяют облик экипировки солдата будущего нового поколения: сайт. – 2022. – URL: <https://ria.ru/20220827/ekipirovka-1812458286.html> (дата обращения: 8.07.2025).
9. Каждый боец российской армии будущего получит личный беспилотник: сайт. – 2024. – URL: <https://topcor.ru/51676-kazhdyi-boec-rossijskoj-armii-buduschego> (дата обращения: 29.05.2025).
10. Грянет дрон: разработан компактный БПЛА для штурмовых групп: сайт. – 2024. – URL: <https://iz.ru/1714323/bogdan-stepovoi-roman-kretcul/grianet-dron-razrabotan-kompaktnyi-bpla-dlia-shturmovykh-grupp> (дата обращения: 21.07.2025).

Контактная информация:

Андриенко Игорь Михайлович – Igor.214@yandex.ru

Чурыбкин Николай Николаевич – NikNik162@yandex.ru

References

1. The Commander-in-Chief of the Ground Forces spoke about the new weapons coming to the troops: website. – 2020. – URL: <https://rg.ru/2020/10/01/glavkom-suhoputnyh-vojsk-rasskazalo-novinkah-ooruzhenij-postupaiushchih-v-vojska.html> (date of access: 07/24/2025).
2. A robotics support system has been introduced into the new generation of combat equipment: website. – 2024. – URL: <https://tass.ru/ekonomika/21231449> (date of request: 07/17/2025).
3. «Soldier of the Future»: what kind of equipment will the Russian military receive: website. – 2022. – URL: <https://www.gazeta.ru/army/2022/10/03/15568909.shtml> (date of access: 06/08/2025).
4. Soldier as an independent unit: website. – 2021. – URL: https://nvo.ng.ru/armament/2021-05-27/4_1142_soldier.html (date of request: 06/9/2025).
5. The UAV Competence Center was opened at NSTU NETI. One of the first developments of the center was the Bumblebee microbilot: website. – 2023. – URL: https://www.nstu.ru/announcements/news_more?idnews=145662 (accessed: 07/08/2025).
6. Russia has created a microscopic reconnaissance drone «Vector-75» with a dry weight of 21 grams: website. – 2023. – URL: <https://tass.ru/armiya-i-opk/18125319> (date of request: 07/9/2025).
7. In Russia, they created a micro-drone weighing 38 grams for attacks on enemy manpower: website. – 2023. – URL: <https://tass.ru/bezopasnost/18373139> (date of request: 07/9/2025).
8. In Russia, the appearance of the equipment of the soldier of the future of the new generation will be determined: website. – 2022. – URL: <https://ria.ru/20220827/ekipirovka-1812458286.html> (date of request: 07/08/2025).
9. Every soldier of the Russian army of the future will receive a personal drone: website. – 2024. – URL: <https://topcor.ru/51676-kazhdyi-boec-rossijskoj-armii-buduschego> (date of access: 05/29/2025).
10. Drone strikes: a compact UAV has been developed for assault groups: website. – 2024. – URL: <https://iz.ru/1714323/bogdan-stepovoi-roman-kretcul/grianet-dron-razrabotan-kompaktnyi-bpla-dlia-shturmovykh-grupp> (date of request: 07/21/2025).

Contact information:

Andrienko Igor Mikhailovich – Igor.214@yandex.ru

Churibkin Nikolay Nikolaevich – NikNik162@yandex.ru

УДК 378

<https://elibrary.ru/qbourt>

qbourt



СОЦИАЛЬНАЯ ЗРЕЛОСТЬ ЛИЧНОСТИ КУРСАНТА КАК КОМПОНЕНТ ГОТОВНОСТИ К УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Голубев Ю. В.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В статье отражено современное состояние проблемы формирования готовности курсантов военных вузов к эффективной управленческой деятельности. Раскрывается значимость развития эмоциональной зрелости курсанта как части группового лидерства. Предполагается, что данный аспект благоприятно влияет на становление курсанта военного вуза как командира подразделения или начальника службы. Предложены некоторые педагогические условия формирования готовности курсанта к управленческой деятельности.

Ключевые слова: социальная зрелость; социальная нравственность; готовность к управленческой деятельности; лидерство; компетентность; педагогические условия.

Для цитирования: Голубев Ю. В. Социальная зрелость личности курсанта как компонент готовности к управленческой деятельности // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 67–72.

THE SOCIAL MATURITY OF A CADET'S PERSONALITY AS A COMPONENT READINESS FOR MANAGERIAL ACTIVITIES

Golubev Yu. V.¹

¹FGKVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The article reflects the current state of the problem of forming the readiness of military university cadets for effective managerial activities. It reveals the importance of developing the emotional maturity of a cadet as part of group leadership. It is assumed that this aspect has a positive impact on the development of a military university cadet as a unit commander or service chief. The article proposes some pedagogical conditions for forming the readiness of a cadet for managerial activities.

Keywords: social maturity; social morality; readiness for managerial activities; leadership; competence; pedagogical conditions.

Введение

На современном этапе развития войск происходят постоянные и достаточно частые изменения требований к личности командира подразделения. С одной стороны, командир подразделения должен быть профессионалом в военном деле, уметь и знать порядок действий подразделения в различных условиях обстановки. С другой стороны, командир должен быть грамотным специалистом, владеть всеми средствами и вооружением, имеющимся в подразделении. А развитие современных средств и вооружений стремительно

изменяется на фоне проведения специальной военной операции на Украине. В соответствии с изменениями технических средств и вооружений, меняется и порядок (тактика) действий подразделений. В связи с этим, особое внимание руководства направлено на формирование и развитие перечисленных умений и навыков у курсантов военных вузов, как будущих военных специалистов. Тем не менее, не меньшей важностью обладает и третья сторона командира, которая, собственно говоря, и характеризует его как командира. И эту сторону мы назовем гуманитарной. Гуманитарная составляющая выполняет ряд функций.

1. Педагогическая функция. Командир подразделения обязан не только сам владеть техникой и вооружением, закрепленными за подразделением, но и обучать своих подчиненных правильной их эксплуатации, обслуживанию и мелкому ремонту. Для этого он должен обладать умением доводить информацию, разъяснять наиболее сложные аспекты.

2. Психологическая функция. Командир подразделения отвечает за морально-психологическое состояние каждого подчиненного, а также за психологическую готовность к выполнению поставленных задач. Соответственно, он должен постоянно проводить психологическое сопровождение повседневной деятельности своих подчиненных, уметь правильно оценивать психологическое состояние каждого военнослужащего (сотрудника), а также уметь влиять на него, подбирая наиболее эффективные, а главное, допустимые методы.

3. Организаторская функция. Командир подразделения должен организовывать взаимодействие и всестороннее обеспечение подразделения, своевременно принимать обоснованные решения, уметь распределять задачи и правильно ставить их перед подчиненными.

Основная часть

В целях реализации перечисленных функций представляется необходимым развитие лидерских качеств личности. То есть качеств, присущих человеку, способному добиться авторитета у других людей и влиять на их поведение без применения формальных рычагов управления. Такие качества описываются многими авторами, изучающими теории лидерства и работы с подчиненными.

Так, О. С. Виханский и А. И. Наумов выделяют следующие качества:

- физическая и нервно-психическая устойчивость;
- требовательность к себе и подчиненным;
- умение поощрять и наказывать;
- стремление к руководству;
- уверенность в себе;
- инициативность;
- ответственность;
- честность [1].

А. Н. Гладков и Т. П. Пугачева выделяют такие качества как:

- патриотизм, ответственность, решительность;
- терпимость, вежливость, этику;
- дисциплину, образцовость, трудолюбие;
- совесть, честь, чувство долга [2].

Ранее нами были выделены такие качества личности, как:

- энергичность, готовность к решению внезапно возникающих проблем;
- оптимизм, уверенность в возможности преодоления любых сложностей;
- предприимчивость, способность мыслить неординарно, гибко;
- способность ценить свое и чужое время, грамотно распределять его и распоряжаться

временем;

- коммуникативность, умение грамотно и доступно излагать свои мысли, а также слушать и слышать собеседника [3].

Таким образом, можно отметить, что в деятельности офицера – командира важны социально значимые качества личности, которые могут быть сформированы в ходе подготовки к профессиональной деятельности. Практика показывает, что наличие

сформированных качеств личности недостаточно. Для реализации управленческих функций командир не только должен обладать определенными качествами лидера, но и быть готовым к их применению.

Готовность к профессионально-управленческой деятельности и применению лидерских качеств офицера рассматривается с различных позиций.

Е. П. Ильин выделяет понятие «группового лидерства», определяющее способность человека влиять на поведение группы, руководить ее деятельностью и принимать ответственность за результаты деятельности группы.

А. А. Шапорев для оценки готовности к лидерству выделяет отдельным компонентом «эмоциональный интеллект», как способность человека распознавать свои эмоции, анализировать их, контролировать собственные чувства, а также понимать и правильно реагировать на эмоции окружающих людей. Такая способность помогает человеку управлять собой и подчиненными ему людьми в различных ситуациях [8].

Ю. В. Голубев одним из компонентов готовности к управленческой деятельности рассматривает «коммуникативную компетентность», определяемую им как цель и результат профессиональной подготовки курсанта, представляющие собой комплекс взаимосвязанных коммуникативных знаний, умений, навыков, ценностных ориентаций и опыта их применения на практике, необходимых для осуществления продуктивной коммуникативной служебной деятельности офицера [4].

И. С. Кон, описывая готовность человека к осуществлению профессиональной, в том числе управленческой деятельности, раскрывает понятие «социальной зрелости» как способности к социальному взаимодействию, восприятию и соблюдению социальных норм. Зрелая личность, утверждает И. С. Кон, – это личность, которая способна владеть своим окружением, обладает четко понимаемыми и устойчивыми ценностными ориентациями, способна осознанно воспринимать окружающих людей и самого себя [5].

В целом, готовность курсанта к управленческой деятельности полностью зависит от его представления и осознания самой этой деятельности. Причем даже сами командиры и начальники осознают эту деятельность по-разному, исходя из ценностно-мотивационных установок. Ранее мы проводили исследование, в котором определяли представление курсантов о предстоящей управленческой деятельности как готовности к ее осуществлению.

Исследование показало, что наибольшую значимость для изменения уровня группового лидерства имеет социальная нравственность. Таким образом, можно сделать вывод, что именно социальная нравственность оказывает наибольшее влияние на осознание человеком сущности управленческой деятельности. Исследование проходило на разных курсах обучения. При этом анализ результатов показал, что наибольший уровень социальной нравственности был продемонстрирован курсантами третьих курсов. Детальное изучение ответов курсантов выявило, что курсанты младших курсов показывали высокий уровень социальной нравственности, но низкий уровень духовной и эмоциональной зрелости. Таким образом, следование социальным нормам и правилам для курсантов младших курсов очень важно. В дальнейшем, в ходе обучения, духовная и эмоциональная зрелость курсантов повышается, что свидетельствует о том, как курсанты учатся контролировать свои эмоции, воспринимать эмоции окружающих, понимать требования организационного окружения. Социальная нравственность может несколько увеличиться к третьему курсу. Это говорит о том, что к середине обучения курсанты формируют свои нравственные интересы. Они учатся их отстаивать, защищать свои идеи, нести ответственность за принятые решения.

Вместе с тем мы заметили, что курсанты, выполняющие обязанности командиров отделений и заместителей командиров взводов, показали более низкие результаты по уровню социальной нравственности. Также мы заметили незначительное снижение уровня социальной нравственности у курсантов пятого курса. Это объясняется готовностью курсантов при осуществлении управленческой деятельности пренебрегать социальными нормами и правилами. Причем как в отношении себя, так и в отношении своих подчиненных. В интересах таких людей реже наблюдаются устойчивые приоритеты, а значит, отстаивать и

защищать им практически нечего. Данные результаты не нужно считать плохими, но в данном случае прослеживается тенденция к снижению уровня социальной зрелости.

Анализ ответов показал, что снижение социальной нравственности сопровождался повышением уровня ответственности за выполнение поставленных задач. Таким образом, в связке «человек–задача» для таких руководителей важнейшую роль играет задача, к выполнению которой они могут идти, пренебрегая социальными нормами и правилами. Тем самым выявляется проблема в формировании именно готовности курсанта к проявлению лидерских качеств, которые были сформированы у него за время обучения.

По мнению П. В. Пугачева, к военно-профессиональной деятельности курсанта может подготовить управляемая адаптация, которая формирует способность к участию в изменчивой жизни, создавая при этом педагогические условия для духовного и социального развития будущего военного специалиста [7].

Направленность военного вуза на подготовку специалистов технических профилей снижает количество отводимого для освоения социально-гуманитарных наук времени. Однако в условиях военной службы по контракту и наращивания военной мощи государства, связанной с постоянно меняющейся военно-политической обстановкой, возрастает роль гуманистической направленности в подготовке военного специалиста. Социально ориентированные ценности являются основой мотивации руководителя к гуманистическому подходу в управлении подразделением. Соответственно, именно такие ценности необходимо формировать у будущих военных специалистов, наряду с военно-профессиональными компетенциями. Будущие специалисты должны осознавать важность соблюдения социальных норм и правил для эффективного и долгосрочного управления подразделением, а также для грамотного формирования команд.

Заключение

Для повышения уровня социальной зрелости курсантов, формирования устойчивой мотивации к соблюдению социальных норм и правил необходимо организовать образовательный процесс, направленный на формирование ценностей социально-гуманитарной направленности. В этих целях будет обоснованное применение междисциплинарной интеграции, ориентированной на формирование гуманитарных ценностей. Проведение тренингов и решение ситуационных задач, семинаров и ролевых игр позволит сформировать у курсантов ценностные представления о гуманитарной составляющей при подготовке к принятию решений по использованию личного состава для решения задач военной службы. Привлечение курсантов к проведению научно-исследовательской работы по изучению социально значимых процессов окажет помощь в переходе от академической к реальной практической деятельности.

Таким образом, социальную нравственность необходимо рассматривать как необходимую часть в обучении и воспитании курсантов, их профессиональной адаптации при подготовке будущих военных специалистов. В целом, изучение основ менеджмента, психолого-педагогических, гуманитарных и социальных дисциплин, включения курсантов в практикумы по методической деятельности позволит повысить навыки курсантов и их готовность к организационно-управленческой деятельности.

Библиографический список

1. Виханский, О. С. Менеджмент: учебник / О. С. Виханский, А. И. Наумов. – 7-е изд., перераб. и доп. – Москва: Магистр: ИНФРА-М, 2024. – 672 с.
2. Gladkov, A. N. Психолого-педагогическая готовность будущих офицеров к взаимодействию с подчиненными как элемент профессионального мастерства / А. Н. Gladkov, Т. П. Пугачева // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 3 (15). – С. 117–124.
3. Golubev, Yu. V. Индивидуально-психологические качества эффективного руководителя в представлении обучаемых / Ю. В. Golubev // Гуманитарные и социально-

экономические науки: современные тенденции развития: Сборник научных статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 21 апреля 2022 года. – Пермь: Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, 2022. – С. 17–21.

4. Голубев, Ю. В. Формирование коммуникативной компетентности курсантов военного вуза внутренних войск МВД России на основе междисциплинарной интеграции: специальность 13.00.08 «Теория и методика профессионального образования»: дисс. на соиск. уч. ст. кандидата педагогических наук / Голубев Ю. В. – Самара, 2013. – 209 с.

5. Кон, И. С. Социологическая психология: Избр. психол. тр. / И. С. Кон. – Москва: Моск. психол.-социал. ун-т; Воронеж: МОДЭК, 1999. – 554 с.

6. Мызникова, М. А. Трансформация стратегического управления отечественных социально-экономических систем через призму смены парадигм стратегического управления / М. А. Мызникова // Вестник Донецкого национального университета. Серия В. Экономика и право. – 2021. – № 1. – С. 150–159.

7. Пугачев, П. В. Теоретико-методологические аспекты процесса адаптации курсантов военных вузов к военно-профессиональной деятельности / П. В. Пугачев // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 2 (14). – С. 118–122.

8. Шапорев, А. А. Значение эмоционального интеллекта в профессиональной подготовке при формировании готовности к лидерству курсантов военного вуза / А. А. Шапорев // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 3 (15). – С. 140–148.

9. Щербакова, Д. Взаимосвязь стратегии организации, мотивации персонала и инструментов стимулирования персонала в управлении человеческими ресурсами современной организации / Д. Щербакова // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 26. – С. 166–171.

Контактная информация:

Голубев Юрий Михайлович – juresxxx@mail.ru SPIN-код: 1945-4192, Author ID: 6937.

References

1. Vikhansky, O. S. Management: Textbook / O. S. Vikhansky, A. I. Naumov. -7th ed., Refined. and add. – Moscow: Master: Infra-M, 2024. – 672 p.

2. Gladkov, A. N. Psychological and pedagogical readiness of future officers to interact with subordinates as an element of professional skill / A. N. Gladkov, T. P. Pugacheva // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard forces. – 2024. – No. 3 (15). – P. 117–124.

3. Golubev, Yu. V. Individual-psychological qualities of an effective leader in the representation of students / Yu. V. Golubev // Humanitarian and socio-economic sciences: modern development trends: a collection of scientific articles of the All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation, Perm, April 21, 2022. – Perm: Perm Military Institute of Troops of the National Guard of the Russian Federation, 2022. – P. 17–21.

4. Golubev, Yu. V. Formation of communicative competence of cadets of the military university of the internal troops of the Ministry of Internal Affairs of Russia on the basis of interdisciplinary integration: specialty 13.00.08 «Theory and methodology of professional education»: diss. for a candidate of pedagogical sciences / Golubev Yu. V. – Samara, 2013. – 209 p.

5. Kon, I. S. Sociological psychology: Selected psychological works / I. S. Kon. – Moscow: Mosk. psychol.-social. University; Voronezh: MODEK, 1999. – 554 p.

6. Myznikova, M. A. Transformation of strategic management of domestic socio-economic systems through the prism of changing strategic management paradigms / M. A. Myznikova // Bulletin of Donetsk National University. Series B. Economics and Law. – 2021. – No. 1. – P. 150–159.

7. Pugachev, P. V. Theoretical and methodological aspects of the process of adaptation of cadets of military universities to military-professional activities / P. V. Pugachev // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2024. – No. 2 (14). – P. 118–122.

8. Shaporev, A. A. The Importance of Emotional Intelligence in Professional Training in Forming Readiness for Leadership among Military University Cadets / A. A. Shaporev // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2024. – No. 3 (15). – P. 140–148.

9. Shcherbakova, D. The Relationship between Organization Strategy, Personnel Motivation and Personnel Incentive Tools in Human Resource Management of a Modern Organization / D. Shcherbakova // Innovations. Science. Education. – 2021. – No. 26. – P. 166–171.

Contact information:

Golubev Yuri Mikhailovich – jurecxxx@mail.ru SPIN-code: 1945-4192, Author ID: 6937.

УДК 372.8+636.7

<https://elibrary.ru/qhdbrij>

qhdbrij



МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ С КУРСАНТАМИ-КИНОЛОГАМИ ПО ПОДГОТОВКЕ СЛУЖЕБНЫХ СОБАК С ПРИМЕНЕНИЕМ СПЕЦИАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ

Дубровский А. В.¹, Михайлов А. А.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В статье рассматривается методика проведения практических занятий с курсантами-кинологами в области подготовки служебных собак с применением специальных тренажеров.

Специальные тренажеры предназначены для отработки приемов общей и специальной дрессировки, тренировки и физического развития служебных собак курсантами-кинологами с учетом служебной специализации. Тренажеры как технические средства обучения курсантов-кинологов имеют чувственно-мотивационную, информационно-наглядную, активизирующую и управленческую функции. Чувственно-мотивационная функция специальных тренажеров выражается в формировании и развитии у обучаемых мотивации к овладению учебным материалом в процессе подготовки служебных собак и волевой устойчивости в процессе отработки сложных и опасных приемов. Содержание информационно-наглядной функции тренажеров выражается в обогащении учебного материала полезной информацией. Активизирующая функция тренажеров побуждает обучаемых к инициативе и творчеству. Управленческая функция тренажеров способствуют формированию и развитию у обучаемых знаний, навыков и умений управления процессом познания и самопознанием в дрессировочно-тренировочном процессе подготовки служебных собак.

В статье авторами обобщается практический опыт обучения курсантов-кинологов в области подготовки служебных собак на примере отработки учебного вопроса по выработке у собак поисковых навыков посредством специальных тренажеров.

Ключевые слова: курсанты-кинологи; подготовка; методика; специалисты-кинологи; практическое занятие; инструкторско-методическое занятие; инструктаж; дрессировка; служебная собака; тренажер.

Для цитирования: Дубровский А. В., Михайлов А. А. Методика проведения практических занятий с курсантами-кинологами по подготовке служебных собак с применением специальных тренажеров // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 73–81.

METHODOLOGY OF PRACTICAL CLASSES WITH CINEAPHERAILS ON TRAINING SERVICE DOGS USING SPECIAL TRAINING EQUIPMENT

Dubrovsky A. V.¹, Mikhailov A. A.¹

¹FGCVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The article discusses the methodology of conducting practical classes with dog handlers in the field of training service dogs using special simulators.

Special simulators are designed to practice techniques for general and special training, training and physical development of service dogs by dog handlers, taking into account the service specialization. Simulators as technical means of training dog handlers have sensory-motivational, information-visual, activating and managerial functions. The sensory-motivational function of special simulators is expressed in the formation and development of the trainees' motivation to master the training material in the process of training service dogs and their willpower in the process of practicing complex and dangerous techniques with service dogs. The content of the information-visual function of simulators is expressed in enriching the training material with useful information. The activating function of simulators encourages the trainees to be proactive and creative. The managerial function of simulators contributes to the formation and development of knowledge, skills, and abilities in the management of the learning process and self-knowledge in the training process of training service dogs.

In this article, the authors summarize the practical experience of training dog handlers in the field of training service dogs, using the example of developing search skills in dogs through special simulators.

Keywords: dog handler cadets; training; methodology; dog handler specialists; practical training; instructor-methodological training; briefing; training; service dog; simulator.

Введение

В условиях проведения специальной военной операции [1] и террористической опасности в Российской Федерации проблема формирования методически грамотных выпускников-кинологов, способных гармонично интегрировать теоретические знания и практические навыки при проведении практических занятий со специалистами-кинологами по дрессировке собак становится особенно актуальной. Синтез методических приемов с применением таких методических средств, как специальные тренажеры, предназначенные для дрессировки служебных собак [2], позволяет решить эту проблему. Данный подход находится в начальной стадии разработки и служит основанием для начала нашего исследования.

Термин «специальный» в данном контексте значит связанный с областью подготовки служебных собак и обучением курсантов-кинологов и специалистов кинологической службы.

Специальный тренажер представляет собой техническое учебно-тренировочное устройство, предназначенное для отработки приемов общей и специальной дрессировки служебных собак с учетом служебной специализации, включая их физическое развитие.

На рисунке 1 представлена классификация специальных тренажеров для обучения кинологов в области подготовки служебных собак.

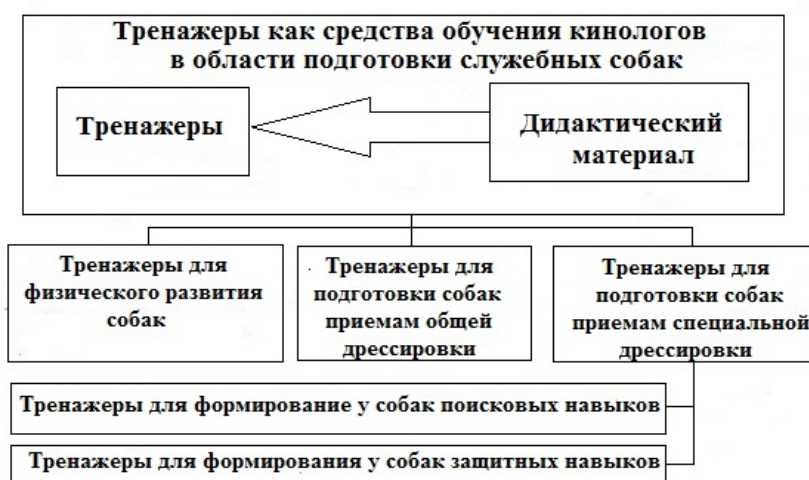


Рисунок 1 – Классификация специальных тренажеров для обучения кинологов в области подготовки служебных собак

Для качественного обучения курсантов-кинологов в области подготовки служебных собак используются специальные тренажеры с учебно-тренировочными картами. Эти педагогические средства делают обучение курсантов-кинологов более эффективным, ускоряют усвоение материала и направлены на физическое развитие служебного животного и на приучение служебных собак приемам общей и специальной дрессировки. При этом специальная дрессировка включает в себя обеспечение выработки у служебных собак защитных и поисковых навыков.

Цель исследования: разработать и экспериментально обосновать методику проведения занятий на специальных тренажерах, направленную на формирование у будущих офицеров-кинологов базовых способностей обучать младших специалистов-кинологов дрессировать и тренировать служебных собак в кинологических подразделениях.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

Разработана методика проведения практических занятий с курсантами-кинологами по подготовке служебных собак с применением специальных тренажеров посредством метода круговой подготовки служебных собак. Под методом круговой подготовки служебных собак понимается поочередное выполнение нескольких упражнений «по кругу» за определенный промежуток времени с минимальным (2-х минутным) отдыхом.

В обучении курсантов-кинологов на факультете (кинологическом) Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации подготовке служебных собак исключительно большая роль принадлежит кинологической группе учебного комплекса, которая состоит из старших инструкторов и инструкторов. Они являются своеобразными наставниками-консультантами, которые помогают преподавателям кафедры кинологии в обеспечении дрессировочно-тренировочного процесса посредством специальных тренажеров, контролируют самостоятельную работу курсантов-кинологов с закрепленными служебными собаками. На занятиях по дисциплине «Дрессировка служебных собак» они следят за каждым шагом и каждым действием курсантов-кинологов со служебными собаками, отрабатывающих тот или иной прием на специальных тренажерах. От каждого военнослужащего кинологической группы требуется глубокое знание вопросов теории и техники дрессировки служебных собак, умение лично показывать любой прием дрессировки посредством специальных тренажеров. Им самим приходится решать многие сложные вопросы обучения курсантов-кинологов. Все это требует от профессорско-преподавательского состава кафедры кинологии проявления особой заботы о повышении педагогической и методической подготовки специалистов кинологической группы учебного комплекса. Для этого перед проведением практических занятий с ними проводятся инструкторско-методические занятия, которые направлены на совершенствование методических знаний, умений и навыков специалистов-кинологов как помощников преподавателей по обеспечению очередных занятий с курсантами-кинологами посредством специальных тренажеров. Инструкторско-методические занятия проводятся с целью:

проверить знания теоретических положений по вопросам предстоящего занятия, их умение правильно выполнять приемы подготовки служебных собак на специальных тренажерах;

показать методику проведения практических занятий с курсантами-кинологами по подготовке служебных собак с применением специальных тренажеров посредством метода круговой подготовки служебных собак и добиться единства взглядов в выполнении каждого приема в частности;

тренировать будущих помощников в проведении занятий с курсантами-кинологами по подготовке служебных собак.

Инструкторско-методические занятия проводятся в течение всего учебного года (семестра), как правило, перед началом выработки у собак новых условных рефлексов и вводом новых видов усложнений на специальных тренажерах, когда необходима более качественная подготовленность специалистов-кинологов в занятию.

С курсантами-кинологами также обязательно должна проводиться подготовка к занятию, которая имеет цель мобилизовать их на качественное освоение дидактического

материала в сочетании с использованием специальных тренажеров [2]. Для этого с ними перед практическими занятиями по подготовке служебных собак проводятся инструктажи, которые нацелены:

на ознакомление с каждым специальным тренажером с учетом его инструментария и технологической оснастки;

на поэтапное изучение технологического алгоритма формирования, в соответствии с целью тренажера, навыков у специалистов-кинологов и служебных собак;

на определении правильного режима нагрузки и времени при работе на конкретном тренажере;

на доведение всех возможных дефектов и недостатков при подготовке служебных собак, которые могут допускать обучаемые при работе с тем или иным специальным тренажером, а также на разбор ошибок дрессировки и путей их устранения;

на разучивание комплекса упражнений на каждом тренажере;

на ознакомление с общей методикой занятий;

на изучение правил самоконтроля;

на правильное оформление итоговой документации.

Группа (взвод) курсантов-кинологов, как правило, состоит из 25 человек, и в целях наиболее эффективного восприятия учебного материала, а также соблюдения требований безопасности, практические занятия по подготовке служебных собак проводятся с делением взвода на 3 равные подгруппы по 8–9 человек. Занятие обеспечивается тремя преподавателями и командиром взвода курсантов, а также не менее чем одним специалистом-кинологом с подготовленными закрепленными служебными собаками на каждом учебном месте.

Практические занятия с курсантами-кинологами по подготовке служебных собак посредством специальных тренажеров имеет свою структуру. Традиционно практическое занятие состоит из вводной, основной и заключительной частей. На рисунке 2 рассматривается вариант структурирования практического занятия с курсантами-кинологами с использованием специальных тренажеров на четырех учебных местах с продолжительностью занятия – четыре академических (учебных) часа.

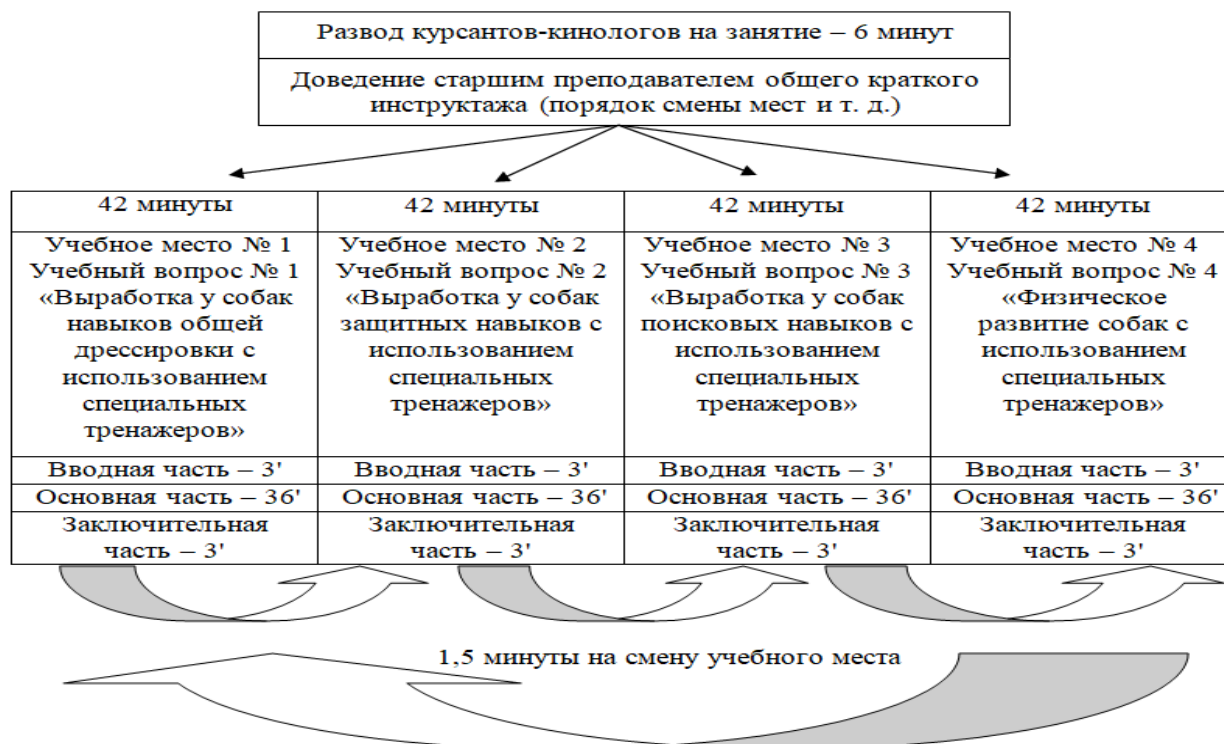


Рисунок 2 – Вариант структурирования практического занятия с курсантами-кинологами с использованием специальных тренажеров

Занятие по дисциплине «Дрессировка служебных собак» начинается с доклада старшему руководителю о готовности взвода курсантов к занятию. Проверяется наличие обучаемых, доводятся требования безопасности при обращении со служебными собаками, тема, учебные вопросы, их места отработки. Представляются руководители и их помощники, кратко доводится общий инструктаж по порядку разделения взвода на три группы, порядку смены мест и т. д. Заканчивается этап разводом курсантов-кинологов по учебным местам.

Далее на примере отработки третьего учебного вопроса на учебном месте № 3 мы рассмотрим порядок использования специальных тренажеров в подготовке служебных собак курсантами-кинологами.

На рисунке 3 представлена схема последовательной отработки третьего учебного вопроса «Выработка у собак поисковых навыков с использованием специальных тренажеров». Занятие проводится с одновременным и полным охватом всей подгруппы, состоящей из 9 обучаемых, с применением специальных тренажеров. Продолжительность занятия с каждой подгруппой составляет 42 минуты.



Рисунок 3 – Схема варианта практических занятий по подготовке служебных собак на специальных тренажерах

Этот вариант занятия предназначен для отработки одного конкретного вопроса и состоит из вводной, основной и заключительной частей.

Длительность вводной части составляет три минуты. Она проводится с целью проверки готовности обучаемых к занятию, наличия и исправности тренажеров, состояние служебных собак; подготовки обучаемых к активной напряженной работе; краткого и четкого изложения указаний по выполнению конкретных действий. Также осуществляется показ с участием наиболее подготовленного специалиста-кинолога на каждом учебном месте с кратким пояснением, определяется место, порядок выполнения полученных указаний и порядок смены на учебных точках.

Основная часть направлена на достижение выполнения поставленных на конкретное занятие задач. Она состоит из упражнений на специальных тренажерах, которые формируют устойчивые навыки действий у специалистов-кинологов и служебных собак по поиску, обнаружению и обозначению целевых объектов. К таким тренажерам относятся: тренажер «Одорологический триггер» [3, 4]; «Тренажер для дрессировки поисковых собак» [5]; «Тренажер для дрессировки служебных собак» [6]; тренажер «Конус» [7]; тренажер «Багаж»

для дрессировки служебных собак [7]; тренажер «Объект» [7]; тренажер «Стенка» [8]; тренажер «Карусель» [9] и «Игровой тренажер для дрессировки служебных собак» [10] (рисунок 4). Движение занимающихся происходит по кругу с последовательным выполнением заданий (указаний) на каждом тренажере.

