



АЛЬМАНАХ

Пермского военного
института
войск национальной
гвардии
Выпуск 1 (21)

Пермь
2026

Альманах
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Том 1 Выпуск 21 (февраль 2026)

Almanac
of the Perm Military Institute
of the National Guard Troops

Volume 1 Issue 21 (february 2026)

Альманах
Пермского военного
института войск
национальной
гвардии

Том 1 выпуск 21 (февраль 2026)

Журнал издается с
периодичностью 8 выпусков в год
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
ПН № 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, 2026. – № 1 (21). – 131 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 статей 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 Масугутович, доктор технических наук, профессор (Пермь)

Дубовский Виталий Александрович, доктор технических наук (Санкт-Петербург)

Костарев Сергей Николаевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)

Нечаев Виталий Викторович, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург)

Стрельников Владимир Николаевич, член-корреспондент Российской академии наук, доктор технических наук, профессор (Пермь)

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

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

Технические науки (утилизация)

Ибрагимов Эмиль Наилевич, доктор технических наук, доцент (Пермь)

Пушкарев Александр Михайлович, кандидат технических наук, профессор (Пермь)

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

Педагогические науки

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

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

Коломийченко 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)

Мухина Татьяна Геннадьевна, доктор педагогических наук, профессор (Нижний Новгород)

Экономические науки

Бабенков Андрей Валерьевич, член-корреспондент РАН, 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, профессор (Пермь)

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

***The Almanac
Perm Military Institute
of the National Guard
Troops***

Volume 1 issue 21 (february 2026)

**The magazine is published at a
frequency of 8 issues per year
Published 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, 2026. – № 1 (21). – 131 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)

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

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

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)

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

Technical sciences (disposal)

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

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

Shabalin Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor (Omsk)

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)

Myxuna Tatyana Gennadievna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor (Nizhny Novgorod)

Economic Sciences

Babnikov Andrey Valerievich, corresponding member of RARAN, 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, Professor (Perm)

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

Содержание

Технические науки

Галимов Э. Ф., Захаров М. Ю., Лососенко В. В., Алиякберов И. М. ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭВАКУАЦИИ ПОВРЕЖДЁННЫХ ОБРАЗЦОВ ВВСТ С УЧЕТОМ ОПЫТА СВО.....	9
Дубовский В. А., Сазонов С. А., Дубовская Н. И. ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К БЕСПИЛОТНЫМ СИСТЕМАМ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ.....	17
Ладанов В. И., Супрун Т. И. ПРИМЕНЕНИЕ УРОВНЕВОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИЙ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	26
Нечаев В. В., Дремин И. В. МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ.....	31
Сурип Р. О. ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ.....	39

Педагогические науки

Афонин П. Н., Горелова Н. А. ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДИКИ SCAMPER В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ АКАДЕМИИ РОСГВАРДИИ: ОТ ИЗУЧЕНИЯ ТАБЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОРОВ К СИСТЕМНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	46
Василько К. С. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ.....	56
Крышкин В. Ю. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ОХРАНЕ ВАЖНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ.....	65
Петкин А. В. ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ БУДУЩИХ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ.....	74
Пугачев П. В., Рякин А. А. К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ.....	84
Филатов А. В., Холодов О. М., Федоров В. П. ПОДГОТОВКА СТРЕЛКОВ-СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ.....	89

Экономические науки

Козин М. Н. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СЕКТОРОМ ФСИН РОССИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ХАОСА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОГРАММ.....	96
Николаев А. Е., Дудник В. М. К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФИШБЕРНА В ПРОГРАММНО- ЦЕЛЕВОМ ПЛАНИРОВАНИИ.....	109
Порвадов М. Г., Кинцурашвили А. В. МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛЬНО- ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КИНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РОСГВАРДИИ.....	118