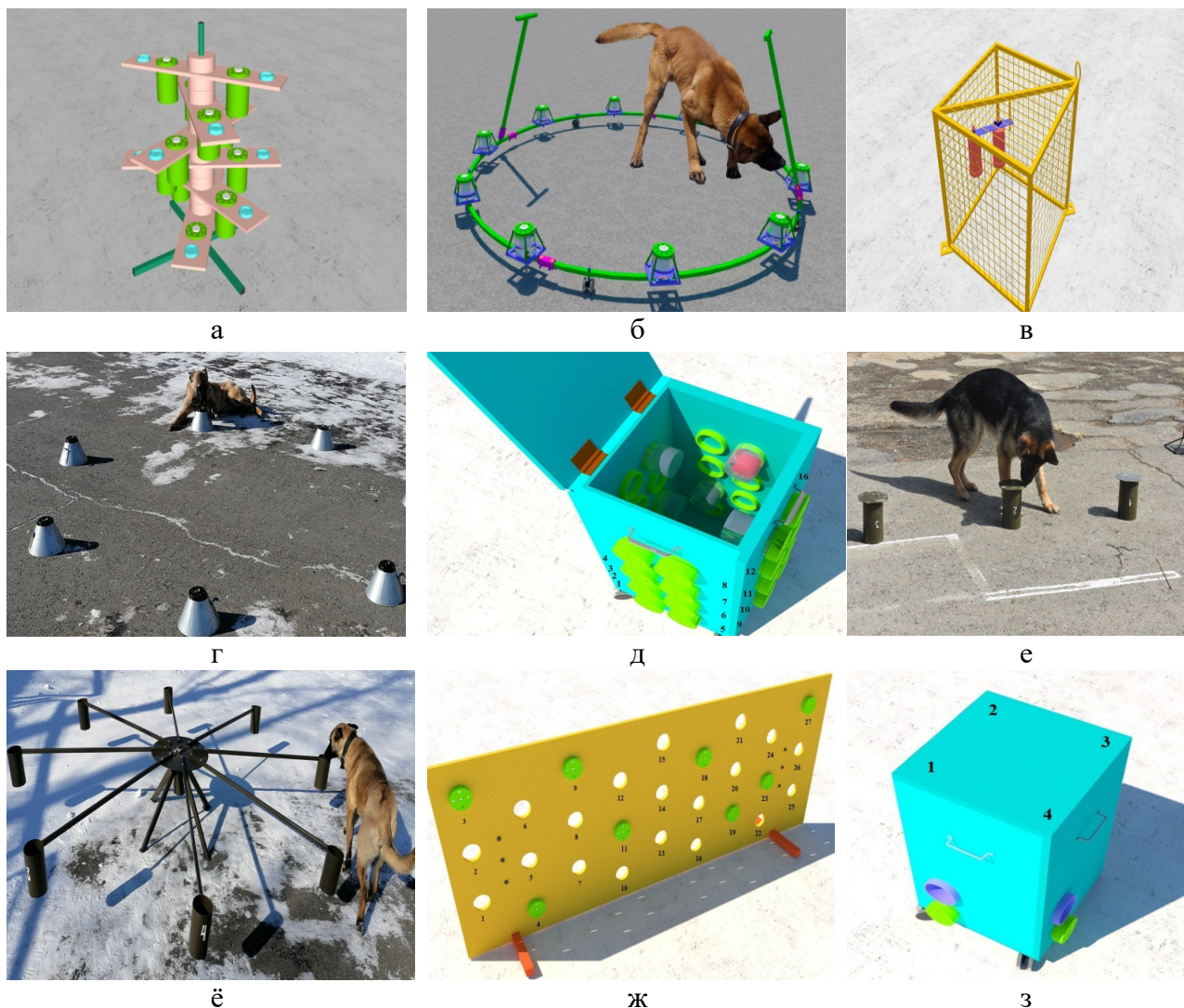


Рисунок 4 – Тренажеры для дрессировки служебных собак:

а – «Одорологический триггер»; б – «Тренажер для дрессировки поисковых собак»; в – «Тренажер для дрессировки служебных собак»; г – тренажер «Конус»; д – тренажер «Багаж»; е – тренажер «Объект»; ё – тренажер «Карусель»; ж – тренажер «Стенка»; з – тренажер «Игровой тренажер»

Первостепенной задачей руководителя занятия на учебном месте является формирование с помощью специальных тренажеров у каждого курсанта-кинолога навыков действия моторно-рефлекторного и когнитивного типа в сложных условиях, а также осознание ими сущности контролируемых процессов подготовки служебных собак и их взаимной зависимости. При этом руководитель занятия на каждом упражнении с использованием того или иного тренажера осуществляет управление педагогическим процессом по выполнению каждым обучаемым как отдельных операций – поиска, обнаружения и по обозначению служебной собакой целевого объекта, так и полного их цикла. Практическая работа сначала осуществляется без служебных собак; вместо них используются большие мячи (футбольные, баскетбольные и т. д.). Это прежде всего необходимо для того, чтобы будущие офицеры-кинологи с первых дней занятий могли сосредоточенно работать с минимальным количеством усложняющих процесс обучения

сопутствующих обстоятельств и в будущем могли правильно дрессировать служебных собак, не допуская ошибок.

Перед непосредственной подготовкой служебных собак по результатам освоения и усвоения работы на специальных тренажерах курсантам-кинологам рекомендуется пройти контрольный срез по закреплению навыков работы на каждом конкретном тренажере. Курсанты-кинологи, показавшие слабые результаты при работе на каждом тренажере, к дрессировке служебных собак не допускаются. С отстающими обучаемыми проводятся дополнительные практические занятия с повторным проведением контрольного среза.

На последующих практических занятиях специалисты-кинологи формируют устойчивые навыки действия уже у служебных собак в процессе отработки упражнений по поиску, обнаружению и обозначению целевых объектов с применением тренажеров. При этом каждый тренажер подготавливается для дрессировки служебных собак таким образом, чтобы приступая к дрессировке в новых для служебного животного условиях, можно было максимально упростить ей задачу. Например, отрабатывая упражнение на тренажере «Одородологический триггер» начинать работу следует с одной насадки, на которой установлено два контейнера (рисунок 5). В перерыве между упражнениями на тренажерах, даётся двухминутный отдых для каждой служебной собаки. Количество подходов за одно упражнение определяется руководителем занятия с учетом индивидуальных особенностей служебных собак.



а
б
Рисунок 5 – Отработка курсантом-кинологом упражнения на тренажере «Одородологический триггер»:
а – с одной насадкой; б – с пятью насадками

Длительность заключительной части составляет 3 минуты, и она призвана завершить занятие. Её назначение состоит в том, чтобы подвести итоги занятия и дать направление предстоящей самостоятельной работе обучаемых.

Расстановка тренажеров на дрессировочной площадке производится так, чтобы обеспечить беспрепятственный контроль руководителем занятия за отработкой упражнения каждым специалистом-кинологом на каждой учебной точке. После выполнения упражнения дается суммарно две минуты на отдых и переход к следующей учебной точке. Смена учебных мест производится через каждые 42 минуты с учетом времени на отдых. Общая продолжительность практических занятий со специалистами-кинологами по дрессировке служебных собак на всех тренажерах без учета времени на отдых составляет 36 минут.

Заключение

Таким образом, разработанная и экспериментально апробированная методика проведения практических занятий с курсантами-кинологами в области подготовки служебных собак посредством специальных тренажеров является эффективной и обеспечивает комплексное решение задач по повышению уровня методической

подготовленности будущих офицеров-кинологов. Специальные тренажеры позволяют специалисту-кинологу отрабатывать приемы общей дрессировки собак, формировать специальные навыки для служебного применения собак, физически развивать собак и обеспечивать при этом непрерывность высокомотивированного и продуктивного обучения в области подготовки служебных собак.

Библиографический список

1. Михайлов, А. А. Тренажеры, используемые в образовательной среде при подготовке специалистов-кинологов и служебных собак / А. А. Михайлов // В сборнике: Актуальные проблемы собаководства в правоохранительных структурах, Пермь. – 2023. – С. 78–84.
2. Михайлов, А. А. Использование тренажеров в процессе профессиональной подготовки курсантов-кинологов по дрессировке служебных собак / А. А. Михайлов // В сборнике: Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2025. – № 2 (18). – С. 171–180.
3. Михайлов, А. А. Тренажер «Одорологический триггер» для дрессировки служебных собак / А. А. Михайлов, В. С. Дорофеев, С. С. Зыкова, О. Б. Суханов, В. Н. Ходак, С. Г. Богданов, А. В. Трегубов, О. А. Дружинина // Патент на полезную модель RU 208038 U1, 30.11.2021. Заявка от 07.06.2021.
4. Михайлов, А. А., Трегубов, А. В. Рекомендации по использованию тренажера «Одорологический триггер» в дрессировке минно-розыскных собак / А. А. Михайлов, А. В. Трегубов // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 4 (8). – С. 103–109.
5. Михайлов, А. А. Тренажер для дрессировки поисковых собак / А. А. Михайлов, В. С. Дорофеев, А. В. Трегубов, Н. С. Филатьев, М. С. Барабаш // Патент на полезную модель RU 225550 U1, 24.04.2024. Заявка от 17.07.2023.
6. Михайлов, А. А., Смирнов, А. С. Рекомендации по использованию учебно-материальной базы для подготовки минно-розыскных собак / А. А. Михайлов, А. С. Смирнов // В сборнике Пермского военного института войск национальной гвардии: перспективы развития науки и технологий. Сборник материалов всероссийской научно-практической конференции. Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации. Пермь, 2021. – С. 170–177.
7. Гриценко, В. В. и др. Кликер-дрессировка при подготовке поисковых собак. – Москва: «Аквариум-принт», 2004.
8. Вербов, В. Ф. Таможенное дело: основы служебной кинологии / В. Ф. Вербов, А. А. Тесля, А. Е. Белозерцев, Н. М. Белокопытов / Ростов-на-Дону: Российская таможенная академия, Ростовский филиал. – 2021. – С. 97–104.
9. Вербов, В. Ф. Тренажер «Карусель» для дрессировки служебных собак / В. Ф. Вербов, А. Е. Белозерцев, А. Е. Спиридонова, А. А. Тесля // Патент на полезную модель RU 191814, 2018.
10. Михайлов, А. А. Игровой тренажер для дрессировки служебных собак / А. А. Михайлов, А. С. Соловаров, Ю. Ю. Ходоско // Патент на полезную модель RU 235623 U1, 11.07.2025. Заявка от 24.12.2024.

Контактная информация:

Дубровский Александр Владимирович – General-1962@mail.ru SPIN-code: 2731-4964

Михайлов Алексей Альбертович – Albertg1983@yandex.ru SPIN-code: 5156-7474

References

1. Mikhailov, A. A. Trainers used in the educational environment for training dog handlers and service dogs / A. A. Mikhailov // In the collection: Actual Problems of Dog Breeding in Law Enforcement Agencies, Perm. – 2023. – Pp. 78–84.
2. Mikhailov, A. A. Use of Trainers in the Process of Professional Training of Cadet Dog Trainers in the Training of Service Dogs / A. A. Mikhailov // In the collection: Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2025. – № 2 (18). – Pp. 171–180.
3. Mikhailov, A. A. The Odorological trigger simulator for training service dogs / A. A. Mikhailov, V. S. Dorofeev, S. S. Zyкова, O. B. Sukhanov, V. N. Khodak, S. G. Bogdanov, A. V. Tregubov, O. A. Druzhinina // Utility model patent RU 208038 U1, 11/30/2021. Application dated 07.06.2021.
4. Mikhailov, A. A., and Tregubov, A. V. Recommendations for Using the Odorological Trigger Trainer in Training Mine-Detection Dogs / A. A. Mikhailov and A. V. Tregubov // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard. – 2022. – No. 4 (8). – Pp. 103–109.
5. Mikhailov, A. A. Trainer for Training Search Dogs / A. A. Mikhailov, V. S. Dorofeev, A. V. Tregubov, N. S. Filatyev, M. S. Barabash // Patent for a Utility Model RU 225550 U1, 24.04.2024. Application dated 17.07.2023.
6. Mikhailov, A. A., Smirnov, A. S. Recommendations for the use of training facilities for the training of mine-detection dogs / A. A. Mikhailov, A. S. Smirnov // In the collection of the Perm Military Institute of the National Guard Troops: Prospects for the Development of Science and Technology. Collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference. Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation. Perm, 2021. – Pp. 170–177.
7. Gritsenko, V. V., et al. Clicker training in the preparation of search dogs. Moscow: Aquarium-print, 2004.
8. Verbov, V. F. Customs business: fundamentals of service cynology / V. F. Verbov, A. A. Teslya, A. E. Belozertsev, N. M. Belokopytov / Rostov-on-Don: Russian Customs Academy, Rostov branch. – 2021. – pp. 97–104.
9. Verbov, V. F. Simulator «Carousel» for training service dogs / V. F. Verbov, A. E. Belozertsev, A. E. Spiridonova, A. A. Teslya // Utility model patent RU 191814, 2018.
10. Mikhailov, A. A. Game simulator for training service dogs / A. A. Mikhailov, A. S. Solovarov, Yu. Yu. Khodosko // Utility model patent RU 235623 U1, 11.07.2025. Application dated 24.12.2024.

Contact information:

Dubrovsky Alexander Vladimirovich – General-1962@mail.ru SPIN-code: 2731-4964

Mikhailov Alexey Albertovich – Albertg1983@yandex.ru SPIN-code: 5156-7474

УДК 355.133.4

<https://elibrary.ru/qnmozp>

qnmozp



КОРРУПЦИЯ – СОЦИАЛЬНЫЙ ФЕНОМЕН КАК ВИД ДЕВИАНТНОГО ПОВЕДЕНИЯ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ

Емельянов О. А.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В статье раскрыты обоснованные негативные проявления девиантного поведения у военнослужащих и содержательная сторона профилактики преступлений коррупционной и корыстной направленности. Актуальность статьи обусловлена необходимостью разрешения противоречий, имеющих место в теории и практике и связанных с нивелированием ценностей и традиций офицерского корпуса в проявлении девиантного поведения.

Ключевые слова: девиантное поведение; воспитательная деятельность; профилактика; коррупция; военнослужащие.

Для цитирования: Емельянов О. А. Коррупция – социальный феномен как вид девиантного поведения военнослужащих // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 81–86.

CORRUPTION AS A SOCIAL PHENOMENON AND A TYPE OF DEVIANT BEHAVIOR

Emelyanov O. A.¹

¹FGCVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The article reveals the justified negative manifestations of deviant behavior among military personnel and the substantive aspects of preventing corruption and self-interested crimes. The relevance of the article lies in the need to resolve the contradictions that exist in theory and practice regarding the values and traditions of the officer corps in the manifestation of deviant behavior.

Key words: deviant behavior; educational activity; prevention; corruption; military servicemen.

Введение

Приоритетной задачей в современных условиях развития общества является поиск новых решений, направленных на разработку эффективных мер профилактики коррупционного поведения граждан. Обусловлено это тем, что проблема коррупции охватила практически все сферы социально-экономической, политической и духовной жизнедеятельности общества.

Изучив современные точки зрения на развитие коррупции, приходим к выводу, что девиантное поведение коррупционной направленности является предметом исследования и имеет специфику особенностей проявления, в этом случае возрастает необходимость широкого изучения, а также выявления и профилактики различных признаков девиации с позиций общей педагогической и психологической теории. Отклоняющееся поведение коррупционного проявления является социальным феноменом, различные его виды, формы и происхождение характеризуется сложными взаимосвязями в зависимости от экономических

и социальных условий. Коррупционные преступления проявляются во всех государственных институтах, в том числе и в силовых структурах.

Основная часть

В настоящее время, в период выполнения войсками задач специальной военной операции, особую актуальность приобретает необходимость в выработке основ антикоррупционного поведения военнослужащих и сотрудников силовых структур Российской Федерации, когда современное общество большое внимание уделяет облику государственного служащего и защитника интересов правового государства.

Воинские подразделения силовых структур являются одной из наиболее закрытых, обособленных формирований государственного аппарата и преступления коррупционной направленности, совершенные военнослужащими, особо вызывает опасность в обществе, что ставит под сомнение соблюдение требований воинской дисциплины и правопорядка в этих подразделениях. В настоящее время сложившаяся обстановка критики общества преступлений коррупционного законодательства, поступающей в социальных сетях интернета новостных контентов и средствах массовой информации, приводит к возрастанию недоверия общества, граждан и социальных групп, тем самым нанося ущерб имиджу, авторитету и репутации силовых структур.

Анализ исторического опыта свидетельствует о том, что состояние воинской дисциплины в Российской армии и меры по её укреплению всегда находились в тесной связи с государственной дисциплиной и законностью. Практика в укреплении воинской дисциплины в силовых структурах позволяет выделить ряд факторов, от которых зависит ее состояние:

- материально-бытовая обустроенность и обеспеченность войск и военнослужащих;
- авторитет командного состава, его практическая деятельность, личная примерность;
- уровень воспитательной работы, использования её различных форм и методов;
- система дисциплинарной практики, привлечение общественности к решению вопросов воинской дисциплины;
- уровень социальной защищенности военнослужащих.

Преступления коррупционной направленности сопутствуют государственным и силовым структурам с древнейших времен, являясь неизменным и нежеланным спутником общества, но основой воинской дисциплины, ее требования к офицерскому и командному составу всегда неизменна. Это находит свое отражение в «Инструкции пехотного полка полковнику», внедренной русским полководцем и военным теоретиком П. А. Румянцевым, в которой автор излагает мысль о том, что уставной порядок и дисциплина для командира «...все от исправности и готовности офицеров зависит, и для того надлежит ему (полковнику) и в том особое искусство употребить и хорошим образом каждого офицера к примерному долгу и исполнению должности к порядочному поведению побуждать» [1].

Древнегреческий ученый-философ Аристотель писал: «Самое главное при всяком государственном строе – это посредством законов и остального распорядка устроить дело так, чтобы должностным лицам невозможно было наживаться». [2].

Предпринимаемые меры юридического, дисциплинарного, а также экономического характера для минимизации и искоренения социального явления преступлений коррупционного характера, особенно важны для любого правового государства.

В настоящее время можно с уверенностью утверждать, что гарантом сохранения боеспособности в сложных условиях при выполнении задач специальной военной операции, повышения боевой готовности в целом, а также укрепления воинской дисциплины, является отношение офицерского корпуса, основанное на традициях и гражданской ответственности перед государством.

Следует отметить, что основными причинами совершения военнослужащими и сотрудниками преступлений коррупционной и корыстной направленности являются:

- неэффективная профилактическая работа по предупреждению правонарушений антикоррупционного законодательства;
- не понимание основ законодательства и последствий совершенных деяний;

- отсутствие профилактических мероприятий;
- личная недисциплинированность и небрежность в соблюдении законов и нормативных правовых актов Российской Федерации;
- низкий уровень управленческого и должностного контроля;
- отсутствие системности в воспитательной работе;
- отсутствие системы педагогической профилактики коррупционного поведения и педагогических условий ее функционирования.

Понятие коррупции можно определить как незаконное использование своего служебного и должностного положения для получения финансовой, имущественной или иной выгоды.

Проведя исследование и анализ девиантного поведения коррупционной направленности, можно выделить его виды: дача и получение взятки, злоупотребление полномочиями, противоправное использование физическим лицом своего должностного положения вопреки законным интересам общества и государства в целях получения выгоды в виде денег, ценностей, имущества или услуг имущественного характера, иных имущественных прав для себя или для третьих лиц либо незаконное предоставление такой выгоды указанному лицу другими физическими лицами.

Особую озабоченность в последнее время вызывают проявления различных негативных явлений девиантного поведения коррупционной направленности в деятельности командования и управленческого звена силовых структур, чему способствуют недостатки в процессуальном законодательстве. Большой резонанс на авторитет силовых структур влияет выявление военными следственными органами Следственного комитета Российской Федерации возбуждение уголовных дел о преступлениях коррупционной направленности, совершенные высшими должностными лицами и командным, начальствующим составом. В связи с этим особое внимание необходимо уделять качественному подбору и изучению кандидатов для назначения на высшие должности. Совершенные преступления коррупционной направленности высшими должностными лицами и командным, начальствующим составом, связаны с теми, кто воспользовавшись положением своих же покровителей оказали им помощь в карьере для продвижения по службе. Здесь необходимо особо выделить такие виды девиантного проявления, как кумовство, блат, покровительство.

Возникает необходимость в принятии правового решения по вышеуказанной проблеме коррупции, где покровительство как один из видов девиантного проявления, по данным анализа проведенного исследования стиля руководства должностных лиц, замешенных в коррупционных скандалах, окружая себя «своими людьми», укомплектовывая ключевые и руководящие должности, способствуют укреплению своего положения и чувства безнаказанности, в том числе при совершении преступлений корыстной и коррупционной направленности. Повышенная общественная безопасность подобных деяний требует принятия дополнительных мер по их пресечению, предупреждению, активизации уголовного преследования совершавших их лиц, а также совершенствования межведомственного взаимодействия на этом направлении.

Выявленные нами противоречия определили проблемное поле исследования, которое заключается в необходимости выявления и обоснования психолого-педагогических условий формирования антикоррупционной компетентности должностных лиц. Необходимо отметить, что девиантное поведение военнослужащих является интегративным единством мотивов, потребностей, личностных качеств, проявляющихся в осознанном нарушении норм, правил и обязанностей военной службы, характеризующимся наличием стремления дезорганизовать нормативно установленные отношения.[3].

Полагаем, что очевидным является поиск новых форм и средств профилактики коррупционного поведения военнослужащих и сотрудников, поскольку следствием сложившейся ситуации может стать снижение профессионализма в войсках.

Следовательно, основными педагогическими условиями успешной профилактики девиантного поведения коррупционной направленности являются: положительная мотивация служения отечеству, личная примерность офицерского состава.

Результаты проведения анализа источниковой базы раскрывают содержательную сторону профилактики преступлений коррупционной и корыстной направленности военнослужащих, где в современной педагогической науке необходим опыт профилактических методов и средств, основой которой для решения проблемы необходимо само понимание коррупции, ее образование и сущность проявления девиантных проявлений в поведении, требующее более пристального внимания как со стороны научных коллективов, так и отдельных исследователей.

Необходимо выделить основу в нашем исследовании понятия девиантное поведение корыстной и коррупционной направленности военнослужащих, приводящее к дезорганизации и негативному отношению со стороны общества, социальной опасности, обезличивания ценностей офицерского корпуса.

Заключение

Решение проблемы нашего исследования во многом зависит от уровня педагогической культуры, компетентности офицерского состава, использования научно обоснованных подходов к решению проблемы профилактики девиантного поведения коррупционной направленности. Отмечая, что любая профилактическая работа является частью программы, в которой прописаны методы, формы, средства для достижения результата, с целью которой необходим анализ проблемы воспитания и педагогической профилактики преступлений, связанных с коррупцией в силовых структурах. Эти обстоятельства и определили, что необходим эффективный алгоритм педагогических и психологических рекомендаций, разработанных учеными научно-теоретических положений в форме, рациональной для их использования в практической работе органов военного управления, соответствующих должностных лиц, дающих возможность для решения проблемы коррупции и принятию решения. Процесс предупреждения и преодоления девиантного поведения военнослужащих коррупционной направленности необходимо рассматривать, как актуальную проблему военного строительства. Укрепление воинской дисциплины и правопорядка становится важнейшей и стратегической задачей современного государства. Ее решение требует комплексного применения правовых, административных и воспитательных мер, использования не только традиционных, но и новых методов, форм и средств воинского воспитания [4].

Основой воспитания по профилактике девиаций коррупционной и корыстной направленности необходимо заложить в расширении знаний будущих офицеров по истории Отечества, традиций офицерского корпуса, по формированию волевых и моральных качеств, способных осуществлять воспитание подчиненных, проводя профилактику девиантных проявлений среди личного состава на личном примере [5].

Таким образом, роль воинской дисциплины в повышении боеготовности силовых структур Российской Федерации в современных условиях неизмеримо возрастает. Негативные проявления девиантного поведения у военнослужащих и профилактика преступлений коррупционной и корыстной направленности весьма необходима. Главным направлением работы по укреплению воинской дисциплины является забота государства о решении всего комплекса социальных проблем военнослужащих и сотрудников силовых структур.

Библиографический список

1. Емельянов, О. А. Педагогическая профилактика девиантного поведения военнослужащих: специальность 13.00.01. «Общая педагогика, история педагогики и образования»: диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук / Емельянов Олег Анатольевич; Челябинский государственный педагогический университет – Челябинск, 2016. – 260 с.
2. Емельянов, О. А. Девиантное поведение военнослужащих как предмет педагогической профилактики / О. А. Емельянов // International research journal. 2016. – № 2 (44). Ч. 4. – С. 22–25.

3. Лымарев, В. Н. Структура профессиональной мотивации военнослужащих Росгвардии / В. Н. Лымарев // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. – 2020. – № 11 (189). – Р. 317–321. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2020.11.p.317–321.

4. Новиков, И. Н. Личностно-деятельностный подход в воспитании военнослужащих-контрактников / И. Н. Новиков // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 1 (13). – С. 51–54.

5. Уткин, В. Е. Готовность будущих офицеров к патриотическому воспитанию как показатель компетентности командиров-воспитателей / В. Е. Уткин // Обучение и воспитание на пороге XXI века. Сборник научных статей. – Новосибирск: Минобрнауки РФ, 2000. – С. 123–131.

Контактная информация:

Емельянов Олег Анатольевич – oleg.emelyanov.75@mail.ru

References

1. Emelyanov, O. A. Pedagogical Prevention of Deviant Behavior in Military Personnel: Speciality 13.00.01. General Pedagogy, History of Pedagogy and Education: Dissertation for the Degree of Candidate of Pedagogical Sciences / Emelyanov Oleg Anatolyevich; Chelyabinsk State Pedagogical University – Chelyabinsk, 2016. – 260 p.

2. Emelyanov, O. A. Deviant behavior of military personnel as a subject of pedagogical prevention / O. A. Emelyanov // International research journal. 2016. – No. 2 (44). Part 4. – Pp. 22–25.

3. Lymarev, V. N. Structure of professional motivation of servicemen of the Russian Guard / V. N. Lymarev // Scientific notes of the University. P. F. Lesgaft. – 2020. – № 11 (189). – P. 317–321. – DOI 10.34835/issn.2308-1961.2020.11.p.317–321.

4. Novikov, I. N. Personal and activity approach in the education of contract servicemen / I. N. Novikov // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2024. – № 1 (13). – P. 51–54.

5. Utkin, V. E. Readiness of future officers for patriotic education as an indicator of the competence of commanders-educators / V. E. Utkin // Training and education on the threshold of the XXI century. Collection of scientific articles. – Novosibirsk: Ministry of Education of the Russian Federation, 2000. – P. 123–131.

Contact information:

Emelyanov Oleg Anatolyevich – oleg.emelyanov.75@mail.ru

УДК 37.013

<https://elibrary.ru/rpkjqa>

rpkjqa



УСЛОВИЯ ПОВЫШЕНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Емцев В. А.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь

В данной научной работе рассматривается подготовка будущих офицеров войск национальной гвардии как сложный и многоаспектный процесс, который включает в себя психологическое, профессиональное и физическое совершенствование. Эффективность профессиональной деятельности обусловлена сформированностью вышеперечисленных компетенций, необходимых для выполнения задач в условиях высокой ответственности и возможности риска. Приведены ключевые условия влияющие на уровень готовности курсантов к профессиональной деятельности, а также методы ее повышения, которые требуют многогранного комплексного подхода, включающего усовершенствование образовательного процесса, усиленную психологическую и физическую подготовку, развитие правовой грамотности и лидерских качеств. Внедрение современных методик обучения и практических тренингов позволит будущим выпускникам военных вузов быть максимально подготовленными к выполнению служебных задач, обеспечивая безопасность и правопорядок в стране.

Ключевые слова: готовность; деятельность; условия; развитие; совершенствование.

Для цитирования: Емцев В. А. Условия повышения готовности будущих офицеров национальной гвардии к профессиональной деятельности // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 87–92.

CONDITIONS FOR IMPROVING THE READINESS OF FUTURE NATIONAL GUARD OFFICERS FOR PROFESSIONAL ACTIVITIES

Yemtsev V. A.¹

¹Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

This research paper examines the training of future officers of the National Guard as a complex and multifaceted process that includes psychological, professional, and physical improvement. The effectiveness of professional activity is determined by the development of the above-mentioned competencies, which are necessary for performing tasks under conditions of high responsibility and potential risk. The paper presents key factors that influence the level of readiness of cadets for professional activity, as well as methods for improving this readiness, which require a multifaceted and comprehensive approach that includes improving the educational process, enhancing psychological and physical training, and developing legal literacy and leadership skills. The introduction of modern teaching methods and practical training will allow future graduates of military universities to be as prepared as possible to perform their official duties, ensuring security and law and order in the country.

Keywords: readiness; activity; conditions; development; improvement.

Введение

Перед системой профессиональной подготовки военнослужащих войск национальной гвардии стоит задача по качественной подготовке будущих офицеров, способных обеспечить государственную безопасность, т. е. мобилизовать все имеющиеся внутренние резервы личности по оперативному разрешению возникающих экстремальных задач. Эти задачи направлены на укрепление обороноспособности государства, обеспечение его внутреннего единства и политической стабильности, что указано в Стратегии национальной безопасности Российской Федерации. Спецификой подготовки данной категории обучающихся является способность к разрешению внутренних и внешних угроз, а также готовность (психологическая, физическая, нормативно-правовая, морально-нравственная, медицинская) к профессиональным действиям в экстремальных условиях, особенно в ситуации проведения специальной военной операции.

Основная часть

Охарактеризуем теоретические основы профессиональной готовности офицеров войск национальной гвардии (далее – ВНГ). Профессиональная готовность офицера – это совокупность знаний, умений, навыков и личностных качеств, позволяющих ему эффективно выполнять служебные обязанности. Она включает в себя ряд факторов, таких как: психологическую готовность (стрессоустойчивость, лидерские качества, способность к быстрой адаптации в различных ситуациях), физическую подготовку (выносливость, боевые навыки, владение оружием), профессиональную, профессионально-правовую грамотность (знание законодательства, уставов, правовых норм), коммуникативную компетентность (умение взаимодействовать с личным составом и гражданами).

Отдельно представим характеристику понятия профессиональной готовности офицеров войск национальной гвардии. Основные характеристики их профессиональной готовности:

- комплексность: включает в себя когнитивные, психофизические и социально-нравственные компоненты;
- динамичность: развивается и изменяется в зависимости от условий службы, опыта и новых требований;
- структурированность: состоит из целого ряда взаимосвязанных элементов, обеспечивающих целостное развитие офицера.

Профессиональная готовность будущих офицеров войск национальной гвардии включает в себя несколько ключевых компонентов:

1. Когнитивный компонент (знания и умения), офицер должен обладать:
 - теоретическими знаниями в области военного дела, тактики, права и психологии;
 - практическими навыками управления личным составом, планирования операций, ведения переговоров.
2. Психологический компонент. Психологическая устойчивость – одна из важнейших характеристик офицера. Она включает:
 - стрессоустойчивость и способность к принятию решений в экстремальных ситуациях;
 - лидерские качества и умение манипулировать подчинёнными;
 - эмоциональный интеллект, необходимый для взаимодействия с сослуживцами и гражданским населением.
3. Не маловажный фактор играет физическая готовность. Будущий офицер должен обладать:
 - высокой физической выносливостью, необходимой для выполнения боевых задач;
 - владением рукопашным боем, стрелковым оружием, тактическими приемами;
 - навыками оказания первой медицинской помощи в полевых условиях.
4. Мотивационно-ценностный компонент берет начало и формируется через:
 - осознание миссии и значимости службы в войсках национальной гвардии;
 - развитие гражданско-патриотического сознания;
 - стремление к профессиональному самосовершенствованию.

Факторы, влияющие на формирование профессиональной готовности:

1. Образовательные факторы:

- качество военной подготовки в учебных заведениях;
- доступ к современным методикам обучения (симуляции, тактические тренажеры, интерактивные кейсы).

2. Психолого-педагогические факторы:

- поддержка курсантов в период адаптации к военной среде;
- методы развития стрессоустойчивости и самоконтроля.

3. Организационно-управленческие факторы:

- четкая структура учебного процесса, включающая теорию и практику;
- наставничество со стороны опытных офицеров [1].

4. Социальные и культурные факторы:

- влияние военной среды и традиций;
- образцы поведения старших офицеров и их роль в формировании

профессионального сознания курсантов.

Готовность к службе формируется в процессе обучения в военных вузах и проходит несколько этапов: начальная адаптация, базовая подготовка, углубленная профессионализация и закрепление навыков на практике. Однако немаловажную роль играют условия по повышению готовности будущих офицеров войск национальной гвардии к профессиональным действиям. К ним мы относим:

– совершенствование образовательного процесса. Качественное военное образование является основой профессиональной подготовки офицеров. Для повышения его эффективности необходимо: развитие модульных и интерактивных программ обучения, позволяющих моделировать реальную служебную деятельность; внедрение кейсовых методов и ситуационного анализа для тренировки принятия решений в сложных условиях; использование симуляционных технологий (виртуальные полигоны, тактические тренажеры);

– усиленная психологическая подготовка: психологическая устойчивость – один из ключевых факторов успешной службы офицера. Для ее развития необходимо: внедрение психотренингов и стресс-тестов в образовательный процесс; обучение методам самоконтроля и регуляции эмоций; создание программ адаптации первокурсников к специфике военной службы;

– физическая и тактическая подготовка. Служба в войсках национальной гвардии требует высокой физической выносливости и готовности к экстремальным условиям. Улучшить подготовку можно за счет: регулярных интенсивных тренировок по боевой подготовке; внедрения специальных курсов по рукопашному бою и тактике действий в городских условиях; практических занятий в полевых условиях, максимально приближенных к реальным боевым задачам;

– формирование правовой и этической ответственности. Офицер войск национальной гвардии должен не только исполнять приказы, но и действовать в строгом соответствии с законом. Для этого необходимы:

1. Детальное изучение правовых аспектов службы (конституционные нормы, международные соглашения, права человека).

2. Разбор реальных юридических кейсов, с которыми офицеры сталкиваются на службе.

3. Формирование нравственных ценностей и этических принципов, способствующих правомерному исполнению обязанностей.

– развитие лидерских качеств и командного взаимодействия. Будущий офицер должен уметь эффективно управлять личным составом, мотивировать подчинённых и принимать решения в стрессовых ситуациях.

По нашему мнению, развитие лидерства возможно через:

1) введение курсов по управлению персоналом в различных ситуациях и психологии лидерства;

2) обучение тактике управления в условиях кризиса;

3) регулярные командные тренировки и ролевые игры, моделирующие реальные ситуации, в особенности отработка ситуаций, складывающихся в зоне специальной военной операции.

Практическая реализация условий подготовки. Для эффективного внедрения описанных условий необходимы:

- корректировка учебных программ с учетом современных требований к службе в войсках национальной гвардии;

- тесное сотрудничество военных вузов с действующими подразделениями ВНГ для качественной организации и проведения стажировки курсантов;

- использование современных цифровых технологий (VR- и AR-тренажеры, тактические симуляторы);

- поэтапная система оценивания уровня готовности курсантов через систему тестирования, практических заданий и моделирования реальных ситуаций.

Рассмотрим подробнее основные аспекты нестандартных ситуаций.

К нестандартным ситуациям, с которыми могут столкнуться офицеры войск национальной гвардии относятся:

- антитеррористические операции (захват заложников, обнаружение и нейтрализация террористов);

- массовые беспорядки (разгон незаконных митингов, противостояние организованным группировкам);

- кризисные переговоры (контакт с преступниками, лидерами протестов, переговоры с заложниками);

- чрезвычайные ситуации (эвакуация населения, помощь при природных катастрофах);

- информационные и киберугрозы (дезинформация, провокации, кибератаки).

Каждая из этих ситуаций требует специальной подготовки, тактической грамотности и способности к быстрому анализу ситуации.

Переходим к рассмотрению методики подготовки офицеров к нестандартным ситуациям [2].

1. Психологическая подготовка и развитие устойчивости в нестандартных ситуациях. Умение сохранять хладнокровие и принимать решения под давлением. Для этого в учебный процесс необходимо включить:

- стресс-тренинги – это имитация экстремальных условий (например, работа в задымленном помещении, задержание преступника в толпе, выполнение работы под постоянным воздействием беспилотных летательных аппаратов противника);

- эмоционально-волевая подготовка – это упражнения на концентрацию внимания, быстрое переключение между задачами;

- методы психической регуляции заключаются в дыхательной технике, когнитивных стратегиях управления стрессом.

2. Тактическая и оперативная подготовка. Будущие офицеры осваивают:

- технику управления подразделением в условиях хаоса и неопределённости;

- тактику работы в городской среде: блокирование зданий, зачистка помещений, действия в толпе;

- организацию взаимодействия между подразделениями и экстренными службами.

3. Обучение кризисным переговорам. В нестандартных ситуациях важно умение договариваться, снижать напряжённость и находить компромиссы. Для этого проводятся:

- ролевые игры и симуляции переговоров: взаимодействие с агрессивными группами, психологически нестабильными личностями;

- методы манипуляции и противодействия психологическому давлению;

- анализ успешных и неудачных переговорных кейсов (разбор реальных ситуаций из мировой практики с упором на СВО) [3].

4. Использование цифровых технологий и моделирование ситуаций. В современной подготовке активно применяются:

- виртуальные тренажеры – позволяют отрабатывать действия в моделируемых условиях (например, разгон толпы, освобождение заложников);
- тактические симуляции – компьютерные программы для анализа оперативной обстановки.

5. Правовая и этическая подготовка. Офицер должен действовать в рамках закона, даже в самых сложных условиях. Важные аспекты обучения:

- разбор правомерных нюансов применения силы;
- изучение международных норм по правам человека;
- оценка последствий действий силовых структур в кризисных ситуациях [4].

Практическое внедрение подготовки в учебный процесс. Для эффективного формирования готовности к нестандартным ситуациям рекомендуется:

1. Постоянно проводить тактико-специальные учения с моделированием реальных угроз.
2. Обучение на базе реального опыта с привлечением экспертов, разбор реальных случаев.
3. Интеграция элементов кибербезопасности в процессе тренировок по противодействию информационным атакам.
4. Совместные тренировки с другими службами, взаимодействие с МВД, МЧС, ФСБ.

Заключение

В заключение хотелось бы отметить, что повышение готовности будущих офицеров войск национальной гвардии требует многогранного комплексного подхода, включающего усовершенствование образовательного процесса, усиленную психологическую и физическую подготовку, развитие правовой грамотности и лидерских качеств. Внедрение современных методик обучения и практических тренингов позволит будущим выпускникам военных вузов быть максимально подготовленными к выполнению служебных задач, обеспечивая безопасность и правопорядок в стране [5].

Библиографический список

1. Большакова, И. В. Педагогические условия формирования профессионального долга будущих офицеров / И. В. Большакова // Государственная служба. – 2014. – № 1(87). – С. 59–61. – EDN SCLDVT.
2. Емцев, В. А. Специфика формирования ценностного отношения к профессии будущих офицеров / В. А. Емцев, Н. С. Александрова // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 84-2. – С. 133–135. – EDN RCUHTE.
3. Емцев, В. А. Моделирование процесса формирования готовности к профессиональным действиям будущих офицеров войск национальной гвардии / В. А. Емцев // Современная наука и образование: выбор будущего: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Чебоксары, 14 ноября 2024 года. – Чебоксары: Центр научного сотрудничества «Интерактив плюс», 2024. – С. 114–116. – EDN NACSGK.
4. Емцев, В. А. Правовые аспекты формирования ценностного отношения к применению оружия военнослужащими войск национальной гвардии / В. А. Емцев, С. А. Днепров // Успехи современной науки. – 2017. – Т. 6, № 1. – С. 101–104. – EDN XXERQL.
5. Костарев, С. В. Развитие педагогико-технологического обеспечения профессиональной подготовки будущих офицеров в военно-техническом вузе / С. В. Костарев // Человек и образование. – 2015. – № 3 (44). – С. 62–68. – EDN VEIVYV.

Контактная информация:

Емцев Владимир Александрович – Emochka25@mail.ru SPIN-code: 4490-9565

References

1. Bolshakova, I. V. Pedagogical Conditions for the Formation of the Professional Duty of Future Officers / I. V. Bolshakova // State Service. – 2014. – No. 1(87). – Pp. 59–61. – EDN SCLDVT.
2. Emtsev, V. A. The Specificity of the Formation of the Value Attitude to the Profession of Future Officers / V. A. Emtsev, N. S. Aleksandrova // Problems of Modern Pedagogical Education. – 2024. – No. 84–2. – Pp. 133–135. – EDN RCUHTE.
3. Emtsev, V. A. Modeling the Process of Forming the Readiness for Professional Actions of Future Officers of the National Guard Troops / V. A. Emtsev // Modern Science and Education: Choosing the Future: Materials of the II All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation, Cheboksary, November 14, 2024. – Cheboksary: Center for Scientific Cooperation «Interactive Plus», 2024. – Pp. 114–116. – EDN NACSGK.
4. Emtsev, V. A. Legal Aspects of Forming a Value-Based Attitude to the Use of Weapons by National Guard Troops / V. A. Emtsev, S. A. Dneprov // Advances in Modern Science. – 2017. – Vol. 6, No. 1. – Pp. 101–104. – EDN XXERQL.
5. Kostarev, S. V. Development of Pedagogical and Technological Support for the Professional Training of Future Officers at a Military Technical University / S. V. Kostarev // Man and Education. – 2015. – No. 3(44). – Pp. 62–68. – EDN VEIVYV.

Contact information:

Yemtsev Vladimir Aleksandrovich – Emochka25@mail.ru SPIN-code: 4490-9565

УДК 378.1

<https://elibrary.ru/slperl>

slperl



НАПРАВЛЕНИЯ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Костырев А. А.¹, Горьков П. А.²

¹Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург.

²Вольский военный институт материального обеспечения, г. Санкт-Петербург.

В статье раскрыты противоречия в теории и практике функционирования системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения. Предложены перспективные направления её совершенствования, направленные на создание устойчивой, высокотехнологичной и практико-ориентированной системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения, способных обеспечить боевую готовность и эффективное функционирование Вооружённых Сил Российской Федерации в любых условиях.

Ключевые слова: система военного образования; материально-техническое обеспечение; военные образовательные организации; военно-профессиональная подготовка; система подготовки специалистов.

Для цитирования: Костырев А. А., Горьков П. А. Направления совершенствования системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 93–101.

DIRECTIONS FOR IMPROVING THE TRAINING SYSTEM FOR LOGISTICS SPECIALISTS

Kostyrev A. A.¹, Gorkov P. A.²

¹Military academy of logistics named after general of the Army A. V. Khrulev, St. Petersburg.

²Volsky Military Institute of Material Support, St. Petersburg.

The article reveals contradictions in the theory and practice of the logistics training system and suggests promising areas for its improvement aimed at creating a sustainable, high-tech and practice-oriented training system for ITO specialists capable of ensuring combat readiness and effective functioning of the Armed Forces of the Russian Federation in any conditions.

Keywords: military education system; logistical support; military educational organizations; military professional training; the training system of specialists.

Введение

Система военного образования в Российской Федерации ориентирована на последовательное становление военных специалистов как профессионалов. На каждом этапе этого процесса приобретаются новые знания, совершенствуются профессиональные качества. Именно последовательность и непрерывность в подготовке военных специалистов является основой всей системы военного образования.

Проводимое реформирование Вооружённых Сил направлено на решение стоящей перед государством задачи создания мощной современной армии, способной эффективно

решать задачи в интересах национальной безопасности страны. Одновременно с развитием Вооружённых Сил необходимо формировать соответствующую им систему подготовки военных кадров, отвечающую новой структуре и новым задачам, а также вывести военное образование на более высокий и качественно новый уровень, обеспечивающий радикальное повышение профессионализма и общей культуры военных кадров, поскольку от профессиональной подготовленности офицеров, их преданности Отечеству и способности выполнять свои профессиональные обязанности в значительной степени зависят боевая готовность и боеспособность войск, а также качество их всестороннего обеспечения.

В рамках процесса реформирования Вооружённых Сил непрерывно осуществляются преобразования и в системе военного образования, направленные на повышение эффективности всех ключевых структурных элементов образовательной среды [3]. Иными словами, эта система должна быть достаточно адаптивной, чтобы соответствовать потребностям и задачам современной военной организации, а также возможным угрозам безопасности государства в будущем. Она должна обеспечивать гарантированное и устойчивое комплектование войск (сил) специалистами, обладающими высокими профессиональными и морально-психологическими качествами.

В этом контексте стоит вспомнить слова известного российского теоретика и практика военного дела Михаила Ивановича Драгомирова: «Главная сила армии – человек, а первоочередной задачей обучения и воспитания является подготовка его для боя».

Основная часть

В настоящее время для поддержания боевой готовности и боеспособности войск (сил) создана сложная система материально-технического обеспечения (далее – МТО), поэтому проблеме повышения качества подготовки органов военного управления, соединений, частей, подразделений материально-технического обеспечения, отводится особая роль. Одним из основных условий её решения является наличие устойчиво функционирующей системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации.

Современный опыт специальной военной операции подтверждает, что в вопросах материально-технического обеспечения войск роль офицеров остаётся решающей, а от качества их подготовки зависит успех боевых действий и операций.

Анализ опыта выполнения специальных обязанностей на воинских должностях в органах военного управления, группировках войск (сил), принимающих участие в специальной военной операции, и отзывов из войск на выпускников [7] показал, что для качественного выполнения стоящих перед ними задач необходимы качественно новые профессиональные компетенции, а в подготовке офицеров МТО необходимо решить целый ряд возникающих новых проблемных вопросов.

Результаты проведённых исследований [11] позволяют утверждать, что в системе подготовки офицеров материально-технического обеспечения существует ряд противоречий, основными из которых являются:

- противоречия в области структуры, состава и функционирования военных образовательных организаций высшего образования Министерства обороны РФ;
- противоречия в области разработки и реализации основных профессиональных образовательных программ;
- противоречия в области модернизации учебно-материальной базы военных образовательных организаций (рисунок 1).



Рисунок 1 – Комплекс противоречий системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения

Эти противоречия могут приводить к снижению требуемого качества подготовки специалистов. Поэтому, определяя направления развития системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения, необходимо ориентироваться на среднесрочную и долгосрочную перспективы развития Вооружённых Сил Российской Федерации и потребность в обеспечении их квалифицированными специалистами, которые будут определять будущее национальной безопасности. Эта работа должна вестись по следующим направлениям, от которых зависит уровень и качество подготовки офицеров, а именно:

- приведение к рациональному виду системы военного образования, оптимизация количества и структуры военных образовательных организаций;
- совершенствование нормативно-методической базы, повышение взаимодействия между заказчиками подготовки кадров и военными образовательными организациями;
- обеспечение гибкости образовательных программ в соответствии с современными требованиями к военному специалисту;
- совершенствование учебного процесса, внедрение современных технологий обучения.

В настоящее время в систему военного образования входят военные образовательные организации девяти видов: военный учебно-научный центр (далее – ВУНЦ), филиал ВУНЦ, военный институт ВУНЦ, военная академия, филиал военной академии, институт военной академии, военный университет, военный институт, военное училище – без чёткого разделения функций по реализации основных профессиональных образовательных программ различного уровня [2].

Для разрешения противоречий в области структуры, состава и функционирования военных образовательных организаций Министерства обороны Российской Федерации (далее – ВОО) необходимо упорядочить (ранжировать по разрядному принципу) систему военных образовательных организаций в зависимости от перечня и объёма возложенных на них функций, уровня реализуемых основных профессиональных образовательных программ, направлений подготовки и количества обучающихся. Это позволит объективно дифференцировать военные образовательные организации в соответствии с масштабом и спецификой их функциональной нагрузки, что создаст основу для более качественной реализации имеющегося научно-технического потенциала, ресурсного обеспечения и подготовки военных специалистов соответствующего уровня. В перспективе такая систематизация повысит управляемость системой военного образования, обеспечит сбалансированное развитие ВОО и позволит более рационально и качественно готовить военных специалистов.

Адаптация структуры и состава ВОО к их функционированию в условиях стремительного развития электронной информационной образовательной среды (далее – ЭИОС), внедрения технологий искусственного интеллекта (далее – ИИ) и других инновационных направлений деятельности, необходима для повышения их устойчивости и эффективности в новых технологических реалиях. Внедрение ИИ и развитие ЭИОС требуют переосмысления организационных, кадровых и материально-технических аспектов

функционирования вузов, что должно обеспечить адаптивность образовательных программ, ускорить модификацию содержания подготовки и повысить уровень сформированности профессиональных компетенций в соответствии с перспективными требованиями военной службы (рисунок 2).



Рисунок 2 – Проведение занятий с использованием технологий виртуальной реальности

Показательны результаты исследования, проведённого в рамках анализа эффективности адаптивных интеллектуальных систем поддержки обучения (далее – АИСПО) в российских вузах. В выборке из 15 университетов за период с 2018 по 2023 год было выявлено, что использование АИСПО, основанных на алгоритмах ИИ, обеспечило значительное повышение качества образовательного процесса. В частности, у студентов, использовавших системы с адаптивной подачей материалов и интеллектуальной обратной связью, на 15–20 % улучшились показатели академической успеваемости, а у преподавателей сократилось время на формирование индивидуальных траекторий [1]. Это подтверждает, что интеграция интеллектуальных платформ в образовательную деятельность не только оптимизирует учебный процесс, но и способствует более качественному формированию профессиональных компетенций.

Приведение в соответствие штатно-должностных категорий и тарифных разрядов руководящего состава и научно-педагогических работников в зависимости от статуса военной образовательной организации и различных по содержанию должностных обязанностей и функций, которые они выполняют, позволит устранить несоответствие между объёмом ответственности и уровнем материального и карьерного стимулирования. Это будет способствовать повышению мотивации руководящего и научно-педагогического состава, усилению персональной ответственности и привлечению квалифицированных специалистов в сферу военного образования, а также проведению более эффективной кадровой политики. Все это значительно повысит научный потенциал системы военного образования [9].

Разрешение противоречий в области разработки и реализации основных профессиональных образовательных программ возможно путём разработки и внедрения новых перспективных гибридных моделей обучения, которые комбинируют традиционные методы с инновационными технологическими решениями (например, с виртуальной или

дополненной реальностью для тренировки в условиях, максимально приближенных к боевым). Такие модели позволяют имитировать сложные боевые условия без риска для жизни, обеспечивая глубокое усвоение знаний и отработку практических навыков в интерактивной среде [6]. В перспективе это приведёт к сокращению сроков подготовки, повышению уровня обученности и оперативной готовности выпускников к выполнению задач в реальных условиях.

Установление единой целевой политики реализации образовательных программ различного уровня в условиях целостности учебно-воспитательного процесса и преемственности образовательных программ, включающей тематическое и хронологическое их согласование (среднее профессиональное образование–специалитет–магистратура), позволит устранить дублирование учебного материала на различных уровнях подготовки, оптимизировать учебную нагрузку и выстроить сквозную траекторию профессионального становления. Это создаст устойчивую основу для формирования высококвалифицированных военных специалистов, способных адаптироваться к растущим требованиям военной службы и непрерывному обучению.

Следует подчеркнуть, что в условиях современного военного образования необходимо усилить роль заказчиков подготовки военных кадров при формировании квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке выпускников, необходимых для разработки и реализации основных профессиональных образовательных программ, основанных на актуальном функциональном содержании должностных обязанностей военных специалистов [10]. Центральные органы военного управления играют ключевую роль в реализации федеральных государственных образовательных стандартов нового поколения, обеспечивая практико-ориентированную направленность образовательного процесса. В контексте перехода на эти образовательные стандарты их функция формирования требований к военному специалисту приобретает первостепенное значение, поскольку она является фундаментальным условием для формирования компетентностной модели выпускника военной образовательной организации. Только заказчик подготовки военных кадров при формировании квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке может максимально полно увязать направленность образовательных программ с реальными функциональными обязанностями военных специалистов, а военная образовательная организация наполнить содержание необходимыми знаниями. Это обеспечит актуальность и прикладной характер подготовки, повысит соответствие выпускников современным требованиям.

Как показывает практика образовательной деятельности [8], в настоящее время бюджет учебного времени, выделяемый на военно-профессиональные и военно-специальные дисциплины, формирующие именно военного специалиста, составляет не более 20 % от общего объёма образовательной программы специалитета (рисунок 3).

Поскольку военно-профессиональная деятельность определяет приоритетное направление дальнейшей службы военного специалиста, выделенного учебного времени явно недостаточно для формирования устойчивых практических навыков и глубокого освоения профильных дисциплин. Разработка образовательных программ с большей вариативностью, предоставление военным образовательным организациям возможности более широкого самостоятельного перераспределения бюджета учебного времени для формирования необходимых военно-профессиональных компетенций усилит адаптивность системы подготовки к специфике различных военных специальностей и задачам военно-профессиональной деятельности. Предоставление военным образовательным организациям такой автономии позволит более точно формировать необходимые компетенции, концентрируясь на приоритетных задачах профессиональной деятельности выпускника. В перспективе необходим переход на специальные (военные) федеральные государственные образовательные стандарты, ориентированные на подготовку военных специалистов. Это позволит не только эффективно адаптировать основные профессиональные образовательные программы к специфическим требованиям военной службы, но и обеспечить более высокий

уровень профессиональной компетентности выпускников, что в свою очередь, повысит эффективность решения ими задач служебной деятельности.



Рисунок 3 — Структура основной профессиональной образовательной программы специалитета 56.05.01 «Тыловое обеспечение»

Для решения некоторых вопросов повышения качества подготовки военных специалистов необходимо актуализировать содержание основных профессиональных образовательных программ, усилить их межвидовую и практическую направленность, отражающую развитие современных форм применения войск (сил) и способов ведения вооружённой борьбы, а также технологическую сложность принимаемых на вооружение в войска образцов вооружения, военной и специальной техники, что позволит обеспечить единое понятийное и содержательное пространство военного образования, учитывающее межвидовую специфику и современные вызовы. Усиление практической направленности образовательных программ, увеличение доли полевых, особенно ночных, выходов и занятий обеспечит более полное соответствие подготовки специалистов современным реалиям боевого применения войск (сил) и их всестороннего обеспечения, повысит готовность выпускников к службе в условиях высокой технологической насыщенности и быстро меняющейся тактики вооружённой борьбы.

Кроме того, необходимо развивать профессиональные компетенции, которые могут быть применены не только в условиях традиционной войны, но и в гибридных конфликтах, информационных войнах, борьбе с терроризмом и другими актуальными угрозами безопасности государства. Эти компетенции будут выходить за пределы традиционной тактики боевого применения, требуя междисциплинарного подхода к подготовке, интегрирующего военную теорию, кибербезопасность, психологию и аналитику. Такой синергетический подход обеспечит формирование универсальных специалистов, обладающих разноплановыми профессиональными компетенциями и способных эффективно функционировать в условиях динамично изменяющейся оперативно-тактической обстановки.

Важным аспектом улучшения качества подготовки является модернизация учебно-материальной базы военных образовательных организаций [4]. Для достижения этой цели предлагается реализовать концептуальные основы совершенствования учебно-материальной базы, такие как типовые модули специализированных аудиторий, классов для практических

и групповых занятий, учебно-тренировочных комплексов и других аналогичных объектов. Их реализация создаст единую функциональную инфраструктуру для эффективной реализации учебного процесса.

Также следует внедрить практику первоочередного обеспечения военных образовательных организаций перспективными образцами вооружения, военной и специальной техники в целях их изучения и подготовки специалистов для её качественной эксплуатации. Такой подход обеспечит более глубокое изучение особенностей её боевого применения, снизит время адаптации военных специалистов в войсках и повысит их боеготовность.

Не менее значимым является повышение роли интерактивных, сетевых и дистанционных образовательных технологий, включая использование технологий искусственного интеллекта, при одновременном увеличении обеспеченности современной компьютерной техникой, техническими средствами обучения и программными продуктами

Это создаст техническую основу для внедрения инновационных методов обучения, обеспечивая гибкость и адаптивность подготовки военных специалистов, повысит качество формирования компетенций и ускорит обновление учебно-методических материалов. Кроме того, интеграция современных информационных технологий в образовательный процесс позволит значительно расширить возможности педагогического состава. Преподаватели получают доступ к новым инструментам организации учебного процесса, включая интерактивные платформы, симуляторы и виртуальные среды, что повысит эффективность их профессиональной деятельности и поспособствует повышению качества подготовки военных кадров.

Успешное решение задач по реформированию системы подготовки специалистов МТО возможно лишь при системном подходе, объединяющем нормативно-правовое регулирование, научно-методическое сопровождение, материально-техническое обеспечение и актуальное обновление содержания образования [5].

Заключение

В заключение можно сказать, что подготовка специалистов материально-технического обеспечения – одна из важных составляющих кадрового обеспечения ВС РФ и обороноспособности государства. От качества их профессиональной подготовки зависит эффективность функционирования всей системы материально-технического обеспечения и Вооружённых Сил в целом.

Развитие системы подготовки специалистов МТО невозможно без чёткого определения целевой политики, усиления роли заказчиков подготовки военных кадров, увеличения практической направленности подготовки и внедрения современных методов обучения. Итогом должно стать формирование устойчивой, высокотехнологичной и практико-ориентированной системы подготовки военных кадров, способной обеспечить боевую готовность и эффективное функционирование Вооружённых Сил Российской Федерации в любых условиях.

Библиографический список

1. Адаптивные интеллектуальные системы поддержки обучения в высшей школе: подходы, технологии, эффекты / Е. Ю. Голованова, К. Н. Моругова, М. И. Сорокина [и др.] // Управление образованием: теория и практика. – 2024. – № 10-1. – С. 91–99.
2. Горьков, П. А. Методический подход к проектированию квалификационных требований к военно-профессиональной подготовке выпускников / П. А. Горьков, А. А. Костырев // Военно-правовые и гуманитарные науки Сибири. – 2023. – № 3 (17). – С. 91–102.
3. Горьков, П. А. С заботой о ближайшей перспективе подход к определению видов, функций и задач федеральных государственных организаций, осуществляющих образовательную деятельность и находящихся в ведении Министерства обороны Российской Федерации / П. А. Горьков // Вестник военного образования. – 2023. – № 5 (44). – С. 12–17.

4. Горьков, П. А. Методический подход к формированию системы требований для создания и реализации основных профессиональных образовательных программ подготовки военных специалистов / П. А. Горьков // Тыловое обеспечение войск национальной гвардии Российской Федерации на современном этапе развития: сборник научных статей XIII научно-практической конференции с международным участием, Пермь, 20 октября 2023 года. – Пермь: Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации, 2023. – С. 95–98.

5. Дикунова, М. С. Специфика военного образования на этапах реформирования Вооруженных Сил России / М. С. Дикунова, А. С. Бровко, В. Н. Прокопов // Научный вестник Вольского военного института материального обеспечения: военно-научный журнал. – 2016. – № 1 (37). – С. 112–114.

6. Каламаскин, А. В. Направления развития учебно-материальной базы подготовки специалистов материально-технического обеспечения / Научный сборник по обмену опытом обучения и воспитания (опыт, проблемы, поиск нового). – Санкт-Петербург: ВАМТО, 2022. – Выпуск № 98. – С. 3–10.

7. Коновалов, В. Б. Концептуальные и методологические аспекты развития системы подготовки специалистов материально-технического обеспечения в новом облике Вооружённых Сил Российской Федерации: монография / В. Б. Коновалов. – Санкт-Петербург: Копи-Р Групп, 2013. – 430 с.

8. Лучкин, С. В. Технологии искусственного интеллекта в образовательной деятельности: преимущества и недостатки / С. В. Лучкин, А. А. Костырев, Н. Т. Максименко / Научный сборник по обмену опытом обучения и воспитания (опыт, проблемы, поиск нового). — Санкт-Петербург: ВАМТО, 2024. – Выпуск № 123. – С. 14–19.

9. Лучкин, С. В. Отзывы из войск как фактор повышения качества подготовки военных специалистов / С. В. Лучкин, А. Р. Гнездилов / Научный сборник по обмену опытом обучения и воспитания (опыт, проблемы, поиск нового). — Санкт-Петербург: ВАМТО, 2024. – Выпуск № 146. – С. 18–23.

10. Целыковских, А. А. Концептуальный подход к определению типов, функций и задач военных образовательных организаций высшего образования Министерства обороны Российской Федерации / А. А. Целыковских, П. А. Горьков, В. А. Зимогляд // Сборник научных статей по материалам трудов XXV всероссийской межведомственной научно-практической конференции «Проблемы материально-технического и финансово-экономического обеспечения ВС РФ». Т.1 – Санкт-Петербург: РАРАН, ВАМТО, 2022. – С. 434–444.

11. Целыковских, А. А. Система военного образования как основа обеспечения национальной безопасности и суверенитета России / А. А. Целыковских, П. А. Горьков // Военная мысль. – 2023. – № 5. – С. 26–34.

Контактная информация:

Костырев Алексей Александрович – a.kostyrev@bk.ru

Горьков Павел Александрович – gorkov1978@mail.ru

References

1. Adaptive intellectual systems for supporting training in higher education: approaches, technologies, effects / E. Yu. Golovanova, K. N. Morugova, M. I. Sorokin [et al.] // Education Management: Theory and Practice. – 2024. – No. 10-1. – P. 91–99.

2. Gorkov, P. A. Methodical approach to the design of qualification requirements for military-professional training of graduates / P. A. Gorkov, A. A. Kostyrev // Military Law and Humanities of Siberia. – 2023. – No. 3 (17). – P. 91–102.

3. Gorkov, P. A. with concern for the near future an approach to determining the types, functions and tasks of federal state organizations engaged in educational activities and under the

jurisdiction of the Ministry of Defense of the Russian Federation / P. A. Gorkov // Bulletin of Military Education. – 2023. – No. 5 (44). – P. 12–17.

4. Gorkov, P. A. Methodological approach to the formation of a system of requirements for the creation and implementation of the main professional educational programs for training military specialists / P. A. Gorkov // Logistics support of the troops of the National Guard of the Russian Federation at the current stage of development: collection of scientific articles of the XIII scientific and practical conference with international participation, Perm, October 20, 2023. – Perm: Perm Military Institute of the Troops of the National Guard of the Russian Federation, 2023. – P. 95–98.

5. Dikunova, M. S. Specifics of military education at the stages of reforming the Armed Forces of Russia / M. S. Dikunova, A. S. Brovko, V. N. Prokopov // Scientific Bulletin of the Volsk Military Institute of Logistics: military-scientific journal. – 2016. – No. 1 (37). – P. 112–114.

6. Kalamaskin, A. V. Directions for the development of the educational and material base for training specialists in logistics / Scientific collection on the exchange of experience in training and education (experience, problems, search for something new). – St. Petersburg: VAMTO, 2022. – Issue No. 98. – P. 3–10.

7. Konovalov, V. B. Conceptual and methodological aspects of the development of the system of training specialists in logistics in the new appearance of the Armed Forces of the Russian Federation: monograph / VB Konovalov. – St. Petersburg: Kopi-R Group, 2013. – 430 p.

8. Luchkin, S. V. Artificial intelligence technologies in educational activities: advantages and disadvantages / S. V. Luchkin, A. A. Kostyrev, N. T. Maksimenko / Scientific collection on the exchange of experience in training and education (experience, problems, search for something new). – St. Petersburg: VAMTO, 2024. – Issue No. 123. – P. 14–19.

9. Luchkin, S. V. Feedback from the troops as a factor in improving the quality of training of military specialists / S. V. Luchkin, A. R. Gnezdilov / Scientific collection on the exchange of experience in training and education (experience, problems, search for something new). – St. Petersburg: VAMTO, 2024. – Issue No. 146. – P. 18–23.

10. Tselykovskikh, A. A. Conceptual approach to determining the types, functions and tasks of military educational organizations of higher education of the Ministry of Defense of the Russian Federation / A. A. Tselykovskikh, P. A. Gorkov, V. A. Zimoglyad // Collection of scientific articles based on the proceedings of the XXV All-Russian Interdepartmental Scientific and Practical Conference «Problems of Logistics, Financial and Economic Support of the RF Armed Forces». Vol. 1 – St. Petersburg: RARAN, VAMTO, 2022. – P. 434–444.

11. Tselykovskikh, A. A. The military education system as the basis for ensuring national security and sovereignty of Russia / A. A. Tselykovskikh, P. A. Gorkov // Military Thought. – 2023. – No. 5. – P. 26–34.

Contact information:

Kostyrev Alexey Alexandrovich – a.kostyrev@bk.ru

Gorkov Pavel Alexandrovich – gorkov1978@mail.ru

УДК 004.896

<https://elibrary.ru/lwkjmw>

lwkjmw



ПРИМЕНЕНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ПРИ РАСПОЗНАВАНИИ ВОЗДУШНЫХ ОБЪЕКТОВ В СИСТЕМАХ ОХРАНЫ

Пермяков И. Н.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В данной статье описан способ применения искусственного интеллекта для распознавания воздушных объектов в системах охраны. Описаны проблемы обучения модели искусственного интеллекта для данной задачи. Вынесены предложения по развитию информационной системы.

Ключевые слова: искусственный интеллект; беспилотные воздушные суда; системы охраны; компьютерное зрение; машинное обучение.

Для цитирования: Пермяков И. Н. Применение искусственного интеллекта при распознавании воздушных объектов в системах охраны // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 102–105.

THE USE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE RECOGNITION OF AERIAL OBJECTS IN SECURITY SYSTEMS

Permyakov I. N.¹

¹FGCVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

This article describes a way to use artificial intelligence to recognize aerial objects in security systems. The problems of learning an artificial intelligence model for this task are described. Proposals for the development of the information system have been made.

Keywords: artificial intelligence; unmanned aircraft; security systems; computer vision; machine learning.

Введение

Развитие беспилотной авиации создает новые проблемы, связанные с обеспечением безопасности и контроля воздушного пространства. Одним из ключевых аспектов является необходимость своевременного и надежного обнаружения и идентификации беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА) в различных условиях. Алгоритмы компьютерного зрения играют важную роль в решении этой проблемы, но их эффективность зависит от качества обучения и способности адаптироваться к изменяющимся условиям.

Основная часть

Компьютерное зрение (далее – КЗ) – способность функционального блока получать, обрабатывать и интерпретировать визуальные данные¹; быстро развивающаяся область искусственного интеллекта, позволяющая компьютерам интерпретировать изображения. Одной из фундаментальных задач в этой области является обучение алгоритмов

¹ ГОСТ Р 59895-2021. Национальный стандарт Российской Федерации. Технологии искусственного интеллекта в образовании. Общие положения и терминология (утв. и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 26 ноября 2021 г. № 1617-ст).

распознавать различные объекты на изображениях. Этот процесс, называемый классификацией объектов, лежит в основе множества алгоритмов, таких как распознавание лиц, автономное вождение и медицинская диагностика.

Применение алгоритмов КЗ в системах охраны объектов представляет собой перспективное направление [3], способствующее повышению уровня безопасности. Преимуществом внедрения алгоритмов КЗ в системы охраны является увеличение надежности обнаружения опасных объектов. Алгоритм, в отличие от человека, способен обрабатывать данные множества видеокамер в режиме реального времени, при этом учитывая освещение и погодные условия.

Алгоритм, определив модель БПЛА, может рассчитать его возможности, скорость полета и курс, тем самым предоставляя оператору ценную информацию для принятия решения.

Обучение алгоритмов КЗ [1] различению объектов основано на методе машинного обучения, использующего большие наборы помеченных данных. Эти данные представляют собой изображения с метками, указывающими, какие объекты присутствуют на каждом изображении. Процесс обучения алгоритма включает в себя следующие этапы:

- подготовка данных – сбор и маркировка большого набора изображений, охватывающего различные объекты и условия съемки;
- обучение модели – обработка обучающих данных и корректировка параметров модели для минимизации ошибок классификации;
- оценка модели – тестирование обученной модели на независимом наборе данных для оценки её точности.

Точность классификации зависит от качества данных, архитектуры сети и параметров обучения. Обучение алгоритмов распознаванию БПЛА в видеопотоке является сложной задачей и требует решения следующих потенциальных проблем:

1. разнообразие внешнего вида и условий освещения – БПЛА могут иметь различную конструкцию, окраску и размер. Кроме того, условия освещения, погодные условия и фон на видео могут значительно меняться, что усложнит распознавание;
2. малое количество обучающих данных – для эффективного обучения алгоритмов машинного обучения требуется большой объем разнообразных данных. Однако сбор и аннотация данных о БПЛА является достаточно трудоемкой задачей;
3. движение и occlusion – БПЛА могут быстро двигаться в кадре, частично или полностью скрываясь за объектами (occlusion), что усложняет отслеживание и идентификацию объекта;
4. погодные условия – яркий солнечный свет, туман, дождь или снег могут значительно исказить изображение БПЛА;
5. вычислительные требования – алгоритмы распознавания объектов требуют значительных вычислительных ресурсов, что может ограничивать их применение в режиме реального времени.

Система охраны, использующая алгоритм КЗ для определения БПЛА, должна содержать следующие подсистемы [2]:

- Источники видеопотока – камеры видеонаблюдения, передающие видеопоток на сервер для последующей обработки. Следует обратить внимание на соответствие качества изображения, передаваемого камерами, качеству изображений в наборе данных, использованном для обучения модели КЗ.
- Классификатор – алгоритм КЗ, обрабатывающий поступающий видеопоток в режиме реального времени. Выходные данные данного алгоритма – список распознанных объектов с указанием их класса, координат на снимке и текущего времени.
- Модуль обработки сигналов – алгоритм, предназначенный для анализа сигналов классификатора. Его цель – исключение ошибок КЗ.
- Модуль принятия решений – алгоритм, предназначенный для принятия дальнейшего решения в зависимости от класса обнаруженного объекта
- Система оповещения – интерфейс, передающий оператору информацию в удобном

для него виде.