Content

Technical sciences

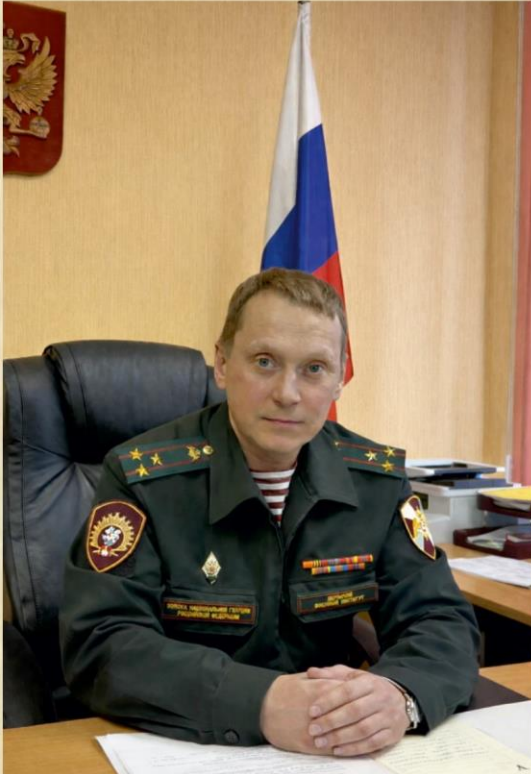
Galimov E. F., Zakharov M. Yu., Lososenko V. V., Aliyakberov I. M. POSSIBLE WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF EVACUATING DAMAGED SAMPLES OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT, TAKING INTO ACCOUNT THE EXPERIENCE OF THE ARMED FORCES	9
Dubovsky V. A., Sazonov S. A., Dubovskaya N. I. SUBSTANTIATION OF REQUIREMENTS FOR UNMANNED SYSTEMS BASED ON ARCHITECTURAL REPRESENTATION	17
Ladanov V. I., Suprun T. I. APPLICATION OF LEVEL ARCHITECTURE IN THE DEVELOPMENT OF SPECIAL-PURPOSE MILITARY VEHICLE CONSTRUCTIONS	26
Nechaev V. V., Dremine I. V. DIAGNOSTIC TECHNIQUE FOR BATTERY BATTERIES, ELECTRIC MACHINES OF MILITARY VEHICLES, AND TECHNICAL MEANS FOR ITS IMPLEMENTATION	31
Surin R. O. OPTIMIZATION OF THE MAINTENANCE PROCESS OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT TAKING INTO ACCOUNT THEIR OPERATIONAL CHARACTERISTICS	39

Pedagogical sciences

Afonin P. N., Gorelova N. A. INTEGRATION OF THE SCAMPER METHODOLOGY INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF TRAINING CADETS OF THE ROSGVARDIYA ACADEMY: FROM STUDYING TABULAR PROCESSORS TO SYSTEM AUTOMATION OF PROFESSIONAL ACTIVITIES	46
Vasilko K. S. PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE ACTIVITIES OF HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS	56
Kryshkin V. Yu. PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PERSONALIZED TRAINING FOR MILITARY PERSONNEL TO PROTECT IMPORTANT GOVERNMENT FACILITIES	65
Petkin A. V. PEDAGOGICAL DESIGN OF THE CONCEPT OF PERSONALITY ORIENTATION FORMATION FOR FUTURE RESEARCHERS	74
Pugachev P. V., Ryakin A. A. ON THE FORMATION OF MANAGEMENT SKILLS AND ABILITIES IN MILITARY UNIVERSITIES	84
Filatov A. V., Kholodov O. M., Fedorov V. P. TRAINING OF SHOOTING ATHLETES USING A STABILOMETRIC PLATFORM	89

Economic Sciences

Kozin M. N. IMPROVING THE EFFICIENCY OF STATE ORDER FULFILLMENT BY THE RUSSIAN FEDERAL PENITENTIARY SERVICE'S MANUFACTURING SECTOR BASED ON THE USE OF POLYNOMIAL CHAOS TOOLS IN PRODUCTION PROGRAM OPTIMIZATION	96
Nikolaev A. E., Dudnik V. M. ON THE POSSIBILITY OF APPLYING THE FISHBURN SEQUENCE IN PROGRAM-TARGET PLANNING	109
Porvadov M. G., Kintsurashvili A. V. METHODOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE MILITARY-ECONOMIC EFFICIENCY OF LOGISTICAL SUPPORT FOR CYNICAL UNITS OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION	118



Алексей Николаевич Гладков

Заместитель начальника военного института по научной работе, кандидат технических наук, доцент



Уважаемые читатели, коллеги, ветераны и молодые исследователи! Рад приветствовать вас на страницах нашего журнала.

8 февраля мы отмечаем один из значимых праздников в нашей стране – День российской науки!

Этот день – не просто дата в календаре, это день, символизирующий выдающиеся достижения отечественных ученых, которые своим трудом вносят значительный вклад в развитие мировых знаний и технологий. Наука – это не просто сфера знаний. Для нас, представителей вооруженных сил РФ, наука всегда была и остается главным стратегическим ресурсом, основой обороноспособности и гарантией суверенитета Отечества. Путь от смелых идей в лабораториях и аудиториях до надежных технологий на поле боя – именно его прокладывает военная мысль, опираясь на строгий фундамент научного знания.