В систему может быть добавлен алгоритм оценки расстояния до распознанного объекта, что позволит включить в принятие решения траекторию воздушного объекта и его скорость, а также получить более точные его координаты [5]. Однако добавление такого алгоритма потребует дообучения модели КЗ и увеличения вычислительных мощностей, выделяемых для обработки видеопотока.

Рассмотрим пример обучения модели для выполнения задачи детектирования объектов различных классов на основе модели YOLOv8m. Обучение проводилось в течение 50 эпох с использованием 70000 изображений, на которых было представлено 5 классов: БПЛА коптерного типа (drone), самолет (plane), вертолет (helicopter), птица (bird), БПЛА самолетного типа (p-drone). На рисунке 1 приведена зависимость среднего гармонического между долей истинных положительных результатов среди всех положительных предсказаний и долей истинных положительных прогнозов среди всех реальных (F1) от точности (Confidence) для различных классов объектов.

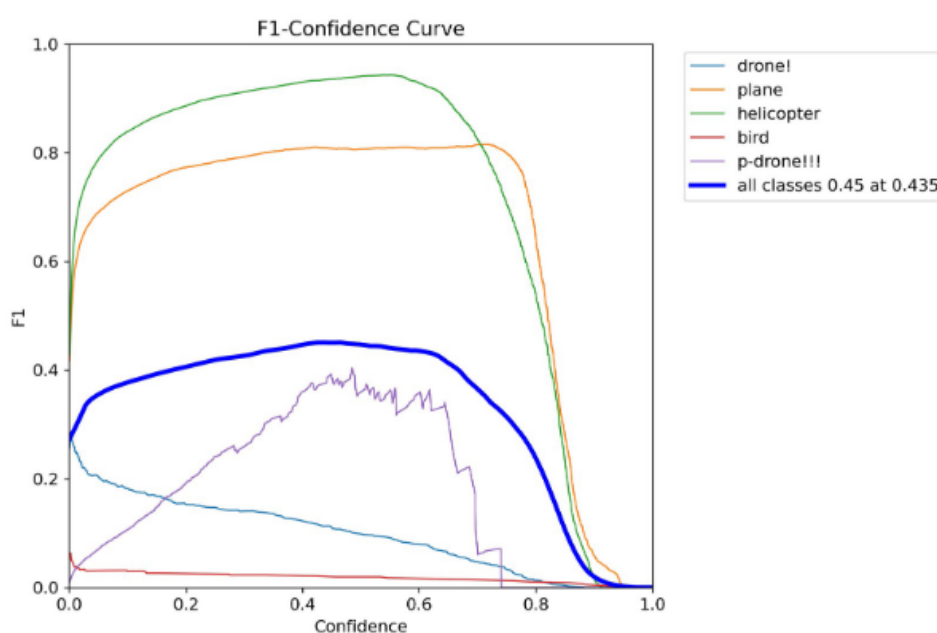


Рисунок 1 – Зависимость среднего гармонического между долей истинных положительных результатов среди всех положительных предсказаний и долей истинных положительных прогнозов среди всех реальных (F1) от точности (Confidence) для различных классов объектов

Как видно из рисунка 1, полученная модель с приемлемой точностью распознает только два класса объектов: самолеты и вертолеты. Следует отметить, что изображения в наборе, использованном для обучения, были распределены по классам равномерно. Отсюда следует, что улучшение показателей модели возможно при увеличении объема данных, особенно для малых объектах, которые могут значительно различаться друг от друга внутри своего класса (например, БПЛА коптерного типа и птицы).

Отдельно следует отметить необходимость оценки и проверки модели с использованием набора изображений, полученных с объекта, для которого готовится алгоритм КЗ. Также перед внедрением КЗ в систему охраны необходимо учесть, что качество обработки множества видеопотоков в режиме реального времени сильно зависит от выделяемых для этого вычислительных ресурсов.

Отдельной задачей является разработка системы КЗ без использования иностранного программного обеспечения [4].

Заключение

Таким образом, применение КЗ в системах охраны для распознавания воздушных объектов, таких как БПЛА, является перспективным направлением в области безопасности.

Использование КЗ позволяет повысить эффективность и точность обнаружения и распознавания БПЛА, однако возможно только при наличии достаточных вычислительных ресурсов, а также подготовленной и проверенной модели.

Библиографический список

1. Анирад Коул, Сиддха Ганджу, Мехер Казам. Искусственный интеллект и компьютерное зрение. Реальные проекты на Python, Keras и TensorFlow. – Санкт-Петербург: Питер, 2022. – 624 с.
2. Иванов, А. А., Петрова, В. М. Цифровая трансформация науки: вызовы для российских вузов. Университетское управление. – 2021. – С. 45–59.
3. Калинин, Е. А. Возможности внедрения искусственного интеллекта в конструкции автобронетанковой техники / Калинин Е. А., Сотников Н. Б., Микитенко А. Н. // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 4 (8). – С. 66–71.
4. Макаров В. Ф., Овчинский А. С., Бецов А. В., Антонов Н. И. Принятие решений в территориальных органах МВД России в условиях риска и неопределенности // ИВД. – 2023. – № 11 (107).
5. Пермяков, И. Н. Внедрение свободного программного обеспечения в государственные организации / Пермяков И. Н., Наumenко И. Д. // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2022. – № 4 (8). – С. 131–136.

Контактная информация:

Пермяков Иван Николаевич – pin_1979@bk.ru

References

1. Aniradh Koul, Siddha Ganju, Meher Kazam Artificial Intelligence and Computer Vision. Real Projects on Python, Keras and TensorFlow. – St. Petersburg: Piter, 2022. – 624 p.
2. Ivanov, A. A., Petrova, V. M. Digital Transformation of Science: Challenges for Russian Universities. University Management. – 2021. – P. 45–59.
3. Kalinin, E. A. Possibilities of Implementing Artificial Intelligence in the Design of Armored Vehicles / Kalinin E. A., Sotnikov N. B., Mikitenko A. N. // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2022. – No. 4 (8). – P. 66–71.
4. Makarov, V. F., Ovchinsky, A. S., Betkov, A. V., Antonov, N. I. Decision-making in territorial bodies of the Ministry of Internal Affairs of Russia in conditions of risk and uncertainty // IVD. – 2023. – No. 11 (107).
5. Permyakov, I. N. Implementation of free software in government organizations / Permyakov I. N., Naumenko I. D. // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2022. – No. 4 (8). – P. 131–136.

Contact information:

Permyakov Ivan Nikolaevich – pin_1979@bk.ru



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ВОЕННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ФОРМИРОВАНИЕ ЦЕННОСТНЫХ ОРИЕНТАЦИЙ БУДУЩИХ ОФИЦЕРОВ

Пугачев П. В.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Происходящие на современном этапе развития страны политические, экономические и социальные изменения оказывают влияние на условия общественной жизни, на развитие личности каждого человека, его взаимоотношения с окружающим миром. Особое значение они приобретают в отношении высшей школы, в том числе военной, которая должна соответствовать определенным требованиям в целях качественного становления и профессионального развития будущего офицера. В статье рассмотрено понятие «образовательная среда» с позиций разных авторов, в том числе применительно к специфике военной образовательной организации. Проведено эмпирическое исследование, целью которого было оценить влияние образовательной среды военного вуза на формирование ценностей и установок будущих офицеров.

Ключевые слова: образовательная среда; ценностные ориентации: нравственные установки; убеждения; военная образовательная организация; курсант; будущий офицер; система ценностей; ценностное отношение; аксиологический подход.

Для цитирования: Пугачев П. В. Образовательная среда военной образовательной организации и ее влияние на формирование ценностных ориентаций будущих офицеров // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 106–111.

THE EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF A MILITARY EDUCATIONAL ORGANIZATION AND ITS IMPACT ON THE FORMATION OF THE VALUES OF FUTURE OFFICERS

Pugachev P. V.¹

¹Federal State Military Educational Institution of Higher Education «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The political, economic and social changes that are taking place at the current stage of the country's development have an impact on the conditions of public life, on the development of the personality of each individual, and on his interactions with the outside world. They are of particular importance in relation to higher education, including military education, which must meet certain requirements in order to provide a high-quality education. the formation and professional development of a future officer. The article examines the concept of «educational environment» from the perspective of various authors, including in relation to the specifics of a military educational organization. An empirical study was conducted to assess the impact of the educational environment of a military university on the formation of values and attitudes of future officers.

Keywords: educational environment; value orientations; moral attitudes; beliefs; military educational organization; cadet; future officer; value system; value attitude; axiological approach.

Введение

Воспитание будущих офицеров в военных образовательных организациях высшего образования основывается на понимании субъектом важного значения и роли своей будущей профессиональной деятельности. Профессия офицера выдвигает достаточно высокие требования к личностным характеристикам и качествам будущего профессионала, системе его взглядов и убеждений, ценностных ориентаций и морально-нравственных установок. В их основе лежит система ценностей военно-патриотической направленности, идеи героизма, доблести и ответственности за безопасность страны [1]. В этом отношении огромную роль играет образовательная среда военного вуза, в которую попадает вчерашний школьник.

Основная часть

С точки зрения В. И. Слободчикова, среда есть совокупность условий, которые создаются в целях организации образовательного процесса и воспитания личности. О среде можно говорить тогда, когда субъекты образования начинают взаимодействовать, начинается их совместная деятельность и складываются определенные отношения (антрополого-психологическая модель) [7].

С позиции В. А. Ясвина, образовательную среду необходимо изучать как систему определенных условий, влияющих на формирование личности, возможностей ее развития. Однако на современном этапе зачастую под понятием образовательной среды понимается только окружение конкретного субъекта образовательного процесса либо учебного заведения (эколого-личностная модель) [9].

В. В. Рубцов и Т. Г. Ивошина в своих исследованиях обозначают образовательную среду как определенную общность, имеющую ряд специфических особенностей, зависящих от специфики возраста субъекта: «а) взаимодействие субъектов образования между собой; б) процесс взаимопонимания, коммуникации, рефлексии; в) историко-культурный компонент (коммуникативно-ориентированная модель)». Психолог П. И. Панов под образовательной средой понимает «систему психолого-педагогических условий, которые предоставляют возможность проявления и развития как имеющихся интересов и способностей личности, так и еще непроявившихся в зависимости от присущих индивиду задатков и требований возрастной социализации (экопсихологическая модель)» [2].

В контексте данной статьи особого внимания заслуживают исследования, посвященные изучению образовательной среды военного вуза. Так, воспитательный потенциал образовательной среды военной образовательной организации был исследован в работе А. В. Межуева, который, в частности, рассматривал вопрос готовности курсантов младших курсов к жизнедеятельности в образовательной среде военной организации [3]. А. О. Куратов в своем исследовании изучал «проблему формирования социальной грамотности в образовательной среде высшего военного учебного заведения» [4].

Прежде чем перейти к результатам проведенного нами эмпирического исследования, необходимо обратиться к тому, что современное военное образование в широком смысле ориентировано на формирование значимых для общества и личности качеств. Само по себе образование также несет в себе определенную ценность, участвуя при этом в сохранении и передаче общественных ценностных ориентаций и нравственных установок. В военной образовательной организации курсантов обучают военным наукам, профессорско-преподавательский состав направляет свои усилия не только на формирование профессиональных и специальных компетенций, которые определены ФГОС ВО и квалификационными требованиями, но и на формирование способностей, убеждений, идей и установок личности, которые позволят будущему офицеру быть готовым к защите своей Родины, выполнению боевых задач. Курсант должен быть приобщен к ценностным ориентирам общества, государства, служения Отечеству, обладать определенной суммой знаний, представляющих его как специалиста, определенным уровнем воспитанности, основывающимся на системе ценностей [6].

Проблемы, возникающие в процессе формирования у курсантов правильных ценностных ориентаций и нравственных установок в образовательной среде военного вуза,

необходимо рассматривать с точки зрения двух аспектов: внутреннего и внешнего. Внутренний аспект заключается в формировании и развитии таких качеств личности будущего офицера, которые обуславливают его ценностное отношение к своей профессиональной деятельности, в частности защите Родины, тогда как «внешний аспект заключается в применении педагогическим коллективом такой совокупности приемов, методов, технологий, средств обучения, способствующих созданию психолого-педагогических и организационных условий, в которых будет реализовано гармоничное развитие личности, формирование ценностей и убеждений» [7].

На сегодняшнем этапе развития высшего образования и педагогической науки в целом наблюдается кризис, связанный с воспитывающим потенциалом образовательных организаций, так как выполнение воспитательных функций вузами не обладает эффективностью. Деятельность гражданских вузов направлена в большинстве случаев на передачу знаний, получение образования и профессионального опыта.

В военном же вузе воспитательный потенциал, связанный с формированием системы ценностных ориентаций и убеждений, наиболее действенен, так как [5]:

в военной образовательной организации реализуется традиционная система воспитания и обучения, которая совершенствуется и направлена на использование современных технологий, приемов и методов;

сама по себе военная служба, ее ритуалы и атрибуты побуждают новоиспеченного курсанта придерживаться традиционной системы морально-нравственных ценностей;

в военном вузе ограничен доступ обучающихся к сети «Интернет»;

системно и комплексно организован целенаправленный процесс воспитания, назначены компетентные в области морально-нравственного воспитания должностные лица;

в ходе обучения курсант сталкивается с разнообразными ситуациями служебно-боевой и повседневной деятельности, которые могут возникнуть в дальнейшем при прохождении службы в войсках;

при освоении учебных дисциплин курсант активно взаимодействует с вооружением и техникой, специальными средствами, что позволяет ему быть более психологически устойчивым и подготовленным к специфике выполнения профессиональных задач службы;

курсант имеет возможность перенять опыт участия в боевых действиях, ценности военной службы и убеждения, способы поведения в тех или иных ситуациях у старших командиров и начальников [5].

Перечисленные особенности в определенной степени отражают общий контекст воспитательного потенциала военного вуза и его образовательной среды.

В рамках эмпирической части исследования было важно установить факторы образовательной среды, ее особенности и условия, которые будут способствовать формированию у курсантов ценностных ориентаций военной профессии.

В целях проведения диагностических процедур нами были выделены две группы курсантов: экспериментальная и контрольная. Курсанты обучались на одном и том же курсе (3-й курс) с разных факультетов с 1 сентября 2024 г. по 31 июля 2025 г. (учебный год). Общий численный состав респондентов составил 52 человека (по 26 человек в каждой группе).

Психолого-педагогическое воздействие на курсантов экспериментальной группы происходило посредством создания для них следующих педагогических условий:

1. Погружение курсантов в ценностное содержание военно-профессиональной деятельности. Данное условие было реализовано такими методами, как информационное насыщение образовательной среды общекультурными, общечеловеческими и патриотическими ценностями, включение обучающихся в социально ориентированную деятельность, мастер-классы и метод решения ситуативных задач.

2. Совместная деятельность субъектов образовательного пространства военного вуза в процессе моделирования ценностного содержания военно-профессиональной деятельности.

Для оценки влияния образовательной среды был применен перечень событий, которые происходят в жизни и деятельности военного вуза, составленный Д.В. Романовым.

Обучающимся необходимо было оценить каждое событие по шкале от 0 до 10. Гипотеза заключалась в том, что респонденты экспериментальной группы будут оценивать предложенные события выше в связи с тем, что в рамках реализации сформулированных педагогических условий была проведена целенаправленная работа по включению (формированию) в образовательную среду педагогического инструментария, направленного на формирование ценностей и убеждений.

Результаты оценки событий образовательной среды позволили сделать следующие выводы (рисунок 1):

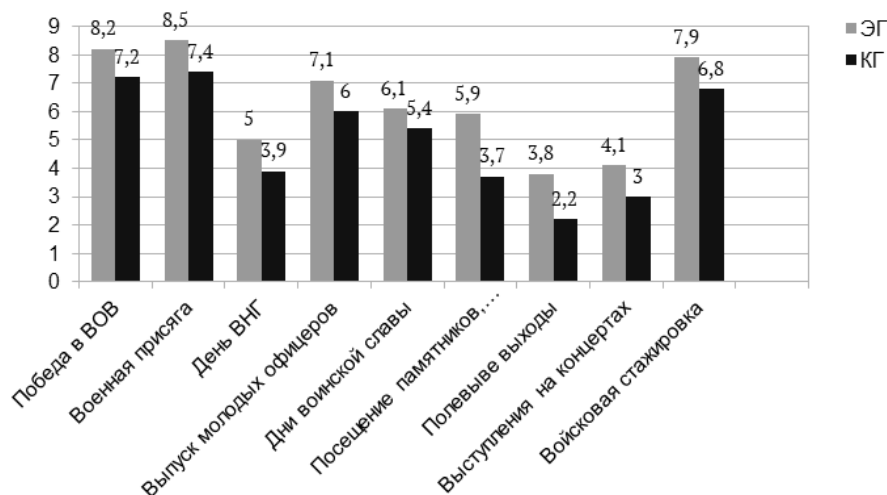


Рисунок 1 – События образовательной среды, приобщающие курсантов к ценностям

– наиболее высоко оцениваемые события в экспериментальной и контрольной группах – это Победа в Великой Отечественной войне, Военная присяга, войсковые стажировки, встречи с ветеранами и героями, выпуск молодых лейтенантов. Низко были оценены такие события, как полевые выходы, выступления на концертах, день войск национальной гвардии;

– респонденты экспериментальной группы событиям, направленным на формирование ценностных ориентаций и нравственных установок военной профессии, придают большую значимость, чем курсанты контрольной группы. К таким событиям относятся: встречи с ветеранами и героями, посещение памятников, мест славы, музеев, войсковые стажировки, военная присяга, просмотр патриотических фильмов, проведение мероприятий с кадетами и школьниками классов Росгвардии. Данный факт связан с реализацией условий и проведением опытно-экспериментальной работы (разница между оценками была зафиксирована от 1 до 3,2 баллов). Среднее значение оценки событий в экспериментальной группе составило 6,3 балла, тогда как в контрольной – 5 баллов. Разница между средними оценками – 1,3 балла, что говорит о том, что курсанты экспериментальной группы в целом оценивают события образовательной среды вуза выше;

– участники исследования событиям образовательной среды дают более высокую оценку, чем событиям повседневной деятельности. События образовательной среды в контрольной группе в среднем оцениваются в 5 баллов, в экспериментальной – 6,3. События повседневной деятельности в 3,9 и 5,8 балла соответственно;

– разница в среднем значении оценки событий образовательной среды в контрольной и экспериментальной группах ниже (1,3), чем при оценке событий повседневной деятельности в обеих группах (1,9).

Результаты оценки событий повседневной деятельности позволили сделать следующие выводы (рисунок 2):

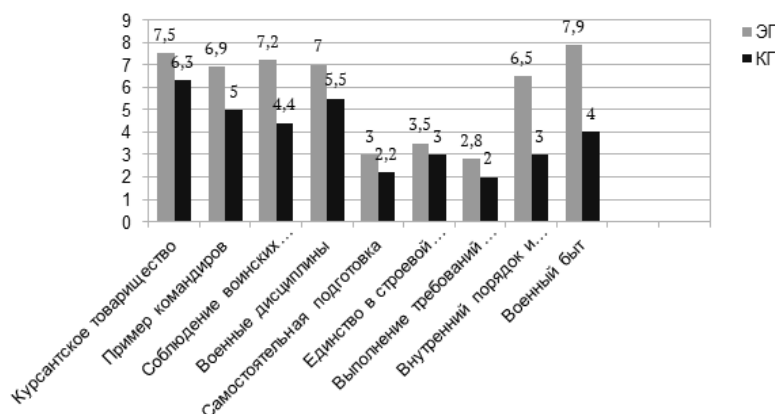


Рисунок 2 – Повседневные обстоятельства жизни курсантов в военном вузе

– высокие оценки при оценке условий жизни в военном вузе, т. е. в повседневной деятельности получили: курсантское товарищество, пример командиров, соблюдение воинских ритуалов, военные дисциплины;

– наиболее низкие оценки были зафиксированы по таким обстоятельствам, как самостоятельная подготовка, увольнение в выходные дни, единство в строевой подготовке;

– особая разница в оценках в двух группах была выявлена по отношению к данным обстоятельствам: распорядок дня, соблюдение воинских ритуалов, выполнение требований уставов, внутренний порядок в подразделении, военный быт, умение подчиняться, умение командовать.

Заключение

Полученные результаты подтверждают тот факт, что создание определенной образовательной среды, направленной на формирование у будущих офицеров, ценностных ориентаций военно-профессиональной деятельности и повседневной деятельности в военном вузе, способствует формированию и развитию осознанной и устойчивой системы ценностных ориентаций и нравственных установок будущего офицера.

Библиографический список

1. Гладков, А. Н. Психолого-педагогическая готовность будущих офицеров к взаимодействию с подчиненными как элемент профессионального мастерства / А. Н. Гладков, Т. П. Пугачева // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 3(15). – С. 117–124.
2. Гущина, Т. Н. Педагогическая сущность феномена «образовательная среда»: по материалам исследования // Общество. Среда. Развитие (Terra Humana). – 2018. – № 4. – С. 187–190.
3. Куратов, А. О. Формирование социальной грамотности у курсантов в информационной образовательной среде военного вуза: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Кострома, 2006. – 22 с.
4. Межуев, А. В. Формирование готовности к жизнедеятельности в образовательной среде военного вуза у курсантов младших курсов: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Астрахань, 2008. – 22 с.
5. Наумов, П. Ю., Повshedная, Ф. В. Психолого-педагогические условия формирования ценностного отношения к интеллигентности у будущих офицеров в среде военной образовательной организации высшего образования // Вестник Мининского университета. – 2020. – Т. 8. № 1. – С. 9.
6. Пугачева, Т. П. Образовательные среды военного вуза и их влияние на эффективность подготовки военных кадров / Т. П. Пугачева, Н. В. Уварина // Научное мнение. – 2023. – № 9. – С. 72–77.

7. Тарасов, С. В. Образовательная среда: понятие, структура, типология // Вестник Ленинградского гос. ун-та им. А. С. Пушкина. – 2019. – № 3. Т.3. – С. 133–138.
8. Чукин, С. Г., Чепкасова, Е. В. Образование как ценность // Вестник Санкт-Петербургского военного института войск национальной гвардии. – 2018. – № 1 (2). – С. 63–70.
9. Ясвин, В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.

Контактная информация:

Пугачев Павел Владимирович – pugachevpv@rosgvard.ru

References

1. Gladkov, A. N. Psychological and pedagogical readiness of future officers to interact with subordinates as an element of professional skill / A. N. Gladkov, T. P. Pugacheva // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2024. – No. 3(15). – Pp. 117–124.
2. Gushchina, T. N. Pedagogical essence of the phenomenon «educational environment»: based on the research materials // Society. Environment. Development (Terra Humana). – 2018. – No. 4. – Pp. 187–190.
3. Kuratov, A. O. Formation of Social Literacy among Cadets in the Information Educational Environment of a Military University: Abstract of Dissertation. ... Candidate of Pedagogical Sciences. – Kostroma, 2006. – 22 p.
4. Mezhuiev, A. V. Formation of Readiness for Life in the Educational Environment of a Military University among Junior Cadets: Abstract of Dissertation. ... Candidate of Pedagogical Sciences. – Astrakhan, 2008. – 22 p.
5. Naumov, P. Yu., Povshednaya, F. V. Psychological and pedagogical conditions for the formation of a value-based attitude to intelligence among future officers in the environment of a military educational institution of higher education // Vestnik Mininskogo universiteta. – 2020. – Vol. 8. No. 1. – P. 9.
6. Pugacheva, T. P. Educational environments of a military university and their impact on the effectiveness of military personnel training / T. P. Pugacheva, N. V. Uvarina // Nauchnoe mnenie. – 2023. – No. 9. – Pp. 72–77.
7. Tarasov, S. V. Educational Environment: Concept, Structure, and Typology // Bulletin of the Leningrad State University named after A. S. Pushkin. – 2019. – No. 3. Vol. 3. – Pp. 133–138.
8. Chukin, S. G., Chepkasova, E. V. Education as a Value // Bulletin of the Saint Petersburg Military Institute of the National Guard. – 2018. – No. 1 (2). – Pp. 63–70.
9. Yasvin, V. A. Educational Environment: From Modeling to Design / V. A. Yasvin. – Moscow: Smysl, 2001. – 365 p.

Contact information:

Pugachev Pavel Vladimirovich – pugachevpv@rosgvard.ru

УДК 796.012.68 + 355.23

<https://elibrary.ru/nftedm>

nftedm



ОПТИМИЗАЦИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКИ У КУРСАНТОВ ВОЕННОГО ВУЗА С РАЗЛИЧНЫМ УРОВНЕМ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ

Хорошилов И. А.¹, Мурсалимов Т. И.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

В статье рассматривается проблема стандартизации физической нагрузки в процессе физической подготовки курсантов военного вуза, не учитывающей индивидуальный уровень их подготовленности. Цель исследования – разработать и экспериментально обосновать методику оптимизации физических нагрузок на основе дифференцированного подхода. В исследовании приняли участие 60 курсантов 1–2 курсов, разделенных на три группы по уровню физической подготовленности (низкий, средний, высокий) на основе тестирования. Основная группа (n=30) занималась по разработанной дифференцированной программе, контрольная группа (n=30) – по стандартной программе. Использовались методы тестирования, педагогического эксперимента, пульсометрии и математической статистики. Результаты показали, что применение дифференцированной методики привело к более высокому приросту показателей основных физических качеств (выносливость, сила, скорость) во всех группах, но особенно в группе с низким уровнем подготовленности. Наибольший прирост наблюдался в тесте на выносливость (бег на 3 км) в основной группе с низким уровнем – на 14,2 % против 6,8 % в контрольной группе. Обсуждение результатов подтверждает, что учет индивидуального уровня подготовленности позволяет избежать недогрузки у подготовленных и перегрузки у слабо подготовленных курсантов, что ведет к оптимизации тренировочного процесса в целом. Сделан вывод о высокой эффективности предложенной методики для повышения уровня физической готовности курсантов.

Ключевые слова: физическая подготовка; курсанты; оптимизация нагрузки; дифференцированный подход; уровень подготовленности; педагогический эксперимент.

Для цитирования: Хорошилов И. А., Мурсалимов Т. И. Оптимизация физической нагрузки у курсантов военного вуза с различным уровнем физической подготовленности // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 112–118.

OPTIMIZATION OF PHYSICAL LOADS AMONG MILITARY ACADEMY CADETS WITH DIFFERENT LEVELS OF PHYSICAL FITNESS

Khoroshilov I. A.¹, Mursalimov T. I.¹

¹FGCVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The article addresses the issue of standardizing physical loads during the physical training process of military academy cadets, which does not take into account their individual levels of preparedness. The aim of the study is to develop and experimentally substantiate a methodology for optimizing physical loads based on a differentiated approach. The study involved 60 cadets in their first and second years, divided into three groups according to their physical fitness levels (low, medium, high) based on testing. The main group (n=30) trained according to a developed

differentiated program, while the control group (n=30) followed a standard program. Methods used included testing, pedagogical experiment, heart rate monitoring, and statistical analysis. The results showed that applying the differentiated methodology led to a higher increase in key physical qualities (endurance, strength, speed) across all groups, especially in the group with low initial fitness levels. The greatest improvement was observed in the endurance test (3 km run) in the main group with low fitness – a 14,2 % increase compared to 6,8 % in the control group. The discussion confirms that considering individual fitness levels helps avoid undertraining in well-prepared cadets and overtraining in less prepared ones, thereby optimizing the overall training process. It is concluded that the proposed methodology is highly effective for enhancing cadets' physical readiness.

Keywords: physical training; cadets; load optimization; differentiated approach; fitness level; pedagogical experiment.

Введение

Физическая подготовка является неотъемлемым и критически важным компонентом профессиональной подготовки курсантов военных вузов. Она обеспечивает формирование физической выносливости, силы, быстроты и ловкости, необходимых для успешного выполнения служебно-боевых задач [1, 3]. Однако традиционная система физической подготовки в вузах часто строится на принципах стандартизации, когда нагрузка дозируется усредненно, без учета индивидуальных особенностей и, что особенно важно, исходного уровня физической подготовленности каждого курсанта [4].

Такой подход имеет ряд существенных недостатков. Для курсантов с высоким уровнем подготовленности стандартные нагрузки часто являются недостаточными (недогрузка), что не вызывает необходимых адаптационных сдвигов в организме и тормозит дальнейший рост физических кондиций. Для курсантов с низким уровнем подготовленности те же самые нагрузки могут оказаться чрезмерными (перегрузка), что ведёт физическому перенапряжению, переутомлению, повышению риска травматизма и формированию негативного отношения к физическим занятиям [5, 7]. Это создает проблему поиска путей оптимизации учебно-тренировочного процесса.

Проблема исследования заключается в противоречии между необходимостью достижения всеми курсантами единого стандарта физической готовности и применением при этом унифицированных, недифференцированных тренировочных нагрузок.

Цель исследования – разработать и экспериментально оценить эффективность методики оптимизации физических нагрузок на учебных занятиях по физической подготовке с курсантами, имеющими различный исходный уровень физической подготовленности.

Объект исследования: процесс физической подготовки курсантов военного вуза.

Предмет исследования: методика дифференциации физических нагрузок на основе индивидуального уровня подготовленности курсантов.

Гипотеза исследования: предполагалось, что дифференциация физических нагрузок на основе предварительного тестирования уровня подготовленности позволит значительно повысить эффективность учебно-тренировочного процесса и обеспечить более гармоничное развитие физических качеств у всех категорий курсантов.

Основная часть

Организация исследования. Исследование проводилось на базе кафедры физической подготовки и спорта Пермского военного института войск национальной гвардии РФ в течение одного учебного семестра (с сентября по декабрь 2024 года). В исследовании приняли участие 60 курсантов 1–2 курсов в возрасте 18–20 лет, отобранных по принципу добровольности и рандомизации и разделенных на основную (далее – ОГ) (n=30) и контрольную (далее – КГ) (n=30) группы.

Для формирования репрезентативных и сопоставимых основной и контрольной групп применялась стратегия стратифицированной рандомизации.

Процедура включала следующие этапы:

1. Первичное тестирование и стратификация: вся выборка курсантов ($N=60$) прошла входное диагностическое тестирование по единому протоколу, включавшему ключевые тесты физической подготовленности (бег на 3000 м, подтягивание, бег на 100 м). На основании полученных результатов каждому курсанту был присвоен интегральный балл, отражающий его общий уровень подготовленности. Далее вся выборка была разделена на три страты (подгруппы) по уровню подготовленности:

- Страта А (низкий уровень): показатели ниже среднего группового значения более, чем на $0,5\sigma$.
- Страта В (средний уровень): показатели в пределах среднего группового значения ($\pm 0,5\sigma$).
- Страта С (высокий уровень): показатели выше среднего группового значения более, чем на $0,5\sigma$.

2. Рандомизация внутри страт: внутри каждой из трех страт (А, В, С) была проведена процедура случайного распределения курсантов в основную и контрольную группы. Для этого использовался метод случайных чисел. Каждому курсанту внутри страты присваивался случайный номер, после чего первая половина рейтингового списка направлялась в ОГ, вторая – в КГ. Это гарантировало, что в каждой из итоговых групп будет представлено пропорционально равное количество курсантов из каждой страты (т. е. одинаковое число слабо-, средне- и хорошо подготовленных испытуемых).

3. Контроль сопоставимости групп: после завершения процедуры рандомизации было проведено сравнение ОГ и КГ по ключевым базовым показателям: возраст, антропометрические данные (рост, масса тела), а также результаты всех входных тестов. Для проверки однородности групп использовался t-критерий Стьюдента для независимых выборок. Статистический анализ подтвердил отсутствие достоверных различий ($p > 0,05$) между ОГ и КГ на начальном этапе исследования по всем анализируемым параметрам, что свидетельствует об успешности процедуры рандомизации и сопоставимости групп.

Преимущества примененного метода: данный подход позволил не просто случайно, но и равномерно распределить испытуемых с разным исходным уровнем подготовленности по группам, минимизировав потенциальный дисбаланс и систематическую ошибку. Это повышает внутреннюю валидность эксперимента и достоверность выводов.

Методы исследования:

1. Анализ научно-методической литературы.

2. Педагогическое тестирование для определения уровня физической подготовленности. Проводилось в начале и в конце эксперимента. Тестирование включало:

- бег на 3000 м (выносливость);
- подтягивание на перекладине (силовая выносливость мышц верхнего плечевого пояса);
- бег на 100 м (скоростные качества);
- прыжок в длину с места (скоростно-силовые качества).

3. Пульсометрия для объективного контроля интенсивности нагрузки и определения зон энергообеспечения (аэробная, смешанная, анаэробная) во время занятий.

4. Педагогический эксперимент. Заключался в применении в ОГ разработанной дифференцированной методики, в то время как КГ занималась по стандартной программе.

5. Методы математической статистики. Рассчитывались среднее арифметическое (M), стандартное отклонение (σ). Достоверность различий между группами до и после эксперимента определялась с помощью t-критерия Стьюдента для независимых и зависимых выборок. Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Методика дифференциации нагрузок в основной группе: На основании входного тестирования все курсанты ОГ были разделены на три подгруппы:

- подгруппа А (низкий уровень) – показатели ниже среднего группового значения;
 - подгруппа Б (средний уровень) – показатели на уровне среднего группового значения ($\pm 0,5\sigma$);
 - подгруппа В (высокий уровень) – показатели выше среднего группового значения.
- Для каждой подгруппы были разработаны индивидуальные задания:

– Объем нагрузки: для подгруппы А – меньший объем (например, 4х400 м в беге на выносливость), для подгруппы Б – стандартный (6х400 м), для подгруппы В – увеличенный (8х400 м).

– Интенсивность нагрузки: регулировалась через время отдыха, скорость бега, количество повторений в силовых упражнениях. Для подгруппы В использовались упражнения повышенной координационной сложности.

– Восстановление: для подгруппы А предусматривались более длительные паузы отдыха между подходами и сериями.

Занятия в КГ проводились фронтальным методом с единой для всех дозировкой нагрузки.

В результате проведенного педагогического эксперимента были получены данные, характеризующие динамику показателей физической подготовленности и функционального состояния курсантов как в основной, так и в контрольной группах.

1. Динамика показателей физической подготовленности

Сравнительный анализ результатов педагогического тестирования, проведенного до и после эксперимента, выявил положительную динамику в обеих группах. Однако величина и статистическая значимость прироста показателей имели существенные различия.

Как видно из таблицы 1 во всех контрольных упражнениях курсанты ОГ продемонстрировали более высокий прирост результатов по сравнению с курсантами КГ. Наибольшая разница в эффективности наблюдалась в тестах на силовую выносливость (подтягивания, +32,4 % против +15,2 %) и общую выносливость (бег на 3000 м, -7,3 % против -4,2 %). В тесте на скорость (бег на 100 м) в КГ улучшение результата оказалось статистически незначимым.

Таблица 1 – Динамика показателей физической подготовленности курсантов основной и контрольной групп ($M \pm \sigma$)

Тест	Группа	До эксперимента	После эксперимента	Прирост, %	p (внутри группы)
Бег 3000 м, с	ОГ (n=30)	825,4 $\pm$ 45,7	765,2 $\pm$ 38,4	-7,3 *	< 0,001
	КГ (n=30)	830,1 $\pm$ 48,2	795,3 $\pm$ 42,1	-4,2	< 0,05
Подтягивания, количество раз	ОГ (n=30)	10,2 $\pm$ 2,1	13,5 $\pm$ 1,8	+32,4 *	< 0,001
	КГ (n=30)	10,5 $\pm$ 2,3	12,1 $\pm$ 2,0	+15,2	< 0,01
Бег 100 м, с	ОГ (n=30)	14,30 $\pm$ 0,51	13,72 $\pm$ 0,43	-4,1 *	< 0,01
	КГ (n=30)	14,41 $\pm$ 0,58	14,15 $\pm$ 0,52	-1,8	> 0,05
Прыжок в длину с места, см	ОГ (n=30)	218,5 $\pm$ 10,2	231,7 $\pm$ 9,5	+6,0 *	< 0,01
	КГ (n=30)	216,8 $\pm$ 11,5	224,3 $\pm$ 10,8	+3,5	< 0,05
Комплексное силовое упражнение, раз	ОГ (n=30)	42,1 $\pm$ 4,8	49,6 $\pm$ 4,1	+17,8 *	< 0,001
	КГ (n=30)	41,7 $\pm$ 5,2	46,3 $\pm$ 4,7	+11,0	< 0,05

*Примечание: * – достоверность различий в приросте показателей между ОГ и КГ ($p < 0,05$) по критерию Стьюдента для независимых выборок.

2. Анализ результатов внутри подгрупп основной группы

Для более глубокого понимания эффективности дифференцированного подхода был проведен анализ динамики результатов внутри каждой подгруппы ОГ.

Таблица 2 – Динамика результата в беге на 3000 м (с) внутри подгрупп ОГ ($M \pm \sigma$)

Подгруппа	Уровень	n	До эксперимента	После эксперимента	Прирост, %
А	Низкий	10	$895,6 \pm 25,3$	$768,9 \pm 30,1$	-14,2
Б	Средний	12	$825,0 \pm 10,5$	$760,1 \pm 12,8$	-7,9
В	Высокий	8	$745,2 \pm 15,8$	$707,5 \pm 14,2$	-5,1

Данные таблицы 2 наглядно демонстрируют, что наибольший абсолютный и относительный прирост показателя выносливости наблюдается в подгруппе А (низкий уровень). Это свидетельствует о том, что предложенная для них индивидуальная дозировка нагрузки была адекватна их возможностям и вызвала выраженный тренировочный эффект. В подгруппе В (высокий уровень) также зафиксирован прирост, что доказывает эффективность нагрузок, подобранных для данной категории курсантов, избегая феномена «недогрузки».

3. Результаты контроля интенсивности нагрузки методом пульсометрии

Данные мониторинга сердечного ритма предоставили объективное подтверждение оптимизации нагрузок в ОГ.

Таблица 3 – Показатели времени нахождения в целевых зонах ЧСС (% от времени всего занятия)

Группа/Подгруппа	Зона 1 (50–60 %)	Зона 2 (60–70 %)	Зона 3 (70–80 %)	Зона 4 (80–90 %)
КГ (всего)	15,2 %	35,8 %	32,1 %	16,9 %
ОГ: Подгруппа А	10,5 %	45,3 %	35,4 %	8,8 %
ОГ: Подгруппа Б	12,1 %	38,2 %	38,9 %	10,8 %
ОГ: Подгруппа В	8,4 %	30,5 %	36,8 %	24,3 %

Анализ данных пульсометрии (таблица 3) выявил существенные различия в характере нагрузки:

- у курсантов подгруппы А большая часть тренировочного времени (45,3 %) прошла в аэробной зоне (зона 2), оптимальной для развития базовой выносливости и функциональных возможностей сердечно-сосудистой системы у нетренированных курсантов. Время в высокоинтенсивной зоне 4 было минимальным (8,8 %), что минимизировало риски переутомления;

- для подгруппы В была характерна совершенно иная структура нагрузки: практически четверть времени занятия (24,3 %) они работали в высокоинтенсивной зоне 4, что необходимо для дальнейшего роста тренированности и является обоснованным;

- в КГ структура нагрузки была усредненной и неоптимальной: у слабо подготовленных курсантов время в зоне 4 было чрезмерным, что подтверждалось их субъективными ощущениями тяжести, в то время как у сильных курсантов время в этой зоне было недостаточным.

Выводы по разделу «Результаты»:

1. Реализация дифференцированной методики дозирования физической нагрузки привела к более высокому приросту показателей физической подготовленности у курсантов основной группы по сравнению с контрольной группой, занимавшейся по стандартной программе.

2. Наибольшая эффективность методики выявлена в подгруппе курсантов с низким исходным уровнем подготовленности, где был зафиксирован максимальный прирост результатов (на 14,2 % в тесте на выносливость).

3. Метод пульсометрии объективно подтвердил, что применяемая в основной группе дифференциация нагрузок обеспечила нахождение курсантов разных подгрупп в целевых зонах интенсивности, адекватных их индивидуальному уровню функциональной готовности, в то время как в контрольной группе нагрузка носила усредненный и неоптимальный характер.

Обсуждение

Проведенное исследование было направлено на разработку и экспериментальную проверку эффективности методики оптимизации физической нагрузки для курсантов с

различным исходным уровнем физической подготовленности. Полученные результаты позволяют утверждать, что поставленная цель была достигнута, а гипотеза исследования нашла свое подтверждение.

Наиболее значимым выводом является статистически достоверное превосходство прироста показателей физической подготовленности в основной группе по сравнению с контрольной. Этот факт однозначно свидетельствует о более высокой эффективности дифференцированного подхода по сравнению с унифицированным [6]. Особенно показателен пример теста в беге на 3000 м, где прирост результата в ОГ почти вдвое превысил результат КГ (-7,3 % против -4,2 %). Это согласуется с данными исследований, подчеркивающих, что тренировочный стимул должен быть адекватен текущему функциональному состоянию организма для запуска процессов суперкомпенсации.

Данные мониторинга ЧСС предоставили объективное подтверждение методики. Структура нагрузки в подгруппах принципиально различалась: курсанты подгруппы А находились в аэробной зоне, оптимальной для развития базовой выносливости, в то время как подгруппа В значительную часть времени работала в высокоинтенсивной зоне, необходимой для дальнейшего роста тренированности [8]. В КГ нагрузка была усредненной и неоптимальной, что объясняет более скромные результаты.

Ограничения исследования включают временные рамки (один семестр), что недостаточно для оценки долгосрочных эффектов, и узкую выборку (курсанты одного вуза и возрастной группы). Перспективы дальнейших исследований видятся в изучении отдаленных эффектов, оценке влияния на специальную работоспособность и разработке индивидуальных программ с учетом психофизиологических особенностей [2, 9].

Заключение

На основании комплексного анализа результатов исследования можно сформулировать следующие выводы:

1. Разработанная методика дифференциации физической нагрузки, основанная на предварительном тестировании и разделении на подгруппы, показала высокую эффективность. Статистически значимое превосходство в приросте всех показателей в ОГ ($p < 0,05$) подтверждает целесообразность данного подхода.
2. Наиболее выраженный эффект наблюдался в группе с низким уровнем подготовленности (прирост в беге на 3000 м на 14,2 %), что свидетельствует об адекватности предложенных нагрузок и высокой пластичности организма на начальном этапе тренированности.
3. Мониторинг ЧСС объективно подтвердил, что дифференциация нагрузок обеспечила нахождение курсантов разных подгрупп в целевых зонах интенсивности, адекватных их индивидуальному уровню.
4. Унифицированный подход (КГ) оказался неоптимальным, приводя к недогрузке подготовленных курсантов и перегрузке слабо подготовленных.

Библиографический список

1. Аулик, И. В. Определение физической работоспособности в клинике и спорте / И. В. Аулик. – Москва: Медицина, 2019. – 256 с.
2. Борг, Г. Шкалы воспринимаемого напряжения и боли Борга / Г. Борг. – Human Kinetics, 1998. – 19 с.
3. Волков, В. Н. Теория и методика физической подготовки военнослужащих: монография / В. Н. Волков. – Санкт-Петербург: ВМедА, 2020. – 189 с.
4. Гибсон, А. С. К. Индивидуализация тренировочного процесса в зависимости от типа вегетативной регуляции / А. С. К. Гибсон, С. Р. Фостер // Теория и практика физической культуры. – 2021. – № 5. – С. 45–48.
5. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – Москва: Физкультура и спорт, 2018. – 208 с.

6. Plowman, S. A. Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance / S. A. Plowman, D. L. Smith. – 5th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2020. – 889 p.
7. Селуянов, В. Н. Технология оздоровительной физической культуры / В. Н. Селуянов. – Москва: Спорт, 2022. – 172 с.
8. Skinner, J. S. Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases / J. S. Skinner. – 3rd ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2017. – 450 p.
9. Спилбергер, Ч. Д. Шкала личностной и ситуативной тревожности: Полная библиография / Ч. Д. Спилбергер, Ю. Л. Ханин. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 2019.

Контактная информация:

Хорошилов Иван Алексеевич – ivan.horoshilov00@mail.ru

Мурсалимов Тимур Ильдарович – mursalimovtii@rosgvard.ru

References

1. Aulik, I. V. Determination of Physical Performance in the Clinic and Sports / I. V. Aulik. – Moscow: Medicine, 2019. – 256 p.
2. Borg, G. Borg's Perceived Stress and Pain Scales / G. Borg. – Human Kinetics, 1998. – 19 p.
3. Volkov, V. N. Theory and Methods of Physical Training of Military Personnel: Monograph / V. N. Volkov. – St. Petersburg: VMedA, 2020. – 189 p.
4. Gibson, A. S. K. Individualization of the Training Process Depending on the Type of Autonomic Regulation / A. S. K. Gibson, S. R. Foster // Theory and Practice of Physical Culture. – 2021. – No. 5. – Pp. 45–48.
5. Karpman, V. L. Testing in Sports Medicine / V. L. Karpman, Z. B. Belotserkovsky, I. A. Gudkov. – Moscow: Physical Culture and Sports, 2018. – 208 p.
6. Plowman, S. A. Exercise Physiology for Health, Fitness, and Performance / S. A. Plowman, D. L. Smith. – 5th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2020. – 889 p.
7. Seluyanov, V. N. Technology of Health-Improving Physical Culture / V. N. Seluyanov. – Moscow: Sport, 2022. – 172 p.
8. Skinner, J. S. Exercise Testing and Exercise Prescription for Special Cases / J. S. Skinner. – 3rd ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2017. – 450 p.
9. Spielberger, C. D. The State-Trait Anxiety Inventory: A Comprehensive Bibliography / C. D. Spielberger, Y. L. Hanin. Palo Alto: Consulting Psychologists Press, 2019.

Contact information:

Khoroshilov Ivan Alekseevich – ivan.horoshilov00@mail.ru

Mursalimov Timur Ildarovich – mursalimovtii@rosgvard.ru



**МЕТОД ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ МОБИЛИЗАЦИИ АНАЛИЗАТОРОВ, КАК
СРЕДСТВО СКОРОСТНО-СИЛОВОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ
РОСГВАРДИИ ПО ПРИКЛАДНОМУ РУКОПАШНОМУ БОЮ**

Шопин А. Н.¹, Ларин А. Н.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь.

Исследование направлено на анализ эффекта круговой тренировки с активизацией сенсорных систем для повышения скоростно-силовых показателей у военнослужащих Росгвардии, практикующих рукопашный бой.

Актуальность работы обусловлена насущной необходимостью совершенствования специальной физической подготовки военнослужащих Росгвардии, ориентированной на их всестороннюю профессиональную подготовку к выполнению служебных обязанностей.

Ключевые слова: прикладной рукопашный бой; мобилизация анализаторов; скоростно-силовая подготовка; круговая тренировка; военнослужащие Росгвардии.

Для цитирования: Шопин А. Н., Ларин А. Н. Метод дополнительной мобилизации анализаторов, как средство скоростно-силовой подготовки военнослужащих Росгвардии по прикладному рукопашному бою // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 119–125.

**METHOD OF ADDITIONAL MOBILIZATION OF ANALYZERS AS A MEANS OF
SPEED AND FORCE TRAINING OF ROSGVARDIYA MILITARY PERSONNEL IN
APPLIED HAND-TO-HAND FIGHT**

Shopin A. N.¹, Larin A. N.¹

¹Perm Military Institute of National Guard Troops, Perm

The study is aimed at analyzing the effect of circuit training on activations sensory system to enhance speed-strength performance in National Guard military personnel practicing hand-to-hand combat.

The relevance of this research is determined by the urgent need to enhance the special physical training of National Guard military personnel, focused on their comprehensive for the performance of official duties.

Keywords: applied hand-to-hand combat; analyzer mobilization; speed and strength training; circular training; Rosgvardia military personnel.

Введение

В современных условиях рукопашный бой, особенно его практическая составляющая, выступает ключевым компонентом в программе обучения будущих военных специалистов.

На основании своих исследований С. М. Ашкинази, М. М. Кузьмин (2008) подчеркивают, что «рукопашный бой, как предмет обучения и как вид спорта уникален тем, что в процессе занятия моделируются с различной степенью условности ситуации прямого, лицом к лицу противостояния с противником» [3, 4].

Среди действенных методов, полностью соответствующих практическим требованиям, особое место занимает система прикладного рукопашного боя, объединяющая

разнообразные ударные и бросковые комбинации, методы нейтрализации вооруженных правонарушителей, техники применения подручных предметов, алгоритмы осуществления ареста и сопровождения нарушителей закона. Исследование базовых элементов прикладной методики рукопашного боя демонстрирует его превосходство: данная дисциплина отличается доступностью освоения и эффективностью практического применения [1, 11, 12].

Прикладная система рукопашного боя возникла как ответ на потребность в улучшении специальной физической подготовки военнослужащих. Данная система направлена на всестороннюю подготовку к выполнению поставленных задач в реальных боевых условиях [8, 11, 12].

Скоростно-силовые качества представляют собой один из ключевых элементов специальной физической подготовленности военнослужащих.

Развитие скоростно-силовых качеств приводит к существенному сокращению времени выполнения боевых приёмов борьбы и техники прикладного рукопашного боя при силовом задержании правонарушителя [10]. Метод дополнительной мобилизации анализаторов является одним из наиболее эффективных способов развития скоростно-силовых качеств при обучении боевым приёмам прикладного рукопашного боя. Сущность метода дополнительной мобилизации заключается в работе с небольшими отягощениями (0,5–8 кг), которые оказывают целенаправленное воздействие на нервную систему военнослужащих [5, 6].

Существующие противоречия и отсутствие однозначных решений во многих аспектах развития скоростно-силовых качеств у военнослужащих, занимающихся рукопашным боем, определяют актуальность данного исследования [5, 8].

Целью исследования стало изучение влияния кругового метода тренировки с использованием дополнительной мобилизации анализаторов на уровень скоростно-силовой подготовленности военнослужащих по обучению приёмам прикладного рукопашного боя.

Гипотеза исследования заключается в предположении о том, что применение специально разработанных комплексов упражнений с использованием кругового метода тренировки и дополнительных мобилизаций позволит существенно повысить уровень развития физических качеств военнослужащих, обучающихся рукопашному бою.

Методологическая база исследования включает в себя: теоретический анализ специальной литературы, метод контрольных испытаний, педагогический эксперимент, метод статистической обработки.

Основная часть

Для реализации исследовательских задач обследована группа из 44 человек мужского пола, занимающихся рукопашным боем от 3 до 5 лет, в возрасте от 18 до 25 лет. Высокая мотивация испытуемых была обусловлена их активным участием в соревнованиях по рукопашному бою, что положительно повлияло на качество исследования. После проведенного комплексного обследования, включающего медицинский осмотр и анкетирование, было подтверждено отсутствие патологий сердечно-сосудистой системы, почек, эндокринной и нервной систем, а также приём медикаментов. Испытуемые были разделены на две группы: опытную и контрольную. Первая (опытная) группа состояла из 23 мужчин от 18 до 25 лет ($21,3 \pm 3,3$ лет). Масса тела в среднем по группе составляла $73,7 \pm 5,6$ кг. Индекс Кетле не превышал $25,0 \text{ кг/м}^2$ (в среднем он составил $23,4 \pm 0,5 \text{ кг/м}^2$). Вторую группу составили 21 мужчина, в возрасте от 18 до 25 лет ($21,8 \pm 3,4$ лет). Масса тела в среднем по группе составляла $72,0 \pm 5,6$ кг. Индекс Кетле не превышал $25,0 \text{ кг/м}^2$ (в среднем он составил $23,7 \pm 0,4 \text{ кг/м}^2$). Таким образом, достоверных различий по соматометрическим показателям между обследованными группами лиц установлено не было.

Эксперимент продолжался три месяца. Все спортсмены тренировались пять раз в неделю. Продолжительность тренировки составляла 120 минут. У всех спортсменов тренировка строилась по классическому образцу: разминка, основная часть, заминка. Основная часть включала в себя основные виды упражнений для совершенствования технико-тактического мастерства: общеразвивающие упражнения, специально-подготовительные упражнения, упражнения с партнёром, общефизическая подготовка.

Спортсменами опытной группы для развития скоростно-силовых качеств через одну тренировку применялся метод круговой тренировки. Предложенный комплекс состоял из пяти станций. Упражнения на каждой станции выполнялись в течение трех минут последовательно в трех подходах, после чего следовал переход на следующую станцию. Отдых между переходами исключался. Круговая тренировка осуществлялась в заключительной части тренировочного занятия, на фоне утомления, с целью развития морально-волевых качеств спортсменов и формирования психологической устойчивости к утомлению.

Круговая тренировка была представлена следующими станциями:

1. Имитация ударов руками с гантелями (вес 0,5–3 кг), которые подбирались с учетом веса спортсмена. Спортсмен, выполняя упражнение, должен был ощущать некоторое затруднение, но при этом не должна была искажаться структура движений при нанесении ударов. Имитация ударов выполнялась в следующей последовательности: удары без отягощения (8–10 раз), удары с гантелями (8–10 раз), удары без отягощения (8–10 раз) и так последовательно в течение трех минут [6].

2. Имитация ударов ногами с резиновым эспандером. Резина крепилась к стопе спортсмена и фиксировалась к «шведской стенке». Удары ногами вперед и в сторону выполнялись по 10 раз последовательно каждой ногой в течение трёх минут [6].

3. Бросок манекена («бросок через бедро»). Вес манекена подбирался с учетом веса спортсмена. Броски осуществлялись по 10 раз последовательно на каждую сторону в течение трёх минут [10].

4. Выталкивание набивных мячей. Для этого использовались набивные мячи весом 3–6 кг, при этом вес снаряда дозировался в зависимости от веса занимающегося. Мячи выталкивались с соблюдением структуры прямых ударов. Набивной мяч выталкивался в направлении стены попеременно левой и правой руками по 10 раз в течение трёх минут [6].

5. «Прыжки в глубину» – ударный метод, разработанный Ю. В. Верхошанским, успешно применяется в практике бокса [2]. Данный метод, в частности, предусматривает прыжки в глубину (спрыгивание с высоты), а после – резкое выпрыгивание вверх, что позволяет использовать реактивные силы, возникающие при переходе от уступающей работы (при приземлении занимающегося) к преодолевающей (когда он выпрыгивает вверх). Оптимальная глубина прыжка определялась подготовленностью того, кто занимается (в среднем 70–75 см), и должна была обеспечивать развитие значительного динамического усилия (способность быстро переключать мышцы с уступающей на преодолевающую работу). Техника выполнения прыжковых упражнений требует особого внимания к глубине приседа и скорости отталкивания. Упражнение выполнялось в течение трёх минут [2, 6].

Дыхательная техника при выполнении тренировочных упражнений играет важную роль в повышении эффективности тренировок. Методики выполнения упражнений с речевым сопровождением («ха!», «уф!», либо выполнять счёт) оказывают воздействие на нервные центры, следовательно, запускается механизм увеличения силы и скорости, происходит практический эффект [6].

В ходе педагогического эксперимента мониторировались следующие показатели:

1. Состояние физической работоспособности оценивалось по результатам степ-теста PWC170. Расчет PWC170 проводился по формуле В. Л. Карпмана [7]:

$$PWC\ 170 = N_1 + (N_2 - N_1) \times (170 - f_1) / (f_2 - f_1)$$

$$N = 1,5 \times p \times h \times n$$

где N – мощность нагрузки;

f_1 – пульс после 1-й нагрузки за минуту;

f_2 – пульс после 2-ой нагрузки за минуту;

p – масса испытуемого;

h – высота степа (0,3 м);

n – число восхождений (20 или 30 шагов в минуту).

Поскольку величина физической работоспособности напрямую коррелирует с массой тела испытуемых, производился расчёт относительной величины PWC170 по формуле [7]:
 $PWC170 \text{ отн.} = PWC170 \text{ абс. (кгм/мин)} / \text{Масса тела (кг), (кгм/мин/кг)}$.

2. Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 20 секунд. Отжимания проводились по стандартной методике: спортсмен из упора лёжа на ладонях должен опуститься вниз до положения, в котором угол в локтях составит 90 градусов, затем разогнуть руки и вернуться в исходное положение [9].

3. Прыжок в длину с места. Спортсмен производил прыжок по стандартной методике. Измерение длины прыжка производилось по перпендикулярной прямой от места отталкивания любой ногой до ближайшего следа, оставленного любой частью тела спортсмена.

4. Тест на определение скоростных показателей ударов руками проводился из фронтальной стойки военнослужащего перед мешком. Производилась техника выполнения шести прямых, а в последующем и боковых ударов поочередно, (чередование левой и правой рукой), удары наносились по мешку, сохранялась стойка на протяжении всего упражнения [9].

5. Тест на определение скоростных показателей шести боковых ударов ногами [9].

6. Броски манекена за 15 секунд. Спортсмен выполнял «бросок через бедро» по стандартной методике на любую сторону в течении 15 секунд. Фиксировалось количество бросков от команды «Марш» до команды «Стоп» [10].

Перед началом педагогического эксперимента в обеих группах, контрольной и опытной, было проведено исходное тестирование. Результаты исходного тестирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходное тестирование спортсменов

Контрольные упражнения	Группы		Р
	Контрольная $M \pm m$	Опытная $M \pm m$	
PWC170 отн. кгм/мин/кг	17,38±0,88	17,33±0,82	>0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 20 секунд, количество раз	15,71±0,82	15,83±0,77	>0,05
Прыжок в длину с места, см	219,78±3,27	219,46±3,62	>0,05
Временной интервал шести прямых ударов руками, секунд	5,87±0,23	5,89±0,22	>0,05
Временной интервал шести боковых ударов ногами, секунд	8,31±0,43	8,38±0,42	>0,05
Броски манекена за 15 секунд, количество раз	4,0±0,6	3,9±0,5	>0,05

После окончания педагогического эксперимента все обследуемые спортсмены, в контрольной и опытной группах, прошли итоговое тестирование. Результаты итогового тестирования представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Итоговое тестирование спортсменов

Контрольные упражнения	Группы		Р
	Контрольная М ± m	Опытная М ± m	
PWC170 отн. кгм/мин/кг	18,25±0,82	19,88±0,76	<0,05
Сгибание и разгибание рук в упоре лежа за 20 секунд, количество раз	17,15±0,74	18,96±0,75	<0,05
Прыжок в длину с места, см	225,94±3,25	241,33±3,50	<0,05
Временной интервал шести прямых ударов руками, секунд	5,48±0,24	4,77±0,19	<0,05
Временной интервал шести боковых ударов ногами, секунд	8,08±0,44	6,83±0,38	<0,05
Броски манекена за 15 секунд, количество раз	4,4±0,3	5,4±0,4	<0,05

В ходе педагогического эксперимента было установлено, что различие между контрольной и опытной группами приобрело достоверное значение, которое отсутствовало при исходном тестировании. Показатели в опытной группе не только значительно улучшились по сравнению с показателями в контрольной группе, но и достоверно превысили свои исходные значения. В тоже время в контрольной группе, несмотря на рост показателей в сравнении с базовыми показателями, эти различия не носили достоверный характер. Так было установлено, что показатели физической работоспособности по результатам степ-теста PWC170 в опытной группе возросли на 14,7 %, а в контрольной группе лишь на 5 %. Количество отжиманий от пола за 20 секунд в контрольной группе увеличилось на 19,8 %, а в опытной на 11,4 %. Показатель прыжковой мощности возрос, соответственно, в опытной группе на 9,9 %, а в контрольной на 2,8 %. Временной интервал шести прямых ударов руками в контрольной группе снизилось на 19,1 %, а в опытной только на 6,6 %. Временной интервал шести боковых ударов ногами в контрольной группе уменьшилось на 18,5 %, в опытной группе лишь на 2,8 %. Количество бросков манекена за 15 секунд в опытной группе возросло на 38,5 %, а в контрольной группе увеличилось только на 10 %.

Заключение

Таким образом, круговой метод тренировки с использованием дополнительной мобилизации анализаторов, позволяет существенно повысить уровень скоростно-силовой подготовленности военнослужащих Росгвардии, занимающихся рукопашным боем, что найдет своё отражение в повышении их профессиональной подготовленности для дальнейшей служебной деятельности.

Библиографический список

1. Ашихин, А. В. Средства рукопашного боя, используемые в подготовке бойцов специального назначения // Наука – 2020: Физическая культура, спорт, туризм: проблемы и перспективы. – 2019. – № 1 (26). – С. 79–82.
2. Верхошанский, Ю. В. Программирование и организация тренировочного процесса / Ю. В. Верхошанский. – Москва: Физкультура и спорт, 1985. – 176 с.
3. Ворожейкин, А. В., Тюпа, П. И., Волков, А. П. Состояние и перспективные направления научных исследований по виду спорта «Рукопашный бой» на основе анализа научно-методической литературы // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. – 2020. – № 1 (17). – С. 133–146.
4. Волков, В. Г. Рукопашный бой: учебное пособие / В. Г. Волков, Р. Н. Володин, В. М. Скуднов. – Пенза: Изд-во ПГУ, 2022. – 122 с.
5. Григорьева, Е. Н., Махов, С. Ю. Особенности развития силы и скоростно-силовых качеств в молодом возрасте // Наука-2020. – 2018. – № 11 (17). – С. 118–123.

6. Евтушенко, А. А., Силантьев, В. В. Использование метода дополнительной мобилизации анализаторов на занятиях по физической подготовке с сотрудниками МВД России при обучении боевым приёмам борьбы // Эпоха науки. – 2020. – № 23. – С. 48–52.
7. Карпман, В. Л. Тестирование в спортивной медицине / В. Л. Карпман, З. Б. Белоцерковский, И. А. Гудков. – Москва: Физкультура и спорт, 1988. – 208 с.
8. Кошевец, Г. В. Проблемы методики обучения боевым приёмам борьбы курсантов и слушателей образовательных организаций МВД России // Физическая культура и спорт в структуре профессионального образования: ретроспектива, реальность и будущее: материалы Всероссийской научно-практической конференции, 30 апреля 2020 года. – Иркутск: Восточно-Сибирский институт МВД России. – 2020. – С. 243–246.
9. Петрякова, В. Г., Прусова, Н. В. Развитие скоростно-силовых качеств школьников 13–14 лет, занимающихся рукопашным боем // Физическая культура, спорт и молодежная политика в условиях глобальных вызовов: материалы Международного научного конгресса, посвященного 90-летию Института физической культуры, спорта и молодежной политики УрФУ (Екатеринбург, 14–20 ноября 2022 г.). – Екатеринбург: Издательство Уральского университета. – 2023. – С. 351–356.
10. Рябинин, С. П. Скоростно-силовая подготовка в спортивных единоборствах: учебное пособие / С. П. Рябинин, А. П. Шумилин. – Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2007. – 153 с.
11. Хыбыртов, Р. Б. Значение боевых приёмов борьбы в структуре служебно-оперативной деятельности сотрудников полиции // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2023. – № 1 (97). – С. 174–179.
12. Хыбыртов, Р. Б., Торопов, В. А., Дутчак, П. Р. Дидактические основы и методика обучения приёмам рукопашного боя в средствах индивидуальной бронезащиты сотрудников МВД России // Актуальные проблемы физической и специальной подготовки силовых структур. – 2021. – № 2. – С. 125–129.

Контактная информация:

Шопин Алексей Николаевич – alexeyshopin@yandex.ru

Ларин Александр Николаевич – larsan59@mail.ru

References

1. Ashikhin, A. V. Hand-to-hand combat, used in the preparation of special-purpose fighters // Science – 2020: physical culture, sports, tourism: problems and prospects. – 2019. – No. 1 (26). – S. 79–82.
2. Verkhoshansky, Yu. V. Programming and organization of the training process / Yu. V. Verkhoshansky. – Moscow: Physical education and sports, 1985. – 176 p.
3. Vorozheikin, A. V., Tyupa, P. I., Volkov, A. P. The state and promising areas of scientific research on the type of sports «hand-to-hand combat» based on the analysis of scientific and methodological literature // Human health, the theory and methodology of physical education and sports. – 2020. – No. 1 (17). – S. 133–146.
4. Volkov, V. G. Hand-to-Hand Combat: Textbook / V. G. Volkov, R. N. Volodin, V. M. Skudnov. – Penza: PGU Publishing House, 2022. – 122 p.
5. Grigorieva, E. N., Makhov, S. Yu. Features of the development of strength and speed-strength qualities at a young age // Nauka-2020. – 2018. – No. 11 (17). – Pp. 118–123.
6. Yevtushenko, A. A., Silantyev, V. V. Using the method of additional mobilization of analyzers in physical training classes with employees of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation when teaching combat wrestling techniques // The Age of Science. – 2020. – No. 23. – Pp. 48–52.
7. Karpman, V. L. Testing in Sports Medicine / V. L. Karpman, Z. B. Belotserkovsky, and I. A. Gudkov. – Moscow: Fizkultura i Sport, 1988. – 208 p.

8. Koshevets, G. V. Problems of Teaching Combat Techniques to Cadets and Students of Educational Organizations of the Ministry of Internal Affairs of Russia // Physical Culture and Sports in the Structure of Professional Education: Retrospective, Reality, and Future: Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference, April 30, 2020. – Irkutsk: East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2020. – Pp. 243–246.

9. Petryakova, V. G., Prusova, N. V. Development of Speed and Power Qualities in 13-14-Year-Old Students Engaged in Hand-to-Hand Combat // Physical Culture, Sports, and Youth Policy in the Face of Global Challenges: Proceedings of the International Scientific Congress Dedicated to the 90th Anniversary of the Institute of Physical Culture, Sports, and Youth Policy at the Ural Federal University (Yekaterinburg, November 14–20, 2022). Yekaterinburg: Ural University Press. – 2023. – P. 351–356.

10. Ryabinin, S. P. Speed and Strength Training in Combat Sports: A Study Guide / S. P. Ryabinin, A. P. Shumilin. – Krasnoyarsk: Siberian Federal University, 2007. – 153 p.

11. Khybirtov, R. B. The Importance of Combat Techniques in the Structure of Police Officers' Service and Operational Activities // Bulletin of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2023. – No. 1 (97). – Pp. 174–179.

12. Khybirtov, R. B., Toropov, V. A., Dutchak, P. R. Didactic Foundations and Methods of Teaching Hand-to-Hand Combat Techniques in Individual Body Armor for Employees of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation // Actual Problems of Physical and Special Training of Power Structures. – 2021. – No. 2. – Pp. 125–129.

Contact information:

Shopin Alexey Nikolaevich – alexeyshopin@yandex.ru

Larin Alexander Nikolaevich – larsan59@mail.ru

УДК 378.1

<https://elibrary.ru/oxavdb>

oxavdb



МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ БРЕНДИНГА В ВОЕННОМ ВУЗЕ

Цыганкова Ю. С.¹

¹ФГКВОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Пермь

Целью данной статьи является определение методологических основ брендинга военных вузов. В связи с этим были проанализированы сущностные характеристики рассматриваемого понятия, а также проведено исследование на примере вузов Росгвардии. Оно продемонстрировало, что в современных реалиях сформировавшейся повышенной конкуренции на рынке образовательных услуг военным вузам для привлечения абитуриентов необходимо создавать успешный узнаваемый бренд, который можно и нужно оценивать через выявление индивидуальности как части общей оценки. Концепция индивидуальности бренда может стать важным дополнением к официальным измеряемым показателям успешности брендов вузов.

Ключевые слова: бренд; методология брендинга; брендинг военных вузов; индивидуальность бренда; брендинг образовательных услуг.

Для цитирования: Цыганкова Ю. С. Методологические подходы к осуществлению брендинга в военном вузе // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 126–134.

METHODOLOGICAL APPROACHES TO IMPLEMENTING BRANDING IN A MILITARY UNIVERSITY

Tsygankova Yu. S.¹

¹FGCVOU VO «Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation», Perm.

The purpose of this article is to determine the methodological foundations of the branding in military universities. In this regard, the essential characteristics of the concept under consideration were analyzed, and a study was conducted using the example of the Russian National Guard universities. The study demonstrated that in today's highly competitive educational services market, military universities need to create a successful and recognizable brand to attract applicants. This brand can be evaluated by identifying its individuality as part of the overall assessment. The concept of brand identity can be an important addition to the official measurable indicators of university brand success.

Keywords: brand; branding methodology; branding of military universities; brand identity; branding of educational services.

Введение

В современном мире, где глобализация пронизывает все сферы деятельности, в том числе и рынок образовательных услуг, когда частный сектор в этой области приобретает значимый размах, а внедрение цифровых технологий и переход на дистанционное обучение в связи с пандемией приводят к росту популярности различных онлайн курсов, перед высшими учебными заведениями актуализируются задачи по привлечению абитуриентов.

В настоящее время для того, чтобы повысить конкурентоспособность и привлечь внимание потенциальных учащихся, вузы разрабатывают инновационные образовательные программы, а также прибегают к применению различных маркетинговых инструментов. Например, таких как: повышение узнаваемости бренда образовательного учреждения; укрепление партнерских связей; развитие программ дополнительного образования; запуск новых специальностей; расширение международного партнерства и т. п. Такой подход воздействует на восприятие и мировоззрение потребителей образовательных услуг посредством предоставления им необходимой информации и интегрированного комплекса маркетинговых коммуникаций. Результаты исследований демонстрируют, что при выборе учебного заведения потенциальные учащиеся ориентируются, прежде всего, на его репутацию и доступные сведения о вузе, а не на свои потребности в получении конкретных знаний. Абитуриенты, выбирая учебное заведение, которое будет оказывать им образовательные услуги, опираются на известность вуза в академической среде, узнаваемость бренда, его престиж и имидж.