Как говорил великий ученый Сергей Иванович Вавилов: «Когда наука достигает какой-либо вершины, с нее открывается обширная перспектива дальнейшего пути к новым вершинам, открываются новые дороги, по которым наука пойдет дальше». Наши ученые, преподаватели, курсанты вносят весомый вклад в развитие науки, совершенствование технических систем, исследование вопросов управления, безопасности и воспитания защитников нашей Родины. Каждая опубликованная статья, каждое успешное исследование – это кирпичик в прочном здании нашей национальной безопасности.

На страницах нашего журнала вы найдете результаты актуальных исследований, теоретические дискуссии и практические рекомендации от наших коллег. Мы стремимся, чтобы журнал стал не только архивом интеллектуальных достижений, но и площадкой для диалога, генерации новых идей и профессионального роста.

Выражаю искреннюю благодарность за преданность делу, целеустремленность и смелые идеи. Пусть знания способствуют процветанию отечества, а исследования приносят заслуженные награды!

Пусть преданность делу, творческое вдохновение и верные единомышленники помогают в достижении научных вершин, а исследования приносят пользу стране.

Здоровья, терпения и новых горизонтов!

С Днем российской науки!

А. Гладков

УДК 355.45:623.4

<https://elibrary.ru/zsmimp>

zsmimp



ВОЗМОЖНЫЕ ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭВАКУАЦИИ ПОВРЕЖДЁННЫХ ОБРАЗЦОВ ВВСТ С УЧЕТОМ ОПЫТА СВО

Галимов Э. Ф.¹, Захаров М. Ю.¹, Лососенко В. В.¹, Алиякберов И. М.¹

¹Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулёва, г. Санкт-Петербург.

Статья рассматривает эффективность эвакуации повреждённых образцов вооружения, военной и специальной техники в современных условиях, включая опыт специальной военной операции. Цель исследования – уточнение понятия «эффективность эвакуации» и определение мер, сокращающих время вывода техники из зоны поражения и повышающих долю образцов, возвращаемых в строй. Анализ основан на практическом опыте ремонтно-эвакуационных подразделений и сопоставлении нормативных требований с реальными условиями боевых действий. Предлагаются пути совершенствования, включающие развитие мобильных ремонтно-эвакуационных групп, модернизацию эвакуационных средств, внедрение автоматизированных систем управления и использование беспилотных летательных аппаратов. Комплекс мероприятий направлен на повышение устойчивости и боеспособности группировок войск.

Ключевые слова: эвакуация техники; военная техника; эффективность эвакуации; ремонтно-эвакуационные подразделения; техническое обеспечение; эвакуационные средства.

Для цитирования: Галимов Э. Ф., Захаров М. Ю., Лососенко В. В., Алиякберов И. М. Возможные пути повышения эффективности эвакуации повреждённых образцов ВВСТ с учетом опыта СВО / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 9–16.

POSSIBLE WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF EVACUATING DAMAGED SAMPLES OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT, TAKING INTO ACCOUNT THE EXPERIENCE OF THE ARMED FORCES

Galimov E. F.¹, Zakharov M. Yu.¹, Lososenko V. V.¹, Aliyakberov I. M.¹

¹Military Academy of Logistic Support named after General of the Army A. V. Khrulev, Saint Petersburg.

The article examines the efficiency of evacuating damaged samples of weapons, military, and special equipment in modern conditions, including the experience of a special military operation. The aim of the study is to clarify the concept of 'evacuation efficiency' and to determine measures that reduce the time needed to remove equipment from the danger zone and increase the proportion of items returned to service. The analysis is based on the practical experience of repair and evacuation units and on comparing regulatory requirements with actual combat conditions. Ways to improve are proposed, including the development of mobile repair and evacuation teams, modernization of evacuation equipment, implementation of automated control systems, and the use of unmanned aerial vehicles. The set of measures is aimed at increasing the resilience and combat readiness of troop formations.

Keywords: equipment evacuation; military equipment; evacuation efficiency; repair and evacuation units; technical support; evacuation means.

Введение

Эвакуация повреждённых образцов вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) является неотъемлемым элементом системы технического обеспечения войск.

Процесс эвакуации представляет собой сложный механизм в системе технического обеспечения, включающий организационные и практические мероприятия органа управления и подразделений. От слаженности и оперативности эвакуационных мероприятий напрямую зависят уровень боеспособности подразделений, устойчивость группировки войск и эффективность выполнения поставленных задач [7].