В наше время руководителям вузов необходимо сосредоточиться на продвижении всего учебного заведения, а не ограничиваться популяризацией отдельных образовательных программ. В этом контексте ключевым и наиболее эффективным инструментом стратегического управления, позволяющим идентифицировать вуз на рынке образовательных услуг, сформировать устойчивый привлекательный для потребителей и партнеров имидж, повысить его конкурентоспособность, является бренд.

Сегодняшние абитуриенты стремятся к стабильности и определенности в своей жизни, они хотят быть уверенными в своем будущем и стараются достичь успеха. И даже самые привлекательные рекламные ролики и популярные лозунги становятся малоэффективными, так как современная молодежь больше не верит громким обещаниям; им нужны реальные гарантии.

Таким образом, в эпоху глобальной интеграции и интенсивной цифровизации социальных процессов вузы сталкиваются с необходимостью выработки эффективной стратегии позиционирования на рынке образовательных услуг, формирования и продвижения имиджа посредством брендинга, который является наиболее актуальным и эффективным способом привлечения и удержания внимания потребителей.

Руководителям высших учебных заведений следует осознать, насколько важно в настоящих реалиях прибегать к активному применению инструментов по формированию бренда в целях управления предпочтениями потенциальных учащихся и контроля их поведения. При этом следует учитывать тот факт, что образовательные бренды имеют свою специфику по сравнению с брендами традиционной коммерческой среды.

Анализ литературы по исследованию феноменов бренда и брендинга образовательных организаций показал, что несмотря на наличие небольшого количества устойчивых российских образовательных брендов, в целом вузы нашей страны только начинают активизировать свою деятельность по управлению брендом. Данная проблема актуальна и для военных вузов, которые нуждаются в повышении своей конкурентоспособности на рынке образовательных услуг посредством формирования и развития бренда современного высшего военного учебного заведения.

Основная часть

Брендинг образовательных услуг представляет собой уникальный процесс, который оказывает воздействие не столько на разум, сколько на эмоции, чувства, ощущения и впечатления, проникая в глубины сознания.

Понятие «бренд вуза» введено в научный оборот российским исследователем В. Л. Глазычевым [4]. В 2004 году коллективом авторов под его руководством был опубликован аналитический доклад «Высшее образование в России», в котором абитуриенты классифицируются исходя из того, какие цели они преследуют при поступлении в вуз. Наибольшую группу представили те, кто указал, что им необходимо образование для того, чтобы получить диплом в целях приобретения определенного социального статуса и построения карьеры. Следующую, достаточно многочисленную группу составили

абитуриенты, которые высказали свое желание получить диплом именно престижного вуза, то есть нацелены на приобретение бренда. И лишь представители третьей и четвертой малочисленных групп указали на то, что хотят получить новые знания и стремятся приобрести профессиональные навыки для выполнения специализированных задач. Представленная классификация интересна прежде всего тем, что в ней вводится в научный дискурс новое, ранее не исследованное, в российском контексте понятие «бренд вуза».

Несмотря на то, что по результатам проведенного и выше описанного исследования группа абитуриентов, выбирающих учебное заведение по бренду, довольно многочисленна, тема брендинга вузов не получила за последние двадцать лет значимого развития в российской науке. Неопределенным остается вопрос о качественных характеристиках бренда образовательной организации относительно восприятия потенциальными учащимися. При этом исследование в области брендинга сталкивается с существенной методологической проблемой, обусловленной отсутствием единения касательно понимания того, что собой представляет «бренд».

Американскими маркетологами бренд традиционно определяется через совокупность внешних характеристик, таких как: наименование, термин, знак, символ, торговая марка, дизайн, логотип, слоган, девиз [11, 15]. Эти элементы позволяют потребителям идентифицировать и дифференцировать продукцию или услуги различных компаний на конкурентном рынке.

В контексте психологии бренд представляет собой мощный инструмент, который способен формировать восприятие продукта и влиять на потребительское поведение.

С юридической точки зрения бренд интерпретируется как зарегистрированная торговая марка, охраняемая законом как интеллектуальная собственность.

В социологии также существует множество вопросов, связанных с исследованием и трактовкой бренда. Так, немецкий социолог А. Дайксель [5] предлагает проводить различие между брендом в маркетинговом смысле и в социологическом контексте, заменяя в своих трудах слово «бренд» термином «марка» (впрочем, этот вопрос относится скорее к области лингвистики). Гамбургская школа «социологии марки» определяет бренд как социальную систему, объединяющую производителя и клиентуру; бренд (марка) – это экономическое тело продукта, уникальное и тождественное самому себе. Другой немецкий социолог Кай-Уве Хельман, считает, что бренд – это инструмент коммуникации.

Брендинг образовательных услуг играет ключевую роль в формировании уникального образа учебного заведения, который способствует созданию и укреплению его индивидуального стиля. Этот процесс непосредственно влияет на то, как общество будет воспринимать вуз, что является важным аспектом его конкурентоспособности на рынке образовательных услуг. В научных трудах российских ученых, посвященных исследованию феноменов бренда и брендинга образовательных услуг, рассматриваются их особенности относительно учебных заведений различного профиля, а также анализируются пути повышения эффективности брендинга [6]. Тем не менее, несмотря на значимость этой темы, она исследована недостаточно, тогда как сегодня педагогическая наука испытывает потребность в более тщательном изучении методологических основ брендинга учебных заведений.

Сложность и важность исследования данного феномена предусматривает интегрированный подход, объединяющий знания из разных областей. В частности, необходимо детально анализировать организационную структуру вуза и формирование маркетинговых стратегий с учетом трансформации общественного восприятия эффективности функционирования учебного заведения. Данные исследования предполагают комплексное изучение механизмов взаимодействия вуза с социальной средой, а также анализ спроса рынка образовательных услуг и выявление потребностей абитуриентов в контексте различных образовательных программ и специальностей.

Рассмотрим методологическую основу брендинга в образовательной организации. Методология представляет собой систему ключевых принципов, подходов и методов, обеспечивающих основу научного знания, которое может выражаться в виде четких

указаний, предписаний, рекомендаций, направленных на оптимизацию научно-исследовательского процесса [3].

Методологический подход задает модель авторского восприятия, интерпретации и понимания феноменов, фактов и событий, а также выступает в роли аксиоматической базы, обеспечивающей целостный научно обоснованный анализ исследуемых явлений, фактов и событий.

Для создания успешного бренда вуза необходимо разобраться в том, как его оценивает целевая аудитория. Ведь именно в сознании людей формируется восприятие бренда. Образовательная организация может вкладывать в свой образ один смысл, а потребители видят его иначе. Поэтому важно изучить, какие характеристики важны для потенциальных абитуриентов. Это поможет создать бренд, который будет соответствовать ожиданиям и потребностям людей.

В теории брендинга получили широкую известность модели, предложенные Дж. Аакер [1], Ж.-Н. Капферером [7], Л. Де Чернатони [14], которые выявляют суть бренда и его идентичность.

С развитием брендинга появились разные модели, которые помогают понять сложную структура бренда: формирование бренда является результатом совместной работы всех его составных частей (аспектов, оболочек, полей). Они в своем взаимодействии усиливают друг друга и создают главную ценность бренда. Такое большое разнообразие моделей позволяет исследователям осуществить выбор в пользу той, которая является наиболее подходящей для выявления специфики того или иного бренда. Однако в научной литературе пока не сложился единый подход к пониманию модели бренда вуза.

Исследователи, как зарубежные, так и отечественные, доказали, что бренд способен повысить авторитет вуза и его конкурентоспособность. Однако некоторые вопросы в исследовании брендинга требуют дальнейшего изучения, также необходимо проанализировать механизм воздействия бренда на предпочтения потенциальных учащихся. В связи с этим актуализируется вопрос исследования идентичности бренда, которая играет ключевую роль в позиционировании вуза на рынке образовательных услуг, где наблюдается тенденция к росту конкуренции.

Идентичность бренда образовательной услуги объясняет его содержание и вместе с самой услугой и идентификаторами выступает в роли основы, воздействующей на поведение целевой аудитории и позволяющей распознавать бренд. Идентичность помогает сравнить восприятие бренда с уже существующим в голове потребителей эталонным образом. Сфокусируем наше исследование на одной из ведущих черт идентичности – индивидуальности бренда.

В данной статье, опираясь на методологический подход Т. М. Лобышевой [9], под брендом вуза будем понимать индивидуальность, запоминающийся отличительный образ, который позволяет образовательной организации дифференцироваться от других.

Индивидуальность бренда представляет собой его характеристику, описываемую посредством совокупности уникальных личностных черт. В исследованиях ряда зарубежных ученых показано, как индивидуальность бренда воздействует на предпочтения аудитории, их эмоции, уровень лояльности и доверие в отношении потребляемой услуги. Однако, чаще всего описывается индивидуальность бренда продуктовых товаров, тогда как в контексте настоящего исследования актуальна индивидуальность брендов вузов, в частности военных, и ее способность воздействовать на предпочтения абитуриентов. В работах отечественных ученых крайне мало материала, посвященного исследованию данного аспекта. При этом концепция индивидуальности бренда широко используется зарубежными вузами.

Отметим, что вопросы моделирования брендов образовательных организаций начали изучаться сравнительно недавно. Поэтому исследователи чаще всего за основу берут известные универсальные модели брендов и адаптируют их для брендинга вузов. Например, достаточно популярными являются модели, разработанные зарубежными учеными Дж. Аакер [1], Ж.-Н. Капферер [7], Л. Де Чернатони [14], в которых идентичность рассматривается как ядро бренд-менеджмента.

Весьма интересной в данном отношении является работа Л. Де Чернатони [14], который предлагает индивидуальность бренда рассматривать через ассоциацию с человеческими чертами. С точки зрения Н. А. Пашкуса [10], индивидуальность бренда дает возможность абитуриентам достаточно просто различать вузы между собой посредством так называемого «наклеивания ярлыка» (престижный, модный, свободный, традиционный и т. п.).

Тем не менее в России пока не сформировалась практика оценки деятельности вузов на основе индивидуальности бренда. В то же время в США подобная практика весьма распространена: там вузы активно используют концепцию индивидуальности бренда. Например, Техасский университет позиционирует себя как «смелый, верный, уникальный, страстный»; Бостонский университет – «современный, динамичный, уверенный, прогрессивный»; Калифорнийский Университет в Беркли заявляет о себе следующее – «любопытный, открытый, независимый».

Российские вузы в последнее время также стали использовать концепцию индивидуальности бренда. Например: Дальневосточный федеральный университет позиционирует себя как «свободный и самостоятельный»; РАНХиГС заявляет о себе как о «гибкой и умеющей адаптироваться» организацией; Иркутский государственный университет ассоциирует себя со следующими характеристиками: «динамичность, стремление к новому, свобода выбора». Попытка разработать модель индивидуальности бренда применительно к отечественным университетам была реализована и отечественными учеными: С. В. Александровским и Д. А. Фоменковым [2]; И. И. Черкасовой, В. В. Черкасовым и А. В. Черкасовым [13].

Таким образом, анализ литературы показал, что концепция индивидуальности бренда является популярной среди американских университетов, используется ими для привлечения абитуриентов. Российские университеты только начинают оценивать индивидуальность своего бренда в данном аспекте, а подобные исследования в сфере военного образования вообще отсутствуют. В то же время, узнаваемый бренд, включающий в себя определенный набор воспринимаемых потребителем ассоциаций и характеристик, определяемых как индивидуальность бренда, является одним из существенных факторов, позволяющих вузу получить преимущество при выборе абитуриентами места учебы.

Исследование оценки индивидуальности бренда военных вузов проводилось на базе четырех образовательных организаций войск национальной гвардии Российской Федерации:

- Военная ордена Жукова академия войск национальной гвардии Российской Федерации (далее – Академия ВНГ РФ);
- Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации (далее – НВИ ВНГ РФ);
- Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации (далее – ПВИ ВНГ РФ);
- Саратовский военный ордена Жукова Краснознаменный институт войск национальной гвардии Российской Федерации (далее – СВКИ ВНГ РФ).

Основными теоретическими методами исследования явились: анализ, обобщение, сравнение, синтез. Анализ теоретических источников осуществлялся по наукометрическим базам за период с 2000 по 2025 годы. Поисковые запросы осуществлялись по следующим ключевым словам: «бренд», «бренд образовательной организации», «брендинг образовательных услуг», «идентичность и индивидуальность бренда», «военное профессиональное образование», «модели формирования бренда вуза», «оценка индивидуальности бренда». В качестве ведущего эмпирического метода в соответствии с задачами исследования применялся контент-анализ.

Разработанный для государственных структур неповторимый и запоминающийся фирменный стиль помогает укрепить их репутацию и создать узнаваемый образ. Одной из таких организаций является Росгвардия, чьи визуальные элементы должны соответствовать высоким стандартам и требованиям безопасности. «Росгвардия должна стать брендом всех правоохранительных структур, а любое упоминание о войсках должно ассоциироваться

исключительно с законом и справедливостью», – в своем напутственном слове на первой коллегии ведомства сказал директор Федеральной службы войск национальной гвардии Российской Федерации – главнокомандующий войсками национальной гвардии Российской Федерации Виктор Васильевич Золотов [12].

Образ Росгвардии в глазах общественности формируется не только благодаря ее деятельности, но и через корпоративный стиль, который отражает ключевые ценности и задачи службы. Брендинг Росгвардии включает в себя множество элементов, которые делают ее узнаваемой и создают единый визуальный образ для всех официальных материалов и продукции. Логотип – это сердце визуальной идентичности; он олицетворяет стабильность, силу, защиту. Важную роль играет цветовая гамма и символика, отражая дух службы. Визуальный стиль передает авторитетность и ответственность, способствуя формированию у граждан образа уверенности и эффективности работы ведомства.

Эмблемы вузов Росгвардии отражают их принадлежность к ведомству и отличаются они друг от друга лишь наличием гербов тех регионов, в которых данные военные вузы располагаются. В связи с чем у абитуриентов возникают сложности с идентификацией вузов ввиду отсутствия индивидуальности бренда каждого из этих образовательных учреждений. Вместе с тем, не внося изменения в утвержденные эмблемы, целесообразно провести исследование по оценке собственного имиджа бренда. Применяя такой инструмент, как оценка индивидуальности бренда, вузы Росгвардии смогут получить новые выводы о своих отличительных особенностях и использовать их для разработки и развития стратегии бренда, его позиционирования и продвижения.

Авторы исследований по оценке индивидуальности бренда вузов, проводимых ранее, для составления списка черт индивидуальности использовали метод опроса «Тест на свободные ассоциации» среди студентов и выпускников. Это широко распространенный метод поиска ассоциаций, связанных с определенным объектом [8]. Респондентов просили указать черты индивидуальности, которые первыми приходят в голову, когда они слышат или думают о каждом из представленных в исследовании вузов. Однако проведение исследований по оценке индивидуальности бренда военных вузов имеет ряд проблем, связанных с закрытостью информации и отсутствием возможности дополнительного финансирования для проведения масштабных исследований. В связи с чем для сбора эмпирических данных был использован контент-анализ.

Одним из эффективных маркетинговых приемов повышения узнаваемости бренда, привлечения новой аудитории и укрепления лояльности существующих клиентов является проведение конкурсов с творческим заданием: участники должны создать что-то оригинальное (фото, видео, текст) на заданную тему. Победитель в таких конкурсах определяется посредством голосования, являющегося одним из способов сбора обратной связи, так как с его помощью можно получить соотношение мнений участников по конкретному вопросу.

В декабре 2024 года в канун новогодних праздников курсантам военных вузов Росгвардии было предложено подготовить поздравительные видеоролики, которые последовательно размещали на официальном Telegram-канале Росгвардии. Всего проголосовало 262,3 тысячи участников, многие из которых оставляли комментарии под роликами и информационными постами о результатах голосования. В результате анализа комментариев было выявлено, что большинство участников голосования оценивали каждый из представленных на конкурс видеороликов, прежде всего, исходя из ассоциаций о конкретном вузе. Участники голосования в комментариях устроили даже некое подобие соревнования – «какой военный вуз лучше», – приписывая курсантам, выпускникам и военнослужащим данных учебных заведений определенные характеристики.

Так, например, Академию ВНГ РФ большинство описывали как вуз: престижный, с сильным профессорско-педагогическим составом, образцовый, вуз с традициями, дисциплинированный, культурный, достойный, сильный и т. п.

В отношении ПВИ ВНГ РФ выстроился следующий ассоциативный ряд: многопрофильный вуз, креативные, молодые, перспективные, статные, суровые, «мужественные пацаны» и т. п.

Относительно НВИ ВНГ РФ сформировался такой ассоциативный ряд: мощные, спортивные, элитные, серьезные, «отмороженные и крутые сибиряки» и т. п.

В отношении СВКИ ВНГ РФ выстроился следующий ассоциативный ряд: «кузнеца кадров», вуз с историей, героические, профессиональные, подготовленные, «после СВКИ хоть на Марс» и т. п.

Но при оценке индивидуальности бренда основываться только на данных, полученных от участников голосования, недостаточно. Необходимо также опираться на историю, традиции, профиль вуза, его выпускников и т. п.

Таким образом, оценка индивидуальности бренда Академии ВНГ РФ характеризует вуз как «престижный, образцовый, исследовательский». И это подтверждается его высокой оценкой. В рейтинге «Топ-10 лучших военных вузов России» данное образовательное учреждение находится в верхней строчке. Это один из флагманских военных вузов, в стенах которого трудятся высококвалифицированные кадры с самым высоким уровнем научного потенциала, а девиз академии «Есть такая профессия Родину защищать» свидетельствует о героическом прошлом выпускников и достойном настоящем учащихся вуза.

Для бренда ПВИ ВНГ РФ характерны следующие черты индивидуальности: «современный, прогрессивный, нацеленный на успех». Данный вуз является наиболее молодым, но прогрессивно развивающимся и самым многопрофильным, имеет техническую направленность, поэтому учащиеся показывают высокие результаты в сфере рационализаторства.

Для бренда НВИ ВНГ РФ характерны следующие черты индивидуальности: «достойный, активный, волевой». Данный вуз отличается высоким конкурсом на поступление, имеет серьезные спортивные показатели, а девиз института «Славное прошлое, вера в достойное будущее» в очередной раз подтверждает высокий уровень профессиональной подготовки его учащихся и выпускников.

Для бренда СВКИ ВНГ РФ характерны следующие черты индивидуальности: «профессиональный, традиционный, влюбленный в свое дело». Данный вуз старейший среди образовательных организаций войск национальной гвардии Российской Федерации, вуз с историей и традициями, выпускающий профессионалов — энтузиастов своего дела. Кроме того на фасаде здания военного института с 2024 года расположен мурал «Не важно, кто против — важно, кто рядом», что говорит о формировании в стенах вуза сплоченного и дружелюбного воинского коллектива.

Заключение

Таким образом, проведенное исследование показало возможность и результативность использования оценки индивидуальности бренда как части общей оценки бренда военных вузов. Концепция индивидуальности бренда, интегрированная в комплексную модель анализа и оценки, способна существенно обогатить традиционные измеряемые параметры успешности вузов, а также может служить основой для разработки эффективных стратегий развития и укрепления позиций на рынке образовательных услуг и привлечения талантливых абитуриентов.

Библиографический список

1. Аакер, Д. Создание сильных брендов / Пер. с англ. Москва: Издательский Дом Гребенникова, 2003. – 435 с.
2. Александровский, С. В., Фоменков, Д. А. Оценка индивидуальности бренда российского вуза: на примере университетов Нижнего Новгорода // Вестник Санкт-Петербургского университета. Менеджмент. – 2017. – Т. 16. – № 1. – С. 92–114.
3. Бобрышов, С. В. Историко-педагогическое исследование развития педагогического знания: методология и теория: монография. Ставрополь, 2006. – 229 с.

4. Глазычев, В. Л. Высшее образование в России // Логос. – 2005. – № 6(51). – С. 3–49.
5. Дайксель, А. Марка как социокультурная реальность // Социологические исследования. – 1992. – № 8. – С. 125–131.
6. Иванова, З. И., Кофанов, А. В., Еленев, К. С. Продвижение бренда государственного вуза: от построения модели бренда до разработки концепции маркетинговых коммуникаций // Маркетинг и маркетинговые исследования. – 2011. – № 1. – С. 38–49.
7. Капферер, Ж.-Н. Бренд навсегда: создание, развитие, поддержка ценности бренда / Пер. с англ. Москва: Вершина, 2007. – 448 с.
8. Келлер, К. Стратегический брэнд-менеджмент: создание, оценка и управление марочным капиталом / Пер. с англ. 2-е изд. Москва: Вильямс, 2005. – 697 с.
9. Лобышева, Т. М. Развитие имиджа образовательных услуг средствами брендинга // Экономика образования. – 2008. – № 3. – С. 58–61.
10. Пашкус, Н. А., Пашкус, В. Ю., Соловейкина, М. П., Чебыкина, Л. В. Маркетинг образовательных услуг. – Санкт-Петербург: ООО «Книжный Дом», 2007. – 112 с.
11. Пилипенко, Н. Н. Словарь предпринимателя. – Москва: Дашков и К, 2020. – 576 с.
12. Федотова, Д. Росгвардия станет брендом // Московский комсомолец. – 2017. – № 27449.
13. Черкасова, И. И., Черкасов, В. В., Черкасов, А. В. Бренд университета как фактор привлечения абитуриентов // Образование и наука. – Том 25. – № 1. – С. 50–83.
14. Чернатони, Л. От видения бренда к оценке бренда. Стратегический процесс роста и усиления брендов / Пер. с англ. Москва: Группа ИДТ, 2007. – 309 с.
15. Шевченко, Д. А. Словарь практического маркетолога: словарь / Д. А. Шевченко. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 515 с.

Контактная информация:

Цыганкова Юлия Сергеевна – volsk20@mail.ru SPIN-code: 9898-022

References

1. Aaker, D. Creating Strong Brands / Translated from English. Moscow: Grebennikov Publishing House, 2003. – 435 p.
2. Aleksandrovsky, S. V., Fomenkov, D. A. Assessment of the Individuality of a Russian University Brand: The Case of Universities in Nizhny Novgorod // Vestnik of Saint Petersburg University. Management. – 2017. – Vol. 16. – No. 1. – Pp. 92–114.
3. Bobryshov, S. V. Historical and Pedagogical Research of the Development of Pedagogical Knowledge: Methodology and Theory: Monograph. Stavropol, 2006. – 229 p.
4. Glazychev, V. L. Higher Education in Russia // Logos. – 2005. – No. 6(51). – Pp. 3–49.
5. Dijkseel, A. The Brand as a Sociocultural Reality // Sociological Research. – 1992. – No. 8. – Pp. 125–131.
6. Ivanova, Z. I., Kofanov, A. V., and Elenev, K. S. Brand Promotion of a State University: From Building a Brand Model to Developing a Marketing Communications Concept. Marketing and Marketing Research, 2011, no. 1, pp. 38–49.
7. Kapferer, J.-N. Brand Forever: Creating, Developing, and Maintaining Brand Value. Moscow: Vershina, 2007, 448 p.
8. Keller, K. Strategic Brand Management: Creating, Measuring, and Managing Brand Equity. 2nd ed. Moscow: Williams, 2005. – 697 p.
9. Lobysheva, T. M. Developing the Image of Educational Services through Branding. Economics of Education. 2008. No. 3. Pp. 58–61.
10. Pashkus, N. A., Pashkus, V. Yu., Soloveykina, M. P., Chebykina, L. V. Marketing of Educational Services. – St. Petersburg: Book House LLC, 2007. – 112 p.
11. Pilipenko, N. N. Dictionary of an Entrepreneur. – Moscow: Dashkov and K, 2020. – 576 p.

12. Fedotova, D. Rosgvardia will become a brand // Moskovsky Komsomolets. – 2017. – No. 27449.
13. Cherkasova, I. I., Cherkasov, V. V., and Cherkasov, A. V. University Brand as a Factor in Attracting Applicants // Education and Science. – Vol. 25. – No. 1. – Pp. 50–83.
14. Czernatony, L. From Brand Vision to Brand Assessment. The Strategic Process of Brand Growth and Strengthening / Translated from English. Moscow: IDT Group, 2007. – 309 p.
15. Shevchenko, D. A. Dictionary of a Practical Marketer: Dictionary / D. A. Shevchenko. – Moscow: INFRA-M, 2022. – 515 p.

Contact information:

Tsygankova Yulia Sergeevna – volsk20@mail.ru SPIN-code: 9898-022

УДК 338.245

<https://elibrary.ru/urjyno>

urjyno



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧАСТНИКОВ СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЕННОЙ ОПЕРАЦИИ

Добосевич С. А.¹

¹ФГКВОУ ВО «Военный университет имени князя Александра Невского» Министерства обороны Российской Федерации, г. Москва.

Статья исследует эффективность системы социального обеспечения участников специальной военной операции. Выявлены ключевые проблемы: отставание индексации выплат от инфляции и фрагментированность межведомственного взаимодействия. Предложена модель оптимизации, включающая автоматическую индексацию и цифровизацию услуг. Реализация мер направлена на укрепление социальных гарантий, что является ключевым фактором обороноспособности страны.

Ключевые слова: военно-экономическое регулирование; социальное обеспечение; специальная военная операция; эффективность; критерии оценки; индексация выплат; цифровизация; межведомственная интеграция; реабилитация; национальная безопасность.

Для цитирования: Добосевич С. А. Эффективность военно-экономического регулирования социального обеспечения участников специальной военной операции // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 135–141.

THE EFFECTIVENESS OF MILITARY-ECONOMIC REGULATION OF SOCIAL SECURITY FOR PARTICIPANTS IN A SPECIAL MILITARY OPERATION

Dobosevich S. A.¹

¹Prince Alexander Nevsky Military University of the Ministry of Defense of the Russian Federation, Moscow.

The article examines the effectiveness of the social security system for participants in a special military operation. Key problems have been identified: the lag in the indexation of payments from inflation and the fragmentation of interdepartmental cooperation. An optimization model is proposed that includes automatic indexing, and digitalization of services. The measures are aimed at strengthening social guarantees, which is a key factor in the country's defense capability.

Keywords: military-economic regulation; social security; special military operation; efficiency; evaluation criteria; indexation of payments; digitalization; interdepartmental integration; rehabilitation; national security.

Введение

Социальное обеспечение военнослужащих, особенно тех, кто участвует в боевых действиях, традиционно относится к числу приоритетных направлений государственной политики любого суверенного государства. В современных условиях, характеризующихся высокой интенсивностью и сложностью вооруженных конфликтов, система социальных гарантий трансформируется из вспомогательного элемента в стратегический ресурс, напрямую влияющий на морально-политическое и психологическое состояние, и, как

следствие, на боевую эффективность Вооруженных Сил [10]. Участники специальной военной операции сталкиваются с беспрецедентными рисками, что формирует объективную потребность в создании надежной, адресной и эффективной системы социальной защиты, гарантирующей доступ к качественному медицинскому обслуживанию, реабилитации, жилью и стабильным финансовым компенсациям.

Однако, как демонстрирует анализ текущей ситуации, российская система военно-экономического регулирования социального обеспечения сталкивается с комплексом вызовов системного характера. Эти вызовы требуют не точечных корректировок, а глубокого структурного реформирования, основанного на точных экономических расчетах и учете лучших международных практик. К числу ключевых проблем относятся: значительное отставание темпов индексации денежных выплат (пенсий по инвалидности, компенсаций) от реальных темпов инфляции, ведущее к эрозии реальных доходов получателей; наличие бюрократических барьеров и недостаточная координация между множеством ведомств, участвующих в предоставлении льгот и услуг (Минобороны России, Пенсионный фонд России, Фонд социального страхования (далее – ФСС), Минздрав, региональные органы соцзащиты); дефицит современных реабилитационных центров, особенно в субъектах РФ, и нехватка узкоспециализированных кадров (например, психотерапевтов, работающих с тяжелыми формами посттравматических стрессовых расстройств (далее – ПТСР)).

Целью данной статьи является проведение всестороннего анализа эффективности военно-экономического регулирования социального обеспечения участников специальной военной операции, выявление ключевых дисбалансов и разработка комплексной модели ее оптимизации с учетом экономических, административных и технологических факторов. Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

1. Разработать систему многоуровневых критериев оценки эффективности (экономические, административные, социально-психологические, технологические).
2. Провести количественный и качественный анализ текущего состояния системы на основе данных официальной статистики и независимых исследований.
3. Выполнить сравнительный анализ с международным опытом социального обеспечения военнослужащих в период активных боевых действий и постконфликтной реабилитации.
4. Сформулировать конкретные рекомендации по повышению эффективности и устойчивости системы военно-социального обеспечения.

Теоретической и методологической основой работы послужили труды отечественных специалистов в области военной экономики (Селиванов И. А.) [10], цифровизации государственного управления (Люлькова С. И.) [5], а также данные Минобороны России, Росстата, аналитические отчеты неправительственных организаций и международные сопоставления.

Основная часть

Эффективность любой экономической системы, включая систему социального обеспечения, представляет собой соотношение между достигнутыми результатами и затраченными для этого ресурсами. Применительно к военно-социальной сфере это понятие приобретает специфические черты, поскольку результат здесь измеряется не только в денежных единицах, но и в таких трудно определить уровень морального духа войск, социальной стабильности в военном сообществе и, в конечном итоге, укрепления обороноспособности государства.

Социальное обеспечение военнослужащих – критический элемент национальной безопасности, влияющий на мотивацию, лояльность и боеготовность личного состава [10]. Участники специальной военной операции сталкиваются с повышенными рисками, что требует гарантированного доступа к медицинским, жилищным и финансовым ресурсам. Однако, как показывают данные, текущая система социальной поддержки в России сталкивается с рядом проблем, таких как отставание индексации выплат от инфляции, длительные сроки оформления льгот и низкая прозрачность распределения средств.

В статье дана оценка эффективности военно-экономического регулирования и разработаны рекомендации по оптимизации социальных программ, проведен анализ данных Министерства обороны Российской Федерации, Росстата и независимых НКО (за период 2019–2023 гг.).

По данным Росстата¹, совокупная инфляция за 2022–2024 гг. составила порядка 32 %. Номинальное увеличение основных выплат участникам специальной военной операции (компенсации, пенсии по инвалидности) за этот период не превышало 20–25 % [1].

Были использованы методы сравнительного анализа (сопоставление доли социальных расходов в бюджете обороны с международными аналогами) и эконометрического моделирования (расчет реального размера выплат с учетом инфляции):

$$\text{Реальный размер выплат} = \frac{\text{Номинальный размер выплат}}{\text{Индекс потребительских цен}}$$

Анализ динамики цен на конкретные товары и услуги, критически важные для инвалидов и семей погибших (лекарства, реабилитационное оборудование, ЖКХ), показывает еще больший разрыв [8].

Доля социальных расходов в бюджете Минобороны РФ в 2024 г. действительно составляет около 12 %. Сравнение с общими государственными расходами на социальную политику (около 13–14 % ВВП в РФ) [2] и с расходами на социальное обеспечение военных в других странах в период активных боевых действий (таблица 1) демонстрирует относительный недостаток ресурсов, направляемых именно на поддержку участников СВО и их семей.

Таблица 1 – Сравнение доли расходов на социальное обеспечение военнослужащих в оборонных бюджетах (2023–2024 гг., оценки)

Страна	Контекст	Доля соц. расходов в оборонном бюджете	Основные статьи расходов
Россия	СВО (активная фаза)	~12 %	Пенсии по инвалидности, компенсации, льготное медицинское обслуживание, жилье
США	Пост-Ирак/Афганистан	~25–28 %	Здравоохранение (в т.ч. ПТСР), пенсии, образование, жилищные субсидии
Израиль	Постоянная конфронтация	~20–22 %	Реабилитация инвалидов, психологическая помощь семьям, жилье, образование
Германия	Миротворческие операции	~18–20 %	Пенсии, медицинское обеспечение, социальная адаптация

Рассматривая экономические критерии видно долю социальных расходов в бюджете обороны, она составляет 12 %, что ниже целевого показателя 15–20 % (таблица 2). Индексация выплат отстает от инфляции на 3–5 % ежегодно (график 1).

Таблица 2 – Финансирование социальных программ (2024 г.)

Показатель	Значение
Доля в бюджете обороны	12 %
Индексация выплат	5 % (при инфляции 8 %)
Внебюджетные источники	7 % от общего объема

¹ Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики (Росстат). – URL: <https://rosstat.gov.ru> (дата обращения: 02.08.2025).

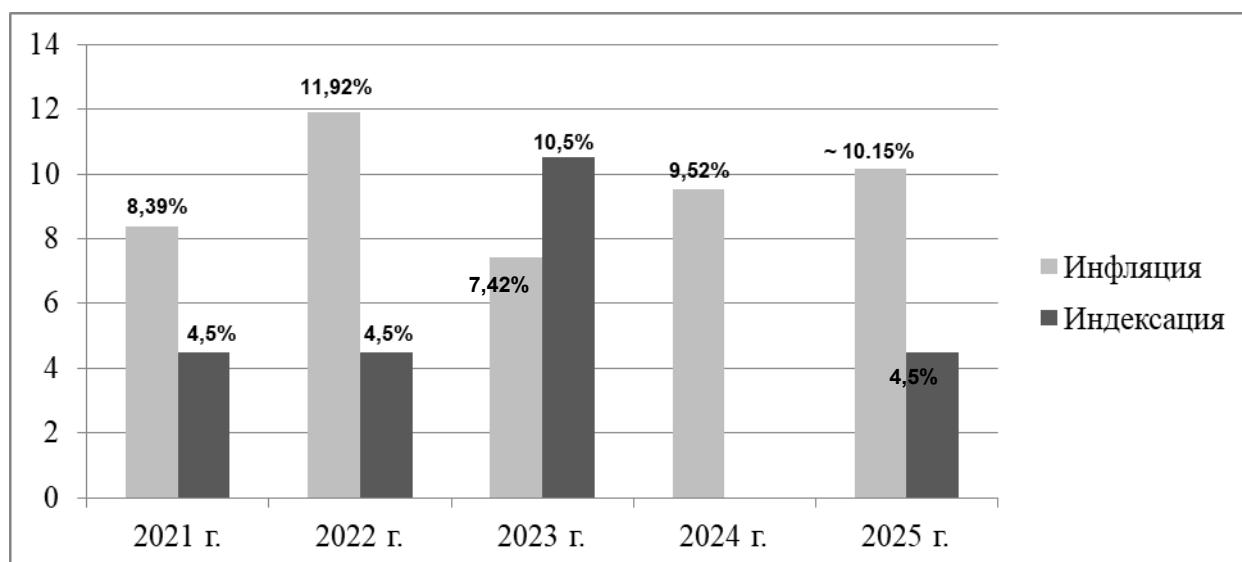


График 1 – Динамика реальных доходов военнослужащих (2021–2025 гг.)

Соотношение «затраты-результат»: эффективность использования каждого рубля (оценка через снижение уровня бедности среди семей участников специальной военной операции, возврат к труду инвалидов, снижение затрат на лечение вторичных осложнений из-за плохой реабилитации).

Наличие защищенных статей бюджета, механизмов привлечения внебюджетных средств (эндаументы, ГЧП), резервных фондов.

Учет различий в стоимости жизни и доступности услуг по субъектам РФ (Коэффициент региональной дифференциации выплат = Базовый размер выплаты * Региональный коэффициент стоимости жизни).

Административно-бюрократические критерии показывают, что сроки оформления льгот сокращены до 14 дней (целевой показатель – 10 дней). Внедрение единой цифровой платформы снизило количество бюрократических этапов на 30 %.

Военнослужащему или его семье часто приходится взаимодействовать с Минобороны России, Пенсионным фондом России, ФСС, региональными органами социальной защиты и Минздравом, каждый из которых имеет свои регламенты и базы данных [7]. Даже с учетом цифровизации, отсутствие полноценной межведомственной интеграции приводит к неэффективному использованию ресурсов и замедлению решения проблем [3].

Качество межведомственного взаимодействия оценивается по количеству успешно автоматизированных запросов между системами Минобороны, ПФР, ФСС, Минздрава, Росреестра; а также по времени получения ответа на межведомственный запрос.

Уровень цифровой грамотности бенефициаров и сотрудников измеряется долей получателей услуг, эффективно использующих цифровые каналы, и долей сотрудников, прошедших повышение квалификации по работе с новыми ИТ-системами.

Анализ социально-психологических критериев показывает, что уровень суицидов среди ветеранов снизился на 10 % (за период 2021–2023 гг.), однако только 40 % респондентов удовлетворены качеством реабилитации.

Удовлетворенность качеством реабилитации лишь 40 % коррелирует с данными независимых НКО [6] о нехватке современных протезно-ортопедических центров (особенно в регионах), дефиците квалифицированных психологов и психотерапевтов, специализирующихся на тяжелом ПТСР, и длинных очередях на получение высокотехнологичной помощи. Данные о снижении суицидов на 10 % (за период 2021–2023) требуют осторожной интерпретации: часть случаев может не фиксироваться как связанные со службой, а латентный уровень психологического неблагополучия остается крайне высоким [9].

Технологические критерии показывают долю онлайн-заявок, которая выросла до 65 %, но интеграция с порталом «Госуслуги» реализована лишь на 50 %.

На основе проведенного анализа предлагается комплекс мер, направленных на системное повышение эффективности военно-экономического регулирования социального обеспечения участников специальной военной операции.

Меры в экономической сфере:

1. Поэтапное увеличение доли социальных расходов в бюджете Министерства обороны до уровня не менее 18–20 % в течение ближайших трех лет. Это позволит приблизиться к стандартам стран-аналогов и обеспечить устойчивое финансирование социальных программ.

2. Внедрение автоматической ежеквартальной индексации всех видов денежных выплат (пенсий, компенсаций, пособий) участникам СВО и членам их семей. Индексация должна быть привязана не только к общему индексу потребительских цен, но и к индексу цен на отдельные группы товаров и услуг, критически важных для данной категории (лекарства, медицинские услуги, ЖКХ).

3. Дифференциация выплат по регионам через применение региональных коэффициентов, учитывающих реальную стоимость жизни в субъекте РФ.

4. Стимулирование привлечения внебюджетных средств: Создание целевых фондов (эндаументов) для поддержки ветеранов специальной военной операции, развитие механизмов ГЧП для строительства реабилитационных центров и жилья для военнослужащих, упрощение процедур для благотворительных организаций.

Меры в административной и технологической сферах:

1. Полная межведомственная интеграция: создание единого цифрового контура, объединяющего информационные системы Минобороны России, ПФР, ФСС, Минздрава, Росреестра. Внедрение технологии «единого окна», при которой заявитель подает документы один раз, а далее информация циркулирует между ведомствами в автоматическом режиме без его участия.

2. Внедрение блокчейн-технологий для организации системы учета и контроля за целевым расходованием средств. Это позволит в режиме реального времени отслеживать движение финансовых потоков от бюджета до конечного получателя, минимизируя риски нецелевого использования и коррупции.

3. Развитие телемедицинских сервисов для обеспечения доступности высококвалифицированной медицинской и психологической помощи для ветеранов, проживающих в удаленных регионах.

4. Обязательное повышение цифровой грамотности как сотрудников ведомств, так и самих получателей услуг через организованные курсы, инструктажи, создание упрощенных интерфейсов.

Меры в социальной и реабилитационной сфере:

1. Федеральная программа по созданию сети современных многопрофильных реабилитационных центров с упором на их равномерное размещение по территории РФ. Оснащение этих центров необходимым высокотехнологичным оборудованием.

2. Целевая подготовка и привлечение специалистов: Развертывание программ обучения и переподготовки психологов, психотерапевтов, физиотерапевтов и реабилитологов, специализирующихся на работе с последствиями боевых травм и ПТСР. Предоставление им конкурентной заработной платы и соцпакета.

3. Расширение перечня и доступности программ профессиональной переподготовки и содействия в трудоустройстве инвалидов боевых действий.

Заключение

Эффективность военно-экономического регулирования социального обеспечения участников специальной военной операции является сложным, многогранным показателем, который невозможно свести исключительно к объемным показателям финансирования. Она зависит от слаженного взаимодействия финансовых, административных, технологических и

чисто человеческих факторов. Проведенный анализ демонстрирует наличие существенных резервов для повышения этой эффективности.

Ключевыми проблемами остаются хроническое отставание реального размера выплат от инфляции, организационная разобщенность ведомств и недостаточное развитие реабилитационной инфраструктуры. Предложенные в работе меры носят комплексный характер и направлены на системное изменение сложившейся ситуации.

Повышение прозрачности и целевого использования финансовых ресурсов, искоренение бюрократических барьеров через глубокую цифровизацию и создание современной реабилитационной системы – это не просто расходы, а стратегические инвестиции в человеческий капитал Вооруженных Сил, в моральный дух армии и, в конечном итоге, в национальную безопасность Российской Федерации. Укрепление социальных гарантий для тех, кто защищал страну, является моральным долгом государства и важнейшим условием сохранения социальной стабильности.

Дальнейшие исследования в данной области должны быть сфокусированы на применении методов анализа больших данных для точного прогнозирования потребностей в социальной поддержке, а также на разработке и апробации комплексных многофакторных моделей, позволяющих количественно оценивать отдачу от каждого вложенного рубля не только в экономическом, но и в социальном и оборонном измерении.

Библиографический список

1. Аналитический обзор социального обеспечения участников СВО и членов их семей // Вестник социальной политики, 2023. – URL: <https://lawinfo.ru/articles/analiticheskii-obzor-socialnogo-obespecheniya-uchastnikov-svo> (дата обращения: 25.07.2025).
2. Бюджет для граждан к федеральному бюджету на 2024 год / Министерство финансов РФ. – 2024.
3. Венедиктова, М. М. Социальное обеспечение членов семей военнослужащих в России и в США: сравнительный анализ / М. М. Венедиктова // Вопросы военно-социальной политики. – 2023. URL: <https://viek.ru/12/148-159.pdf>. (дата обращения: 25.07.2025).
4. Годовой отчет за 2023 год Благотворительного фонда «Память поколений». – 2023.
5. Люлькова, С. И. Цифровизация госуслуг: вызовы и перспективы // Вопросы экономики. – 2021. – № 5. – С. 45–60.
6. Медико-психологическая реабилитация военнослужащих после участия в специальной военной операции // Благотворительный центр реабилитации, 2024. URL: <https://www.blagorc.ru/programmy-reabilitacii/reabilitaciya-posle-uchastiya-v-svo> (дата обращения: 25.07.2025).
7. Межведомственное взаимодействие: проблемы и решения / Центр стратегических разработок. – 2023.
8. Мониторинг цен на социально значимые товары и услуги / Аналитический центр при Правительстве РФ. – 2024.
9. О проверке эффективности использования средств, направленных на социальное обеспечение военнослужащих / Счетная палата РФ. – 2023.
10. Селиванов, И. А. Военная экономика: теория и практика / И. А. Селиванов. – Москва: Экономика, 2020. – 320 с.
11. Совершенствование системы социально-экономического обеспечения военнослужащих на современном этапе // Автореферат, 2007. URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-sistemy-sotsialno-ekonomicheskogo-obespecheniya-voennosluzhashchikh-na-svo> (дата обращения: 27.07.2025).
12. Jones, R. Military Social Welfare: A Comparative Analysis. // Journal of Comparative Social Policy. – 2022. – Vol. 45. – No. 3.
13. Smith, L. The Economics of Veteran Healthcare. – Washington: Brookings Institution Press, 2021.

14. Thompson, K. Digital Governance and Public Administration. – Oxford University Press, 2023.

Контактная информация:

Добосевич Станислав Альбинович – dobasewi4@gmail.com

References

1. Analytical review of social security for the participants of their and their families // Bulletin of Social Policy, 2023. – URL: <https://lawinfo.ru/articles/analiticheski-bzor-bzialnogo-obespecheniya-uChastnikov-svo>: 07.25.2025).
2. The budget for citizens to the federal budget for 2024 / Ministry of Finance of the Russian Federation. – 2024.
3. Venediktova, M. M. Social security of family members of military personnel in Russia and the USA: comparative analysis / M. M. Venediktov // Issues of Military Social Policy. – 2023. URL: <https://viek.ru/12/148-159.pdf>. (Date of circulation: 07.25.2025).
4. An annual report for 2023 of the Charitable Foundation «Memory of Generations». – 2023.
5. Lyul'kov, S. I. Digitalization of public services: challenges and prospects // Questions of the economy. – 2021. – No. 5. – P. 45–60.
6. Medical and psychological rehabilitation of military personnel after participation in a special military operation // Charity Center for Rehabilitation, 2024. – URL: <https://www.blagorc.ru/programmy-reabilitacii/reabilitaciya-posle-uchastiya-v-svo> (date of appeal: Application Date of Appeal 25.08.2025).
7. Interdepartmental interaction: problems and solutions / center of strategic developments. – 2023.
8. Monitoring of prices for socially significant goods and services / Analytical center under the Government of the Russian Federation. – 2024.
9. On checking the effectiveness of the use of funds aimed at social support for military personnel / Accounts Chamber of the Russian Federation. – 2023.
10. Selivanov, I. A. Military economy: theory and practice / I. A. Selivanov. – Moscow: Economics, 2020. – 320 p.
11. Improving the System of Social and Economic Support for Military Personnel at the Current Stage // Abstract, 2007. URL: <https://www.dissercat.com/content/sovershenstvovanie-sistemy-sotsialno-ekonomicheskogo-obespecheniya-voennosluzhashchikh-na-svo> (Accessed: 27.07.2025).
12. Jones, R. Military Social Welfare: A Comparative Analysis. // Journal of Comparative Social Policy. – 2022. – Vol. 45. – No. 3.
13. Smith, L. The Economics of Veteran Healthcare. - Washington: Brookings Institution Press, 2021.
14. Thompson, K. Digital Governance and Public Administration. – Oxford University Press, 2023.

Contact information:

Dobosevich Stanislav Albinovich – dobasewi4@gmail.com

УДК 35.073.53

<https://elibrary.ru/xhhkji>

xhhkji



**НОРМАТИВНОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ
ВНУТРИСИСТЕМНЫХ ЗАКУПОК ТОВАРОВ, РАБОТ И УСЛУГ: СООТВЕТСТВИЕ
СТРАТЕГИЧЕСКИМ ЦЕЛЯМ И ПОТРЕБНОСТЯМ ФСИН РОССИИ**

Козин М. Н.¹

¹Федеральное казенное учреждение «Научно-исследовательский институт» Федеральной службы исполнения наказаний Российской Федерации, г. Пермь.

Статья анализирует правовые основы и механизмы внутрисистемных закупок товаров, работ и услуг в уголовно-исполнительной системе и их согласованность со стратегическими целями Федеральной службы исполнения наказаний России. Предлагается методика, где контрактно-эксплуатационные затраты сочетаются с показателями соблюдения сроков и процедурной корректности для интегральной оценки эффективности. Информационной базой выступают Единая информационная система и Каталог товаров, работ и услуг. Оценка заявок включает цену, эксплуатационные расходы, характеристики объекта и квалификацию участника.

Ключевые слова: контрактная система; внутрисистемные закупки; Федеральная служба исполнения наказаний Российской Федерации; национальный режим; оценка заявок; контрактно-эксплуатационные приведённые затраты; Единая информационная система; каталог товаров, работ и услуг; эффективность, бюджетные расходы.

Для цитирования: Козин М. Н. Нормативное регулирование и оценка эффективности внутрисистемных закупок товаров, работ и услуг: соответствие стратегическим целям и потребностям ФСИН России // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 142–151.

**REGULATORY FRAMEWORK AND EFFECTIVENESS ASSESSMENT OF INTRA-SYSTEM
PROCUREMENT OF GOODS, WORKS, AND SERVICES: ALIGNMENT WITH THE
STRATEGIC OBJECTIVES AND NEEDS OF THE FEDERAL PENITENTIARY SERVICE OF
THE RUSSIAN FEDERATION (FSIN)**

Kozin M. N.¹

¹Federal state institution «Research Institute» of the Federal Service for the Penitentiary of the Russian Federation, Perm.

The article examines the legal foundations and mechanisms of intra-system procurement of goods, works, and services in the penal correction system and their alignment with the strategic objectives of the Federal Penitentiary Service of the Russian Federation. It proposes a methodology that combines contract-operational present-value costs with indicators of schedule adherence and procedural compliance to produce an integral efficiency assessment. The data base comprises the Unified Information System for Public Procurement and the Catalog of Goods, Works, and Services. Bid evaluation covers price, operating (post-award) expenses, object characteristics, and supplier qualifications.

Keywords: contract system; intra-system procurement; Federal Penitentiary Service of the Russian Federation; national treatment regime in procurement; bid evaluation; contract-operational present-value costs; Unified Information System for Public Procurement; Catalog of Goods, Works, and Services; efficiency; budget expenditures.

Введение

Современная парадигма внутрисистемных закупок в учреждениях уголовно-исполнительной системы Российской Федерации (далее – УИС) формируется как сопряжение императивов безопасности, непрерывности функционирования и бюджетной дисциплины с требованием технологической адаптации и импортонезависимости. Концепция развития уголовно-исполнительной системы до 2030 года (далее – Концепция) фиксирует цели гуманизации, повышения эффективности, цифровой трансформации и развития производственно-хозяйственной деятельности. Положения Концепции учитываются при планировании деятельности УИС, а финансирование осуществляется в пределах доведённых ассигнований¹. Программным инструментом развития УИС выступает федеральная целевая программа «Развитие уголовно-исполнительной системы» на 2018–2030 годы (далее – Программа), ориентированная на реконструкцию и строительство объектов, оснащение и создание рабочих мест для осуждённых. Программа реализуется на основе программно-целевой модели с измеримыми целевыми индикаторами и результатами². Это формирует запрос на оценку сопоставимых показателей стоимости, процедурную корректность и соблюдения сроков в закупках товаров, работ и услуг (далее – ТРУ). Это формирует необходимость оценки эффективности внутрисистемных закупок ТРУ в соответствии со стратегическими задачами и потребностям ФСИН России [5, 6].

Нормативное регулирование контрактной системы осуществляется на основе Федерального закона № 44-ФЗ и интегрирует правила планирования, выбора контрагентов, заключения и исполнения контрактов³. В свою очередь подзаконные нормативные акты (Постановления Правительства Российской Федерации, (далее – ПП); Распоряжения Правительства Российской Федерации, (далее – РП), Приказы федеральных органов исполнительной власти и др.) и регламенты регулируют порядок оценки заявок, режим допуска товаров по происхождению и цифровые процедуры, обеспечивающие сопоставимость описаний объектов закупок и сопроводительных сведений в Единой информационной системе (далее – ЕИС) (включая план-графики и Каталог товаров, работ и услуг (далее – КТРУ)). В актуальной редакции нормативная среда претерпела существенную унификацию: к настоящему времени введен единый национальный режим ПП № 1875, консолидировавший разрозненные запреты, ограничения и преференции⁴; обновлён порядок оценки заявок по ПП № 2604, задающий предельные величины значимости критериев и формульные принципы балльного сравнения предложений⁵ [6]. Эти изменения непосредственно соотносятся с целями стратегического развития УИС, зафиксированными в РП РФ № 1138-р (гуманизация исполнения наказаний при одновременной надёжности инфраструктуры, цифровая трансформация процессов, стандартизация материально-технического обеспечения, кадрово-профессиональная устойчивость) [6, 9].

Задача исследования – сформировать методический подход к оценке эффективности «внутрисистемных» закупок ТРУ органов и учреждений ФСИН России, объединяющую нормативные требования с измеримыми индикаторами. В центре внимания присутствует

¹ Концепция развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации до 2030 г. Утв. распоряжением Правительства РФ от 29.06.2023 № 1138-р. URL: <http://fsin.gov.ru> (дата обращения: 20.08.2025).

² Постановление Правительства РФ от 6 апреля 2018 г. № 420 «О федеральной целевой программе «Развитие уголовно-исполнительной системы (2018-2030 годы)» (с изм. от 7 февраля 2024 г. № 136) // Собрание законодательства Российской Федерации от 16 апреля 2018 г. № 16 (часть II) ст. 2374.

³ Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Собрание законодательства РФ. – 2013. – № 14. – Ст. 1652.

⁴ Постановление Правительства РФ от 23.12.2024 № 1875 «О мерах по предоставлению национального режима» (ред. 10.06.2025). при осуществлении закупок. URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202412250018> (дата обращения: 20.08.2025).

⁵ Постановление Правительства РФ от 31 декабря 2021 г. № 2604 «Об оценке заявок на участие в закупке товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд, внесении изменений в пункт 4 постановления Правительства Российской Федерации от 20 декабря 2021 г. № 2369 и признании утратившими силу некоторых актов и отдельных положений некоторых актов Правительства Российской Федерации». URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_406141/ (дата обращения: 20.08.2025).

методический подход, позволяющий фокусировать сравнение альтернатив на совокупной стоимости владения и издержках после поставки ТРУ, а также на критериях, учитывающих характеристики объекта закупки и квалификацию поставщика.

Теоретико-методологические основания внутрисистемных закупок УИС

Внутрисистемные закупки трактуются как совокупность процедур ресурсного обеспечения органов и учреждений ФСИН России, реализуемых в контрактной системе на базе 44-ФЗ и подзаконных актов, с использованием ЕИС и типизированных справочников в виде каталога товаров, работ и услуг⁶ [3]. Нормативное ядро включает: правовые режимы планирования (план-график), оценку заявок с предельными значимостями критериев и формульной частью, национальный режим допуска и преференций, правила каталогизации, а также регламенты электронных площадок и закрытых процедур для режимных объектов [10, 11, 12]. В части сложных объектов допустим контракт жизненного цикла, контуры которого определены статьёй 34 44-ФЗ и перечнем случаев изложенных в Постановлении Правительства РФ от 30 июня 2021 г. № 1087 «Об утверждении Положения о федеральном государственном строительном надзоре»⁷ (строительство и содержание инфраструктуры, поставка сложной техники, ИТ-комплексы и т. п.) [6].

Цифровые элементы (ЕИС), план-график обеспечивают сопоставимость описаний и предсказуемость планирования, что очень критично для учреждений УИС с непрерывным циклом производственной деятельности (учёт сезонности, санитарно-эпидемиологических требований, лимитов бюджетных обязательств). Регулятивная логика оценки заявок по ПП № 2604 подчинена принципу формализованного балльного сравнения по четырём блокам (цена/сумма цен, расходы на эксплуатацию, характеристики объекта, квалификация участника) с установленными предельными значимостями. Обновлённый национальный режим по ПП № 1875 унифицировал запреты, ограничения и преференции, ввёл общие основания и отчётность по доле отечественных закупок, включая контуры для ЕАЭС, что напрямую коррелирует с задачами импортонезависимости и технологической устойчивости ресурсного обеспечения УИС.

Нормативная архитектура: от планирования к сопоставлению заявок

Системообразующие компоненты нормативного регулирования включают: правовую основу (44-ФЗ), плановую дисциплину (ПП № 1279), каталогизацию (ПП № 145), оценку заявок (ПП № 2604), национальный режим (ПП № 1875), регламентацию электронных площадок. Для последующей формализации методики зафиксироваем опорные регулятивные контуры, определяющие траекторию движения «потребность – план – описание – оценка – контракт – исполнение». Их институциональная связка и обеспечительные эффекты сведены в таблицу 1. Сопоставление компонентов необходимо для увязки дисциплины процедур с целями развития и параметрами контроля. Их причинно-следственная взаимоувязка представлена в таблице 1.

⁶ Постановление Правительства РФ от 08.02.2017 № 145 «Об утверждении Правил формирования и ведения в единой информационной системе в сфере закупок каталога товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд и Правил использования каталога товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» // Собрание законодательства Российской Федерации от 13 февраля 2017 г. № 7 ст. 1084.

⁷ Постановление Правительства РФ от 26.12.2013 № 1292 «Об утверждении перечня товаров (работ, услуг), производимых учреждениями и предприятиями УИС, закупка которых может осуществляться у единственного поставщика» URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_156854/ (дата обращения: 20.08.2025).

Таблица 1 – Нормативные контуры и функциональные эффекты для внутрисистемных закупок в ФСИН России

Нормативный контур	Ключевой нормативный акт	Функциональный эффект (обеспечительная характеристика)
Правовая основа	44-ФЗ	Комплексная регуляция стадий закупочного цикла (единообразие процедур и гарантий прав участников)
Планирование	ПП № 1279	Синхронизация потребностей с бюджетным циклом и ЕИС (предсказуемость и дисциплина сроков)
Каталогизация	ПП № 145	Сопоставимость описаний ТРУ, снижение вариативности технических заданий (сравнимость предложений)
Оценка заявок	ПП № 2604	Формульная балльная оценка с предельными «весеми» критериев (снижение произвольности)
Национальный режим	ПП № 1875	Единые механизмы запретов/ограничений/преимуществ, отчётность по доле отечественных ТРУ (импортонезависимость)
Электронные площадки	расп. № 1447-р	Гарантированный перечень операторов, в т. ч. для закрытых процедур (режимность и безопасность)
Стратегическая рамка	расп. № 1138-р	Целеполагание развития УИС до 2030 г. (гуманизация, цифровизация, технологическая устойчивость)

Стратегические ориентиры УИС и параметры закупочной политики

Стратегические задачи, зафиксированные в концептуальном документе (Концепция развития уголовно-исполнительной системы Российской Федерации до 2030 г.), предполагают согласование закупочной политики с целями безопасности, устойчивости, эффективности расходов, кадровой и технологической состоятельности процессов. Национальный режим и оценка заявок с акцентом на качественные характеристики и расходы в период эксплуатации создают нормативные предпосылки для выбора решений с более низкой жизненно-цикловой стоимостью при сохранении качества и своевременности поставок.

Для фиксации логики влияния стратегических приоритетов на практику размещения заказов ТРУ представим их проекцию на ключевые закупочные параметры. Структурная увязка приоритетов и ожидаемых эффектов в описании объекта, критериях оценки и исполнении государственного заказа обобщена в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние стратегических ориентиров УИС на параметры закупок ТРУ

Стратегический ориентир (концепт)	Закупочный параметр (описание индикативного эффекта)
Технологическая устойчивость и импортонезависимость	Предпочтение отечественным товарам и товарам ЕАЭС; агрегирование доли отечественных поставок в отчётности (сокращение внешних рисков)
Качество и надёжность инфраструктуры	Учет характеристик объекта и расходов жизненного цикла при оценке, допускающий LCC-подход (снижение издержек эксплуатации)
Бюджетная эффективность	Сопоставимость описаний через КТРУ, предельные «веса» критериев и балльные формулы (избежание ценовой иллюзии и демпинга)
Цифровизация процессов	Регламентированное планирование и размещение в ЕИС, стандартизация сведений (повышение прозрачности и контролепригодности)
Режимность и безопасность	Институт закрытых процедур и закреплённый перечень площадок (соблюдение специальных требований)

Методика оценки эффективности внутрисистемных закупок в УИС

Методический каркас оценки эффективности внутрисистемных закупок ТРУ в учреждениях УИС строится как связка стоимостной, процедурной и временной подсистем: стоимостная опирается на контрактно-эксплуатационные приведённые затраты (горизонт

«закупка – ввод – гарантия»), процедурная – на индекс корректности применения регламентов и данных, временная – на индекс соблюдения плановых сроков. Интегрирование осуществляется в показатель EFF через нормирование и взвешивание; информационная база – ЕИС, Каталог товаров, работ и услуг, планы-графики и протоколы оценки, что соответствует типичным предметам внутрисистемных закупок в УИС [1, 2, 4, 5, 13]:

1. Контрактно-эксплуатационные приведённые затраты:

$$\text{КЭПЗ} = \sum_{t=0}^{T_k} \frac{C_{acq,t} + C_{log,t} + C_{impl,t} + C_{serv,t}}{(1+r)^t}, \quad (1)$$

где T_k – горизонт «закупка–исполнение–гарантия»;

C^{acq} – приобретение и сопутствующие платежи;

C^{log} – логистические и складские издержки в пределах контракта;

C^{impl} – ввод/настройка/обучение;

C^{serv} – гарантийное и регламентное обслуживание;

r – ставка дисконтирования, применяемая для приведения к моменту заключения контракта.

2. Удельные контрактно-эксплуатационные затраты:

$$\text{КЭПЗ}_u = \frac{\text{КЭПЗ}}{Q}, \quad (2)$$

где Q – контрактно обусловленный объём полезного результата (например, количество единиц поставки, нормированная наработка, пропускная способность в период гарантийного сопровождения).

Показатель обеспечивает сопоставимость разнородных закупок через приведение контрактно-эксплуатационных затрат к единице полезного результата. Выбор Q фиксируется в методике до расчётов и должен отражать функциональную «выходную» величину объекта закупки (количество поставленных единиц, нормированная наработка за гарантийный период, пропускная способность в период гарантийного сопровождения).

3. Коррекция цены для целей сопоставления заявок при предоставлении преимущества учреждениям УИС:

$$P * \{0,85 \cdot P(\text{если предоставляется преференция}); P(\text{в противном случае})\} \quad (3)$$

Корректировка $P \rightarrow P^*$ используется исключительно при оценке заявок и не изменяет фактический расчёт цены по контракту. Применение механизма корректировки цены допускается при документально подтверждённых основаниях и только в конкурентной ситуации с альтернативными предложениями без признака преференции. В смежных формулах (например, при расчёте КЭПЗ используется реальная цена P а не P^* , чтобы избежать двойного учёта льготы. Для многолотовых процедур правило применяется покомпонентно, а для смешанных поставок – пропорционально доле предмета закупке, подпадающего под условия преференции. В методике задаётся контроль граничных случаев (отсутствие сопоставимых иностранных предложений; частичное подтверждение происхождения).

4. Балльная оценка заявки (обобщённая форма):

$$S = w_{price} f_{price}(P^*) + w_{exp} f_{exp}(EXP) + w_{char} f_{char}(X) + w_{qual} f_{qual}(K), \quad (4)$$

где w – значимости критериев в пределах предельных величин, $\sum w = 1$;

f – нормированные монотонные функции, приводящие разнородные показатели к шкале $[0;1]$;

f – нормированные функции оценки;

X – формализованные характеристики объекта (параметры качества, ресурса, безопасности, совместимости);

K – признаки квалификации участника (подтверждённый опыт, ресурсы, сервисная готовность, соответствие требованиям);

X – характеристики объекта;

K – элементы квалификации участника;

EXP – верифицируемые показатели контрактно ограниченных эксплуатационных расходов.

5. Индекс своевременности контрактного цикла. Индекс своевременности измеряет, насколько фактические календарные даты ключевых стадий закупочного цикла соответствуют плановым. Ниже заданы базовые формулы и порядок агрегирования.

5.1. Определения и допуски. Для закупки j и контрольной стадии s обозначим: τ_p – плановую дату, τ_f – фактическую дату, δ – допустимое окно сдвига (регламентные переносы, технологические паузы). Отклонения меньше δ не штрафуются. План-факт отклонение по стадии определяется по формуле:

$$\Delta_{s,j} = \tau_{f,s,j} - \tau_{p,s,j}. \quad (5)$$

5.2. Нормированное отклонение с допуском рассматривается как:

$$d_{s,j} = \frac{\max(0; \nu \Delta_{s,j} \nu - \delta_{s,j})}{\tau_{p,s,j}}. \quad (6)$$

Если требуется различать ранние и поздние сдвиги, допускается асимметрия штрафов: задержки получают больший вес, чем опережения.

5.3. Асимметричное нормирование (усиленный штраф за задержку):

$$d_{s,j}^{\lambda} = \frac{\lambda \cdot \max(\Delta_{s,j} - \delta_{s,j}, 0) + (1 - \lambda) \cdot \max(\delta_{s,j} - \Delta_{s,j}, 0)}{\tau_{p,s,j}}, \lambda \in [0; 1]. \quad (7)$$

5.4. Индекс своевременности по стадии:

$$I_{time,s,j} = 1 - \min(1; d_{s,j}).$$

Индекс принимает значения от 0 до 1. Значение 1 означает соблюдение срока с учётом допустимого окна; 0 – существенную просрочку. Для каждой закупки j индексы стадий агрегируются весами ω_s (сумма весов равна 1). Набор стадий фиксируется методикой (например: публикация извещения, срок оценки, заключение контракта, поставка/ввод, закрытие гарантийных обязательств).

5.5. Индекс своевременности по закупке:

$$I_{time,j} = \sum_s \omega_s \cdot I_{time,s,j}, \sum_s \omega_s = 1. \quad (8)$$

5.4. Агрегация на уровне учреждения и периода. Для набора закупок J агрегирование выполняется весами w_j (например, по сумме контрактов или по приоритету). При неполных данных веса пересчитываются по фактически учтённым закупкам.

5.5. Индекс своевременности на уровне учреждения U за период T :

$$I_{time}^{(U,T)} = \sum_{j \in J} w_j \cdot I_{time,j}, \sum_{j \in J} w_j = 1. \quad (9)$$

6. Индекс процедурной корректности:

$$I_{time} = \alpha \cdot share_{KTRU} + \beta \cdot share_{PGdiscipline} + \gamma \cdot (1 - share_{appeals upheld}), \alpha + \beta + \gamma = 1, \quad (10)$$

где I_{time} – нормированный (на отрезке $[0;1]$) индекс правовой корректности и процедурной дисциплины закупок. Его три слагаемых отвечают за корректность применения КТРУ и связанных классификаторов, соблюдение плановой дисциплины по плану-графику, устойчивость к обжалованию (чем меньше обоснованных жалоб, тем выше вклад);

$share_{KTRU}$ – доля корректных КТРУ-описаний (показывает насколько добросовестно заказчик применяет КТРУ и сопряжённые коды (ОКПД2, ОКЕИ) при формировании описания объекта закупки. Корректность трактуется при выполнении следующих условий: наличие валидного идентификатора позиции КТРУ; соответствие позиции КТРУ выбранному коду ОКПД2; непротиворечивость обязательных атрибутов (единица измерения

из ОКЕИ, диапазоны, показатели); отсутствие «свободного текста», который разрушает сопоставимость (допускается только там, где это прямо предусмотрено КТРУ);

$share_{PG_discipline}$ – доля соблюденных сроков план-графика (показывает насколько фактические контрольные даты совпадают с плановыми, зафиксированными в планах-графиках. Базовая точка – публикация извещения (для конкурирующих процедур) либо иная регламентная дата, предусмотренная методикой. Для каждой закупки j берётся плановая дата τ_j^n и фактическая τ_j^f . Считается, что дисциплина соблюдена, если отклонение укладывается в допустимое окно δ_j (малые технологические сдвиги, регламентные переносы);

$share_{appeals_upheld}$ – доля удовлетворённых жалоб показывает «юридическую» устойчивость закупок ТРУ к контролю (чем меньше жалоб, признанных обоснованными, тем лучше). Рассчитывается по решениям контрольных органов за определенный период.

Весовые коэффициенты α , β , γ задают относительную значимость компонентов для конкретного класса закупок и утверждаются методикой. Их сумма равна единице, а каждый вес – это неотрицательное число.

Значения I_{time} ближе к 1 соответствуют более высокому качеству нормативно-процедурного исполнения контрактных обязательств: корректные КТРУ-описания, соблюдение плановой дисциплины, отсутствие обоснованных жалоб. Понижение индекса указывает, какой компонент «проседает»: снижение $share_{KTRU}$ сигнализирует о проблемах сопоставимости и риске методологических ошибок при описании объекта; падение $share_{PG_discipline}$ – о систематических сдвигах календаря; рост $share_{appeals_upheld}$ – о юридической уязвимости документации и решений комиссии. Для управленческой интерпретации в методике задаются пороговые интервалы и правила реакции (например, обязательный разбор причин при достижении нижней границы по любому компоненту).

7. Интегральный индекс эффективности внутрисистемных закупок:

$$EFF = \theta_1 \cdot \varphi\left(\frac{KЭПЗ_{u,min}}{KЭПЗ_u}\right) + \theta_2 \cdot I_{time} + \theta_3 \cdot I_{law} + \theta_4 \cdot g(S), \sum_{i=1}^4 \theta_i = 1 \quad (11)$$

где EFF – интегральная оценка эффективности (безразмерная, чем больше, тем лучше);

φ – функция нормализации стоимостного эффекта (монотонная; часто тождественная, если шкала уже нормирована);

$g(S)$ – нормированный результат балльной оценки победившего / наилучшего предложения;

$KЭПЗ_u$ – удельные контрактно-эксплуатационные приведённые затраты ($KЭПЗ / Q$; стоимостная нагрузка на единицу результата);

$KЭПЗ_{u,min}$ – минимальное значение $KЭПЗ_u$ по совокупности сопоставимых альтернатив (эталон для сравнения);

I_{time} – индекс соблюдения сроков (нормированный [0;1]: 1 – соответствие плану);

I_{law} – индекс процедурной корректности (нормированный [0;1]; агрегирует корректность КТРУ, дисциплину плана-графика и устойчивость к жалобам);

S – итоговый балл заявки по установленным критериям (цена, эксплуатационные расходы, характеристики, квалификация; после нормирования);

θ – веса компонентов (неотрицательные; $\sum_{i=1}^4 \theta_i = 1$; интерпретация: стоимостной, временной, процедурный, качественный).

В методике при наличии пропусков данных по какому-либо блоку веса остальных заново суммируются, а все частные показатели заново должны быть приведены к [0;1], из расчета нахождения EFF в диапазоне [0;1].

С учётом этих правил нормирования и перераспределения весов далее фиксируем состав измеряемых показателей и их источники данных. Для прозрачности расчётов и повторяемости оценки сводим их в структурированный перечень (таблица 3).