Опыт специальной военной операции (далее – СВО) наглядно продемонстрировал, что существующие подходы к эвакуации нуждаются в совершенствовании. Возросшая интенсивность боевых действий, широкое применение беспилотных летательных аппаратов, системы наведения и разведки, а также насыщенность поля боя высокоточным оружием требуют новых организационно-технических решений.

Основная часть

Практика действий ремонтно-эвакуационных подразделений в условиях СВО показала, что методы эвакуации неисправной (повреждённой) техники, рекомендованные соответствующими руководящими документами, зачастую не обеспечивают требуемой оперативности [3]. Поврежденные машины нередко остаются в зоне поражения противника, что приводит к их уничтожению или захвату. Основными проблемами являются:

- недостаточная защищённость эвакуационных средств;
- ограниченные возможности технической разведки и точного определения местоположения повреждённых машин;
- дефицит специализированных эвакуационных средств высокой проходимости;
- устаревшие методы управления эвакуацией и учета техники.

В условиях современной маневренной войны особое значение приобретают мобильные ремонтно-эвакуационные группы (далее – МРЭГ), действующие в составе батальонных тактических групп. Их использование позволяет значительно сократить время нахождения поврежденной техники на поле боя и повысить шансы на ее восстановление.

Анализ практических действий ремонтно-эвакуационных подразделений в ходе специальной военной операции показывает, что эффективность их работы во многом сдерживается рядом системных проблем, охватывающих организационные, технические, информационно-управленческие и кадрово-подготовительные направления. В организационном плане выявлено неравномерное распределение эвакуационных сил между подразделениями, отсутствие единой системы планирования эвакуационных мероприятий, а также недостаточный уровень взаимодействия между структурами технического и тылового обеспечения, что приводит к задержкам при вывозе повреждённой техники с поля боя [2].

Технический аспект связан с ограниченными возможностями существующих штатных машин технической помощи, таких как бронированная ремонтно-эвакуационная машина БРЭМ-1 (рисунок 1), которые в условиях современной высокотехнологичной войны нуждаются в дополнительной броневаой защите, средствах наблюдения и коммуникации. Информационно-управленческая составляющая характеризуется слабой интеграцией данных о состоянии техники в общевойсковые системы управления, отсутствием единого цифрового реестра поврежденных образцов ВВСТ и сохраняющейся зависимостью от устаревших методов учёта, актуальной информации, основанном на ручном вводе данных [9]. Дополняет этот перечень проблема в системе подготовки кадров, выражающаяся в недостаточном уровне практической подготовки расчётов эвакуационных подразделений, в том числе по причине отсутствия специализированных тренажёрных комплексов, позволяющих моделировать реальные боевые условия. В совокупности эти факторы существенно снижают общую эффективность процесса эвакуации повреждённых машин и требуют системного подхода к совершенствованию организации, техники и подготовки специалистов [1].



Рисунок 1 – Бронированная ремонтно-эвакуационная машина БРЭМ-1 на базе танка Т-72т

Опыт специальной военной операции показал, что эвакуация повреждённых образцов вооружения, военной и специальной техники в современных условиях непосредственно влияет на устойчивость и боеспособность группировок войск. В отличие от ранее применявшихся подходов, основанных на относительной предсказуемости обстановки и возможности развертывания ремонтно-эвакуационных средств вблизи районов повреждения техники, современные условия характеризуются высокой динамичностью, интенсивным огневым воздействием и постоянным разведывательным контролем противника.

Характерной особенностью обстановки в зоне проведения СВО является широкое применение противником беспилотных летательных аппаратов различного назначения, что существенно осложняет выполнение эвакуационных мероприятий. Повреждённые образцы ВВСТ, находящиеся в зоне поражения, становятся приоритетными целями для повторного огневого воздействия, а эвакуационные подразделения вынуждены действовать в условиях ограниченного времени и повышенной угрозы потерь.

Практика действий ремонтно-эвакуационных подразделений Росгвардии и Вооружённых Сил Российской Федерации показывает, что типовые схемы эвакуации, регламентированные руководящими документами, не всегда обеспечивают требуемую оперативность при повреждении техники в районах с высокой плотностью огневого поражения. В подобных условиях ключевым фактором эффективности становится минимизация временного интервала между моментом выхода техники из строя и её выводом в безопасную зону.