Проведённый анализ показывает, что совокупность действующих норм, регулирующих планирование, каталогизацию, оценку заявок и применение национального

режима, даёт устойчивую основу для сопоставимой и проверяемой оценки закупок в учреждениях УИС. Предложенная методика объединяет контрактно-эксплуатационные приведённые затраты с показателями соблюдения сроков и процедурной корректности и сводит их в интегральный показатель *EFF*. Такой подход обеспечивает воспроизводимость расчётов и корректное сравнение как отдельных процедур, так и однородных групп закупок за периоды наблюдения.

Таблица 3 – Система индикаторов и источники данных для расчётов

Показатель	Определение	Источник данных / нормативная основа
$KЭПЗ$, $KЭПЗ_u$	Приведённые контрактно-эксплуатационные затраты; удельные затраты	ЕИС (документация, ТЗ, условия сервиса), контракт; методические правила дисконтирования
S (баллы)	Итоговый балл по установленным критериям	Документация закупки; протоколы оценки
P^*	Оценочная цена с учётом предпочтения	Материалы заявок; правила предоставления преимуществ
I_{time}	Индекс своевременности	План-график; фактические сроки стадий
I_{law}	Индекс правовой валидности	ЕИС (планы закупок), решения контрольных органов
EFF	Интегральный индекс	Правило свёртки показателей в единый индекс EFF ; веса θ_i

Научная новизна предложенного методического подхода состоит в формализации расчётного интервала затрат «закупка – ввод – гарантийное сопровождение» применительно к задачам УИС и в сопряжении стоимостного, временного и процедурного блоков в единую оценочную конструкцию. Практическая значимость заключается в возможности ранжирования альтернатив и портфелей закупок, установления пороговых значений *EFF* для управленческих решений и увязки результатов с параметрами планирования и контроля.

При этом существующие ограничения исследования связаны с границами расчётного интервала, неоднородностью сведений ЕИС и частичной закрытостью отдельных процедур. Это требует более детальной калибровки весов, а также проверки устойчивости результатов к изменению ключевых параметров (ставка дисконтирования, допустимые сдвиги по срокам, трактовка жалоб). Перспективы дальнейшей работы включают расширение интервала учёта затрат там, где это допустимо, уточнение единиц полезного результата для приоритетных номенклатур, разработку правил интерпретации *EFF* для регулярной ведомственной отчётности и закрепление методики в отраслевых регламентах.

Библиографический список

1. Блаженкова, Т. А. Методические подходы к выбору рационального решения в области государственных закупок / Т. А. Блаженкова, О. В. Бадокин // Финансовые рынки и банки. – 2024. – № 4. – С. 324–329.
2. Глубоков, М. В. Определение контрактной цены продукции, поставляемой для государственных нужд, в зависимости от экономической эффективности ее приобретения заказчиком / М. В. Глубоков // Russian Economic Bulletin. – 2024. – Т. 7, № 5. – С. 213–229. – DOI 10.58224/2658-5286-2024-7-5-213-229.
3. Единая информационная система в сфере закупок [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://zakupki.gov.ru> (дата обращения: 22.08.2025).
4. Жигас, М. Г. Методика анализа эффективности государственных закупок / М. Г. Жигас, Л. А. Лаврова, Е. Б. Свердлина // Управленческий учет. – 2024. – № 4. – С. 81–91.
5. Карасева, М. В. Государственные закупки как инструмент повышения эффективности бюджетных расходов / М. В. Карасева, Ю. Г. Тюрина // Вестник Московского университета МВД России. – 2025. – № 1. – С. 193–199.

6. Козин, М. Н. Преференции заказчика и поставщика в одном лице: проблемы обеспечения конкуренции и эффективности закупок в уголовно-исполнительной системе / М. Н. Козин, С. П. Ташимов // Финансовая экономика. – 2020. – № 1. – С. 361–366.
7. Козлов, К. В. Применение ФМЕА при контроле качества на этапе закупок при реализации ЕРС-Проектов / К. В. Козлов, В. С. Фещенко // Наука и бизнес: пути развития. – 2024. – № 6 (156). – С. 141–150.
8. Литвиненко, А. Н. Управление изменениями в сфере закупок: инструменты ситуационного реагирования на проблемы контрактной системы / А. Н. Литвиненко // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Экономика и экологический менеджмент. – 2024. – № 3. – С. 58–66.
9. Миннигулова, Д. Б. Правовое регулирование оценки эффективности исполнения государственных контрактов (на примере системы МВД России): постановка проблемы / Д. Б. Миннигулова // Вестник Восточно-Сибирского института МВД России. – 2025. – № 1 (112). – С. 114–128.
10. Мониторинг развития контрактной системы (спецпроект) / Счётная палата РФ. – URL: <https://ach.gov.ru/promo/goszakupki-2018/> (дата обращения: 20.08.2025).
11. Письмо от 14.11.2019 № ИА/100040/19. По вопросу заключения контракта с учреждением УИС как с единственным поставщиком / ФАС России. – URL: https://goszakupki.tatarstan.ru/pisma-i-inie-razyasneniya.htm?pub_id=2154182 (дата обращения: 20.08.2025).
12. Примеры (недопустимая практика) и критерии оценки эффективности закупок / Счётная палата РФ. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/787/ex9piya1ev1ym9ak42rvp1ta6e4fzhz2.pdf> (дата обращения: 20.08.2025).
13. Экономика строительства. Затраты жизненного цикла. Общие положения / ГОСТ Р 58302-2018. – Введ. 01.06.2019. – 12 с.

Контактная информация:

Козин М.Н. – kozin-volsk@mail.ru

References

1. Blazhenkova, T. A. Methodological approaches to choosing a rational decision in the field of public procurement / T. A. Blazhenkova, O. V. Badokin // Financial markets and banks. – 2024. – No. 4. – P. 324–329.
2. Glubokov, M. V. Determination of the contract price of products supplied for state needs, depending on the economic efficiency of its acquisition by the customer / M. V. Glubokov // Russian Economic Bulletin. – 2024. – T. 7, No. 5. – P. 213–229. –DOI 10.58224/2658-5286-2024-7-5-213-229.
3. A unified information system in the field of procurement [Electronic resource]. Access mode: <https://zakupki.gov.ru> (date of circulation: 08.22.2025).
4. Zhigas, M. G. Methods of analyzing the effectiveness of public procurement / M. G. Zhigas, L. A. Lavrov, E. B. Sverdlin // Management accounting. – 2024. – No. 4. – P. 81–91.
5. Karaseva, M. V. State procurement as a tool to increase the efficiency of budget expenditures / M. V. Karaseva, Yu. G. Tyurina // Bulletin of Moscow University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2025. – No. 1. – P. 193–199.
6. Kozin, M. N. Preferences of the Customer and Supplier in one person: Problems of ensuring competition and the effectiveness of procurement in the penal system / M. N. Kozin, S. P. Tashimov // Financial Economy. – 2020. – No. 1. – P. 361–366.
7. Kozlov, K. V. Application of FMEA for quality control at the procurement stage in the implementation of EPC projects / K. V. Kozlov, V. S. Feshchenko // Science and Business: Development Paths. – 2024. – No. 6 (156). – P. 141–150.

8. Litvinenko, A. N. Management of changes in the field of procurement: tools of situational response to the problems of the contract system / A. N. Litvinenko // Scientific Journal of NIU ITMO. Series: Economics and Ecological Management. – 2024. – No. 3. – P. 58–66.

9. Minnigulova, D. B. Legal regulation of the assessment of the effectiveness of the execution of government contracts (on the example of the system of the Ministry of Internal Affairs of Russia): problem statement / D. B. Minnigulova // Bulletin of the East Siberian Institute of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2025. – No. 1 (112). – P. 114–128.

10. Monitoring the development of the contract system (special project) / Accounts Chamber of the Russian Federation. – URL: <https://ach.gov.ru/promo/goszakupki-2018/> (date of access: 20.08.2025).

11. Letter dated 14.11.2019 No. IA / 100040/19. On the issue of concluding a contract with a UIS institution as a sole supplier / FAS Russia. – URL: https://goszakupki.tatarstan.ru/pisma-i-inie-razyasneniya.htm?pub_id=2154182 (date of access: 20.08.2025).

12. Examples (unacceptable practice) and criteria for evaluating the effectiveness of procurement / Accounts Chamber of the Russian Federation. – URL: <https://ach.gov.ru/upload/iblock/787/ex9piya1ev1ym9ak42rvp1ta6e4fzhz2.pdf> (date of access: 20.08.2025).

13. Construction economics. Life cycle costs. General provisions / GOST R 58302-2018. – Introduced 01.06.2019. – 12 p.

Contact information:

Kozin M.N. – kozin-volsk@mail.ru

УДК 336.225

<https://elibrary.ru/yrmoie>

yrmoie



АНАЛИЗ НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ В ПЕРМСКОМ КРАЕ

Старкова О. Я.¹

¹Пермский государственный аграрно-технологический университет им. акад. Д. Н. Прянишникова, г. Пермь.

В статье рассматривается необходимость финансирования обеспечения национальной безопасности за счет доходов бюджета. Проведен анализ особенностей налогообложения в Пермском крае. Рассмотрены основные направления совершенствования налоговой системы РФ. Дано понятие налогового потенциала региона. Рассмотрены особенности исчисления и уплаты отдельных видов обязательных платежей. Проведен анализ темпов роста налоговых платежей в Пермском крае в 2024 году. Сделан вывод о значительном увеличении поступлений налогов в краевой бюджет. Определена доля наиболее значимых налогов в доходах бюджета. Выявлено значительное преобладание налога на добычу полезных ископаемых в доходах и сделано предположение о причинах. Рассмотрена динамика поступления взносов на социальное страхование. Проведен анализ налоговой нагрузки в Пермском крае. Сделан анализ результативности контрольной работы налоговых органов. Проведено сопоставление эффективности выездных и камеральных налоговых проверок. Определены риски в существующей системе налогообложения в Пермском крае.

Ключевые слова: национальная безопасность; налоговая система; налоговые льготы; плательщик налогов; налоговый контроль; доходы бюджета.

Для цитирования: Старкова О. Я. Анализ налогообложения в Пермском крае // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 3(19) (сентябрь 2025). С. 152–160.

ANALYSIS OF TAXATION IN PERM REGION

Starkova O. Ya.¹

¹D. N. Pryanishnikov Perm State Agrarian and Technological University, Perm, Russia.

The article considers the need to finance national security at the expense of budget revenues. An analysis of the taxation features in the Perm Territory is conducted. The main areas for improving the tax system of the Russian Federation are considered. The concept of the tax potential of the region is given. The features of calculating and paying certain types of mandatory payments are considered. An analysis of the growth rate of tax payments in the Perm Territory in 2024 is carried out. A conclusion is made about a significant increase in tax revenues to the regional budget. The share of the most significant taxes in budget revenues is determined. A significant predominance of the mineral extraction tax in revenues is revealed and an assumption is made about the reasons. The dynamics of receipt of social security contributions is considered. An analysis of the tax burden in the Perm Territory is carried out. An analysis of the effectiveness of tax authorities' control work is made. A comparison of the effectiveness of on-site and desk tax audits is made. The risks in the existing tax system in the Perm Territory are identified.

Key words: national security; tax system; tax benefits; taxpayer; tax control; budget revenues.

Введение

В условиях растущих глобальных угроз Российской Федерации приходится прилагать огромные усилия для обеспечения своей национальной безопасности. Е. Е. Будник под национальной безопасностью Российской Федерации понимает защиту государственных интересов, обеспечение внутренней стабильности и безопасности граждан [3]. Финансирование национальной безопасности обеспечивается за счет расходов государства на национальную оборону и национальную безопасность (таблица 1) [10].

Таблица 1 – Темпы роста расходов федерального бюджета (проект)

Показатели	2026 год	2027 год
Расходы всего, в т. ч.	106,1	104,3
Национальная оборона	95,0	102,1
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	103,0	105,0

Расходы федерального бюджета Российской Федерации (таблица 1) в 2026 и 2027 году предполагается увеличить на 6,1 % и 4,3 % соответственно. Расходы на обеспечение национальной безопасности и правоохранительной деятельности так же предполагается увеличить, но несколько в другой пропорции: в 2026 году рост составит только 3 %, что меньше, чем рост расходов в целом, а в 2027 году рост составит 5 %, что, напротив, больше, чем увеличение всех расходов. Доля расходов на национальную безопасность и правоохранительную деятельность отражена в таблице 2 [10].

Таблица 2 – Структура расходов федерального бюджета РФ (проект), в %

Показатели	2025 год	2026 год	2027 год
Расходы, в т. ч.	100	100	100
Национальная безопасность и правоохранительная деятельность	8,3	8,1	8,2

Расходы на обеспечение национальной безопасности и осуществление правоохранительной деятельности в структуре расходов федерального бюджета составляют более 8 %, и в 2026 и 2027 годах предполагается незначительное снижение этой доли. Данные показатели в процессе исполнения бюджета будут корректироваться.

Государство для осуществления своих задач должно располагать необходимыми финансовыми ресурсами, которые формируются за счет налоговых и неналоговых источников. Основным доходом являются налоги – обязательные платежи предприятий и граждан. Совокупность всех налогов составляет налоговую систему страны. Налоговая политика является частью бюджетной политики, задача которой не только сформировать достаточное количество доходов государства, но и обеспечить стимулирование развития экономики. В основных направлениях налоговой политики Российской Федерации на ближайший период предусмотрено совершенствование налогового администрирования, установления специальных цен для взаимозависимых лиц, с целью усиления контроля за уплатой налогов вводятся особенности налогообложения добычи драгоценных металлов, мониторинг нулевой ставки налога на добавленную стоимость, устранение двойного налогообложения с рядом стран, совершенствование механизма контроля за уплатой акцизов на табачную продукцию [7]. Налоговые льготы, т. е. предоставление отдельным категориям плательщиков налогов преимуществ по сравнению с другими плательщиками, приводят к снижению поступления налоговых доходов в бюджеты бюджетной системы. К налоговым льготам относятся налоговые освобождения, различные скидки, а также предоставление налогового кредита. По мнению А. М. Гринкевича и А. В. Сохасовой, использование налоговых стимулов активизирует бизнес [4]. Однако необходимо оценивать бюджетную эффективность льготного налогообложения, сопоставляя прирост налоговых поступлений из-за роста налоговой базы с суммой потерь, которые несет бюджет [8]. М. А. Азизов рассматривает три метода определения налогового потенциала региона. Фискальный метод

предусматривает определение размера налогов исходя из всей суммы поступлений, которые могут быть получены. Основой ресурсного метода является налоговая база. Межбюджетный метод должен обеспечить одинаковые среднелюдиные условия налогообложения [1]. Существующая система налогов состоит из федеральных, региональных и местных налогов. Федеральные налоги не только формируют налоговые доходы в федеральном бюджете РФ, но и за счет перераспределения участвуют в пополнении доходных источников в региональных и местных бюджетах. Значительную часть федеральных налогов составляют налоги, связанные с добычей полезных ископаемых. В основе данных налогов, по мнению М. О. Измайловой, лежит изъятие природной ренты. Налог на добычу полезных ископаемых выполняет не только фискальную и стимулирующую функции, но и компенсирующую и экологическую [5]. В качестве метода стимулирования развития среднего и малого предпринимательства введена возможность использования специальных налоговых режимов. Анализ, проведенный Д. Ю. Бобошко и А. И. Кузьмичом, позволил сделать вывод о том, что представители данной категории налогоплательщиков наиболее часто применяют упрощенную систему налогообложения [2]. М. Р. Пинская и Р. В. Болакин, изучая особенности местных налогов, утверждают, что налоговая база по земельному налогу не меняется, а рост поступлений свидетельствует об увеличении стоимости земли и сокращении льгот. Рост поступлений от налога на имущество физических лиц обеспечен увеличением налоговой базы [6]. Своевременность и полнота поступлений налоговых платежей обеспечивается деятельностью Федеральной налоговой службы за счет аналитической и контрольной работы. Аналитическая работа позволяет налогоплательщикам налогов оценивать реальные риски и вносить своевременные изменения в предоставленные документы. Эффективность выездных и камеральных проверок подтверждается количеством выявленных нарушений и объемом дополнительно начисленных поступлений в бюджет [9]. Несмотря на единство налогового законодательства, региональные особенности накладывают свой отпечаток на налогообложение в отдельных субъектах Российской Федерации. Рассмотрим специфику налогообложения на примере Пермского края.

Методы и организация исследования, результаты и их обсуждение

На основании данных, размещенных на официальном сайте Федеральной налоговой службы [9], используя экономико-статистические методы исследования, проведем анализ особенностей налогообложения в Пермском крае. Определим темп роста налоговых поступлений в 2024 году по отношению к данному показателю 2023 года (таблица 3).

Таблица 3 – Темп роста основных видов налогов в Пермском крае в 2024 году

Налоги	Темп роста, в %
Поступления в консолидированный бюджет, в т. ч.	152,7
налог на доходы физических лиц	125,4
налог на добавленную стоимость по товарам, ввозимым на территорию РФ	97,1
акцизы	121,1
налоги на имущество	113,0
транспортный налог	106,1
земельный налог	110,6
водный налог	158,5
налоги в связи с использованием упрощенной системы налогообложения	132,7
единый сельскохозяйственный налог	156,8
патентная система	405,8
налог на профессиональный доход	166,4
утилизационный сбор в федеральный бюджет	558,5

Налоговые поступления в консолидированный бюджет в целом за период увеличились на 52,7 % (таблица 3), однако часть этого увеличения можно связать с инфляцией, а не ростом объемов производства и доходов населения. Наибольший рост пришелся на утилизационный сбор-платеж за утилизацию товаров. На втором месте по

темпам из тех налогов, которые рассматриваются, находятся налоги, взимаемые в связи с использованием патентной системы. Патентная система относится к специальным налоговым режимам и применяется индивидуальными предпринимателями. На третьем месте по темпам находится водный налог, уплачиваемый налогоплательщиками в связи со специальным водопользованием. К специальным налоговым режимам относится и единый сельскохозяйственный налог, темп роста которого составил 56,8 %. Довольно большой рост показал налог на доходы физических лиц (25,4 %) и акцизы (21,1 %). Региональные и местные налоги (налоги на имущество, транспортный налог и земельный налог) показали рост в пределах показателей инфляции. Единственный налог, продемонстрировавший снижение поступлений, – это налог на добавленную стоимость по товарам, ввозимым в Российскую Федерацию, что косвенно свидетельствует о снижении импортных операций.

Рассмотрим структуру налогов, которые играют наибольшую роль в формировании доходов бюджета Пермского края в 2024 году (таблица 4).

Таблица 4 – Доля в доходах бюджета Пермского края наиболее значимых налогов, в %

Виды налогов	Уд. вес в %
Налог на добычу полезных ископаемых	53,4
Налог на добавленную стоимость по товарам, реализуемым в РФ	13,8
Налог на прибыль	7,2
Налог на доходы физических лиц	6,9
Акцизы	4,9
Налоги на имущество	1,9
Налоги в связи с УСНО	1,1
Транспортный налог	0,3

Определив долю налогов в доходах бюджета Пермского края в 2024 году (таблица 4), можно сделать вывод о том, что более половины всех доходов обеспечил налог на добычу полезных ископаемых. На территории Пермского края ведется добыча нефти, газа, калийной соли и прочих полезных ископаемых. Платежи, связанные с этой деятельностью, являются определяющим при формировании доходов бюджета. Около 14 % дохода поступило от НДС по товарам, реализуемым в Российской Федерации. Налог на прибыль предприятий и налог на доходы граждан вносят примерно равный вклад, соответственно 7,2 % и 6,9 %. Акцизы составляют в доходах бюджета менее 5 %. Налог на имущество предприятий и налог на имущество населения в совокупности обеспечили около 2 % в доходах бюджета. Использование упрощенной системы налогообложения позволило сформировать более одного процента налоговых доходов краевого бюджета. Остальные налоги составляют долю, значительно меньшую, чем один процент.

Социальные гарантии гражданам государство обеспечивает за счет деятельности государственной системы социального страхования. Доходы фонда пенсионного и социального страхования и фонда обязательного медицинского страхования формируются в основном за счет социальных взносов, имеющих налоговую природу. Рассмотрим поступление страховых взносов в Пермском крае (таблица 5).

Таблица 5 – Поступление взносов на социальное страхование в Пермском крае

Поступление	2023 год		2024 год		2024 г. к 2023 г. (+/-)
	Млн. руб.	В %	Млн. руб.	В %	
Всего	141971,2	100	176028,2	100	34057,0
социальный фонд	116049,0	81,7	144045,8	81,8	27996,8
ФОМС	25922,3	18,3	31982,4	18,2	6060,1

Поступление взносов на социальное страхование в Пермском крае в 2024 году (таблица 5) по сравнению с 2023 годом увеличилось более чем на 34 млрд. рублей или на 24 %. Большая часть взносов (более 82 %) формирует доход Социального фонда. За счет средств данного фонда осуществляется выплата страховых пенсий, пенсий по инвалидности

и пенсий по потере кормильца. Средства фонда используются для оплаты гражданам пособий по временной нетрудоспособности в связи с болезнью, а также для обеспечения социальных гарантий работающим гражданам в случае травмы на производстве или получением заболевания, вызванного неблагоприятными условиями труда. Фонд обязательного медицинского страхования обеспечивает население Пермского края получением бесплатной медицинской помощи. За анализируемый период доля фонда ОМС в общем объеме взносов сократилась на 0,1 %.

Система налогообложения должна обеспечивать достаточными доходами государство, оставляя налогоплательщикам средства для ведения расширенного воспроизводства. Налоговая нагрузка определяется сопоставлением объема уплаченных обязательных платежей в бюджет и размера оборота предприятия. Рассмотрим изменение налоговой нагрузки в Пермском крае (таблица 6).

Таблица 6 – Динамика налоговой нагрузки в Пермском крае, в %

Налоговая нагрузка	2023 год	2024 год
Всего, в т. ч.	21,8	28,9
добыча полезных ископаемых	86,8	130,5

Налоговое бремя в Пермском крае в 2024 году увеличилось по сравнению с 2023 годом на 7,1 %. Самыми крупными плательщиками налогов являются предприятия, добывающие полезные ископаемые. Их налоговая нагрузка превышает средний показатель в 2023 году в четыре раза, а в 2024 году – в 4,5 раза. Налоговое бремя данных предприятий за период выросло на 43,7 %. Проведем анализ налоговой нагрузки представителей других отраслей, выделив три группы: с наибольшей, средней и меньшей нагрузкой (таблица 7).

Таблица 7 – Налоговая нагрузка отраслей Пермского края в 2023 году, в %

Отрасли	Налоговая нагрузка
Наибольшая нагрузка	
Предприятия информации и связи	32,0
Административная деятельность	25,8
Средняя нагрузка	
Строительство	19,8
Операции с недвижимостью	18,3
Гостиницы, предприятия общественного питания	18,1
Обрабатывающее производство	14,2
Минимальная нагрузка	
Транспорт	8,1
Обеспечение электроэнергией, газом	5,0
Сельское, лесное хозяйство, рыболовство	4,0
Торговля, ремонт транспортных средств	3,4

В группу отраслей с наибольшей налоговой нагрузкой в 2023 году вошли предприятия, предоставляющие информационные услуги и услуги связи, а также организации, осуществляющие административную деятельность. Во вторую группу, где находятся предприятия со средней налоговой нагрузкой, вошли строительные организации, организации по операциям с недвижимостью, гостиницы, предприятия общественного питания и обрабатывающего производства. Минимальную налоговую нагрузку имели транспортные организации, организации, обеспечивающие поставку электроэнергии, газа, тепла, предприятия сельского и лесного хозяйства, рыболовства, рыбоводства и охоты, торговли, ремонта транспортных средств. Следует отметить, что все предприятия и организации, за исключением предприятий добывающей отрасли и предприятий информации и связи, имели меньшую налоговую нагрузку, чем средний показатель. Рассмотрим, как изменилась налоговая нагрузка в 2024 году (таблица 8).

Таблица 8 – Налоговая нагрузка отраслей Пермского края в 2024 году, в %

Отрасли	Налоговая нагрузка
Наибольшая нагрузка	
Операции с недвижимостью	36,9
Предприятия информации и связи	31,5
Средняя нагрузка	
Гостиницы, предприятия общественного питания	22,5
Минимальная нагрузка	
Строительство	13,9
Обрабатывающее производство	13,2
Административная деятельность	12,1
Транспорт	10,5
Обеспечение электроэнергией, газом	4,4
Сельское, лесное хозяйство, рыболовство	4,4
Торговля, ремонт транспортных средств	3,3

В 2024 году в группе предприятий с наибольшей налоговой нагрузкой остались две отрасли, но группу предприятий, осуществляющих административную деятельность, заменили организации, проводящие операции с недвижимостью. Среди предприятий со средней нагрузкой остались только гостиницы и предприятия общественного питания. Группа предприятий с минимальной нагрузкой увеличилась с четырех единиц в 2023 году до семи в 2024 году. В целом у предприятий четырех отраслей налоговая нагрузка увеличилась, а у предприятий шести отраслей снизилась.

Обеспечить полноту собираемости налоговых платежей призвана Федеральная налоговая служба. Специалисты службы ведут разъяснительную и консультационную работу с плательщиками налогов. Однако главным направлением их деятельности является осуществление налогового контроля в виде проведения камеральных и выездных проверок. Камеральная проверка предусматривает изучение документов, предоставленных налогоплательщиками, в выездные проверки – контрольные мероприятия по месту их нахождения. Рассмотрим количество проведенных контрольных мероприятий (таблица 9).

Таблица 9 – Динамика количества налоговых проверок в Пермском крае

Показатели	2023 год	2024 год
Количество выездных налоговых проверок, ед.	26	47
в т. ч. выявивших нарушения, ед.	26	47
в %	100	100
Количество камеральных налоговых проверок, ед.	8677570	877304
в т. ч. выявивших нарушения, ед.	37563	38322
в %	0,43	0,44

Количество выездных налоговых проверок в Пермском крае в 2024 году по сравнению с 2023 годом увеличилось в 1,8 раза. Все выездные налоговые проверки закончились выявлением нарушений. Такая результативность связана с тем, что выездная налоговая проверка проводится у налогоплательщика с высокими рисками, которые выявляются в результате предварительной работы. Количество камеральных налоговых проверок так же увеличилось, но менее значительно, всего на 10 %. Количество камеральных налоговых проверок, в результате которых были выявлены нарушения, увеличилось за период на 2 %, и доля таких результативных проверок увеличилась с 0,43 % в 2023 году до 0,44 % в 2024 году.

Результатам налогового контроля должно быть не только выявление нарушений, но и дополнительное начисление налоговых платежей, что отражено в таблице 10.

Таблица 10 – Дополнительно начисленные платежи по результатам налоговых проверок в Пермском крае

Показатели	2023 год	2024 год	2024 г. к 2023 г. (+/-)
Дополнительно начисленные платежи по выездным проверкам, млн. руб.	1024,8	1837,8	813, 0
в т. ч. в расчете на 1 проверку, тыс. руб.	39414,3	39101,6	-312,7
Дополнительно начисленные платежи по камеральным проверкам, млн. руб.	823,2	487,0	-336,2
в т. ч. в расчете на 1 проверку, тыс. руб.	21,9	12,7	-9,2

По результатам выездных налоговых проверок дополнительно начисленные платежи в 2024 году увеличились по сравнению с 2023 годом на 813 млн. рублей, однако этот показатель в расчете на одну проверку снизился на 312,7 тыс. рублей. Сумма дополнительно начисленных платежей по камеральным проверкам за период сократилась на 336, 2 млн. рублей, что привело к снижению размера дополнительно начисленных платежей в расчет на одну проверку на 9,2 тыс. руб.

Заключение

Обеспечение национальной безопасности является важнейшей задачей государства. Финансирование органов правопорядка осуществляется за счет доходов бюджетной системы. Налоги являются основным источником дохода государства, поэтому правильно построенная налоговая политика играет важнейшую роль в организации воспроизводственного процесса и обеспечения социальных гарантий граждан. В Пермском крае в 2024 году по сравнению с 2023 годом поступление большинства налогов увеличилось. Частично этот рост обеспечили инфляционные процессы, но сказалось и увеличение оборота предприятий, и рост доходов граждан. Наибольшую долю в доходах краевого бюджета обеспечивает поступление налога на добычу полезных ископаемых. Это увеличивает риски формирования дохода бюджета, т. к. на размер добычи полезных ископаемых оказывает большое влияние международная обстановка, конъюнктура мировых рынков и экономические санкции. Региональным органам власти необходимо принимать решения, способствующие снижению зависимости доходов бюджета от собираемости данного налога. За рассматриваемый период увеличилось поступление не только налоговых платежей, но и взносов на обязательное социальное страхование. Увеличилась налоговая нагрузка на плательщиков налогов. Самый большой размер налоговой нагрузки характерен для предприятий, обеспечивающих поступление налога на добычу полезных ископаемых. Большая часть предприятий и организаций Пермского края имеют размер налоговой нагрузки меньше среднего показателя. Размер налогового бремени непостоянен и со временем меняется. Федеральная налоговая служба обеспечивает проведение контроля за налогами. За исследуемый период количество проверок плательщиков налогов выросло, выросло количество выявленных нарушений, однако размер дополнительно начисленных платежей снизился. Это может свидетельствовать о повышении ответственности плательщиков налогов, усилении их заинтересованности в недопущении нарушения налогового законодательства. Улучшение собираемости налогов позволит сформировать доходы бюджета, а значит и профинансировать все расходы, в том числе по обеспечению национальной безопасности страны.

Библиографический список

1. Азизов, М. А. Факторы, оказывающие влияние на налоговый потенциал // Вестник науки. – 2024. – Т. 5. – № 12–2 (81). – С. 19–25.
2. Бобошко, Д. Ю., Кузьмич, А. И. Анализ региональных аспектов налоговой политики как фактора поддержки малого бизнеса // Экономика и управление: проблемы, решения. – 2025. – Т. 5, – № 3 (156). – С. 148–155.
3. Будник, Е. Е. Национальная безопасность в России: современные аспекты // Тенденции развития науки и образования. – 2023. – № 104–8. – С. 74–76.
4. Гринкевич, А. М., Сохарева, А. В. Влияние налоговых льгот на налоговый потенциал региона // Управленческий учет. – 2021. – № 12–2. – С. 355–366.
5. Измайлова, М. О. Налог на добычу полезных ископаемых: место и роль в налоговой системе Российской Федерации // Налоги и налогообложение. – 2022. – № 3. – С. 53–68.
6. Пинская, М. Р., Болакин, Р. В. Налоговая база и поступление по земельному налогу и налогу на имущество физических лиц // Вопросы отраслевой экономики. – 2024. – № 3 (7). – С. 33–49.
7. Полинская, М. В., Кондрашова, П. А., Пономарева, А. А. Основные направления налоговой политики РФ в условиях санкций // Эпомен. – 2024. – № 87. – С. 6–13.
8. Смородина, Е. А. Оценка эффективности региональных налоговых льгот и преференций // Азимут научных исследований: экономика и управление. – 2020. – Т. 9. – № 1 (30). – С. 313–316.
9. Старкова, О. Я. Эффективность государственного налогового контроля // Вестник экономики и менеджмента. – 2023. – № 2. – С. 27–32.
10. Счетная палата Российской Федерации. Официальный сайт. Заключение на проект бюджета-2025.[Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ach.gov.ru/audit/preliminary/> (дата обращения 28.06.2025).
11. Федеральная налоговая служба. Официальный сайт. Налоговые паспорта субъектов Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://analytic.nalog.gov.ru/> (дата обращения 13.06.2025 год).

Контактная информация:

Старкова Ольга Яковлевна – Klimova377@mail.ru ORCID: 0000-0002-7088-4185, DOI: 10.15593/2224-9354/2024.1.21

References

1. Azizov, M. A. Factors influencing tax potential // Bulletin of science. – 2024. – Vol. 5. – No. 12–2 (81). – P. 19–25.
2. Boboshko, D. Yu., Kuzmich, A. I. Analysis of regional aspects of tax policy as a factor in supporting small business // Economy and management: problems, solutions. – 2025. – Vol. 5, – No. 3 (156). – P. 148–155.
3. Budnik, E. E. National security in Russia: modern aspects // Trends in the development of science and education. – 2023. – No. 104–8. – P. 74–76.
4. Grinkevich, A. M., Sokhareva, A. V. The impact of tax incentives on the tax potential of a region // Management accounting. – 2021. – No. 12–2. – P. 355–366.
5. Izmailova, M. O. Mineral Extraction Tax: Place and Role in the Tax System of the Russian Federation // Taxes and Taxation. – 2022. – No. 3. – P. 53–68.
6. Pinskaya, M. R., Bolakin, R. V. Tax Base and Revenue from Land Tax and Property Tax of Individuals // Issues of Industry Economics. – 2024. – No. 3 (7). – P. 33–49.
7. Polinskaya, M. V., Kondrashova, P. A., Ponomareva, A. A. Main Directions of the Tax Policy of the Russian Federation in the Context of Sanctions // Epomen. – 2024. – No. 87. – P. 6–13.

8. Smorodina, E. A. Assessing the effectiveness of regional tax breaks and preferences // Azimut of scientific research: economics and management. – 2020. – Vol. 9. – No. 1 (30). – P. 313–316.
9. Starkova, O. Ya. Efficiency of state tax control // Bulletin of economics and management. – 2023. – No. 2. – P. 27–32.
10. Accounts Chamber of the Russian Federation. Official website. Conclusion on the draft budget for 2025. [Electronic resource] Access mode: <https://ach.gov.ru/audit/preliminary/> (date accessed 06/28/2025).
11. Federal Tax Service. Official website. Tax passports of the subjects of the Russian Federation [Electronic resource] Access mode: <https://analytic.nalog.gov.ru/> (date of access 13.06.2025).

Contact information:

Starkova Olga Yakovlevna – Klimova377@mail.ru ORCID: 0000-0002-7088-4185, DOI: 10.15593/2224-9354/2024.1.21

ПЕРМСКИЙ ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Альманах
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Том 3 Выпуск 19 (сентябрь 2025)

Редактор: В.Н. Париев
Технический редактор: А.Р. Ихтисанова
Корректор: А.А. Мехоношина

Выход в свет: 30.09.2025 г.
Подписано в печать 23.09.2025 г.
Формат 60х84/8. Бумага ВХИ.
Усл. печ. л. 18,7. Уч.-изд. л. 13,74
Тираж 1000 экз. Заказ № _____

Стоимость издания: свободная цена.

Воспроизведение публикаций, полностью или частично,
в печатной или электронной форме, без письменного
разрешения редакции не допускается.

Отпечатано с готового оригинал-макета
в типографии ПВИ войск национальной гвардии.
Адрес типографии: Пермский край, город Пермь,
улица Гремячий лог, дом 1, индекс — 614030.