Таким образом, эффективность эвакуации в современных условиях определяется не только техническими возможностями штатных эвакуационных средств, но и степенью адаптации всей системы технического обеспечения к условиям высокотехнологичной маневренной войны. Особое значение приобретают мобильные ремонтно-эвакуационные группы, действующие в составе тактических подразделений, что позволяет существенно сократить время реагирования и повысить вероятность сохранения повреждённых образцов ВВСТ.

Перспективным направлением повышения эффективности является переход к эшелонированной системе эвакуации, предполагающей последовательный вывод повреждённой техники на промежуточные пункты укрытия с последующей транспортировкой в ремонтные органы. Данный подход снижает вероятность повторного поражения техники и повышает устойчивость системы восстановления.

Дополнительно опыт СВО подтверждает целесообразность интеграции беспилотных средств разведки и цифровых технологий управления в процесс эвакуации. Использование БПЛА позволяет оперативно уточнять местоположение повреждённых машин, оценивать состояние маршрутов и своевременно выявлять угрозы. Внедрение автоматизированных систем управления эвакуацией обеспечивает повышение обоснованности решений и сокращение времени координации действий между подразделениями технического обеспечения, связи и логистики.

Таким образом, реализация комплекса организационно-технических мер, основанных на опыте специальной военной операции, позволит повысить эффективность эвакуации повреждённых образцов ВВСТ, сократить потери техники и обеспечить поддержание боеспособности подразделений Росгвардии в современных условиях.

Под эффективностью эвакуации понимается интегральная характеристика, отражающая способность системы эвакуации обеспечивать своевременный вывод повреждённой техники из зоны боевых действий с минимальными потерями и максимальной вероятностью её последующего восстановления.

Оценка эффективности эвакуации осуществляется на основе совокупности качественных и количественных показателей. К качественным показателям относятся устойчивость управления, защищённость эвакуационных средств, уровень взаимодействия подразделений и подготовленность личного состава. К количественным – среднее время эвакуации, доля эвакуированной и восстановленной техники, а также потери эвакуационных средств и личного состава.

Использование данных показателей позволяет объективно оценивать состояние системы эвакуации и обосновывать направления её дальнейшего совершенствования.

Для повышения эффективности эвакуации поврежденных образцов ВВСТ с учетом опыта СВО целесообразно реализовать ряд мер, такие как:

- совершенствование организационной структуры эвакуационных подразделений;
- техническое переоснащение ремонтно-эвакуационных подразделений;
- интеграция информационных технологий в ремонтно-эвакуационные средства;
- повышение уровня подготовки специалистов ремонтно-эвакуационных органов.

Совершенствование организационной структуры эвакуационных подразделений видится прежде всего в создании специализированных мобильных эвакуационно-ремонтных взводов (далее – МЭРВ), оснащенных защищённой техникой, что позволяет обеспечить гибкость и оперативность действий. Рекомендуются формировать такие подразделения на уровне батальонов и полков. Важным аспектом их оснащения является наличие унифицированных средств связи и навигации (ГЛОНАСС, «Стрелец»).

Для обоснования предлагаемых путей совершенствования процесса эвакуации целесообразно дополнить качественный анализ количественной оценкой эффективности применяемых способов и приёмов. В исследовании используется интегральный показатель эффективности эвакуации, формируемый на основе совокупности частных количественных параметров.

К основным показателям эффективности относятся: среднее время эвакуации повреждённой техники, доля эвакуированных образцов ВВСТ, коэффициент восстановления, а также уровень потерь эвакуационных средств и личного состава.

Повышение эффективности организационно-технических мер выражается в сокращении времени эвакуации, увеличении доли техники, возвращаемой в строй, и снижении рисков потерь эвакуационных подразделений. Применение мобильных ремонтно-эвакуационных групп, автоматизированных систем управления и беспилотных летательных аппаратов позволяет сократить время эвакуации на 20–30 % и увеличить коэффициент восстановления ВВСТ на 10–15 %, что подтверждает практическую результативность предлагаемых решений.

Техническое переоснащение средств эвакуации видится в модернизации как существующих бронированных разведывательно-эвакуационных машин, так и в создании новых образцов [4]. Для этого необходимо провести анализ и определить наиболее оптимальные пути усовершенствования образцов вооружения, повышающие их как защищённость, так и функциональность. Следовательно, такой комплексный подход может включать: установку динамической защиты, комплексов радиоэлектронного подавления и тепловизионных прицелов на средства индивидуальной защиты БРЭМ, что повысит их выживаемость и эффективность. Перспективным направлением является создание роботизированных эвакуационных платформ на базе тяжёлых гусеничных шасси, управляемых дистанционно. Пример такого образца приведен на рисунке 2.



Рисунок 2 – Беспилотная платформа для эвакуации раненых

Интеграция информационных технологий с использованием возможностей цифровизации (искусственного интеллекта) в системе управления эвакуацией (АСУ «Эвак») способствует повышению возможностей оперативного обновления данных о техническом состоянии ВВСТ [5], местоположении повреждённых машин в режиме онлайн, с отображением соответствующей информации на всех информационных площадках заинтересованных должностных лиц. Это, в свою очередь, позволит сократить время не только принятия решений, но и сроки возвращения вооружения, военной и специальной техники в строй, а значит, и поддержание (восстановление) боеспособности воинских формирований. Интеграция с системами боевого управления тем самым обеспечит координацию действий с подразделениями разведки, связи и логистики.

Повышение уровня подготовки специалистов ремонтно-эвакуационных органов (подразделений) должно осуществляться как заблаговременно (в резервных (учебных) подразделениях), так и в условиях, приближенных к боевым, непосредственно перед выполнением задач.

Для выработки психологической устойчивости и воспитания у личного состава уверенности в своих действиях целесообразно внедрить в процесс обучения комплексные учебные программы, содержащие элементы виртуального моделирования и имитации реальных ситуаций, возникающих в процессе эвакуации, в том числе действий под огневом воздействием противника. Повышение квалификации механиков-водителей, крановых операторов и ремонтных расчётов должно проводиться постоянно, в условиях, приближенных к боевым, и предусматривать порядок их действий в случае огневого воздействия противника, в том числе с использованием беспилотных летательных аппаратов (далее – БПЛА).

Кроме того, для повышения эффективности эвакуации поврежденных образцов вооружения, военной и специальной техники в современных условиях целесообразно разработать единый регламент эвакуации, адаптированный к требованиям высокотехнологичной войны. Такой документ должен систематизировать порядок действий подразделений технического обеспечения, определить этапы эвакуации, распределение ответственности и взаимодействие между различными службами, включая разведку, связь и логистику [6].

Не менее важным направлением является оснащение эвакуационных подразделений универсальными транспортно-ремонтными модулями, способными обеспечивать автономную работу в полевых условиях. Это позволит оперативно выполнять восстановительные и ремонтные операции без необходимости возвращения на стационарные ремонтные базы.

Дополнительно требуется внедрение цифровой системы мониторинга эвакуации, интегрированной со спутниковой навигацией и включающей функции фиксации времени, маршрутов и текущего состояния эвакуируемой техники. Такая система обеспечит прозрачность и управляемость всего процесса эвакуации, сократит сроки принятия решений и повысит безопасность движения колонн [4].

Важную роль в повышении эффективности мероприятий по эвакуации может сыграть применение БПЛА. Это позволит повысить эффективность разведки мест нахождения повреждённых машин, оценить качество маршрута эвакуации, а также осуществить контроль процесса эвакуации – наблюдение за противником и его ударными дронами, а при необходимости и корректировку маршрутов. Следовательно, использование дронов позволяет получать актуальные данные о ситуации на местности, оценивать риски и минимизировать вероятность потерь личного состава.

Кроме того, целесообразно создание резервных ремонтно-восстановительных пунктов вблизи переднего края, что позволит существенно сократить время транспортировки поврежденной техники и ускорить её возвращение в строй. Размещение таких пунктов на оперативно выгодных направлениях обеспечит гибкость и устойчивость всей системы технического обеспечения войск.

В научных исследованиях по вопросам технического обеспечения эвакуация повреждённых образцов вооружения, военной и специальной техники рассматривается как один из ключевых факторов сохранения боеспособности войск. Проведенный анализ позволяет выделить несколько основных подходов к организации эвакуационных мероприятий.

Централизованный подход основан на сосредоточении эвакуационных сил и средств на уровне соединений и объединений. Его преимуществом является наличие специализированной техники и подготовленного персонала, однако в условиях динамичных боевых действий он характеризуется сниженной оперативностью и ограниченной гибкостью.

Децентрализованный подход предполагает использование мобильных ремонтно-эвакуационных групп, действующих в боевых порядках подразделений. Это позволяет сократить время нахождения повреждённой техники в зоне поражения и повысить вероятность её восстановления, но требует высокой защищённости средств эвакуации и устойчивого управления.

Подход, основанный на внедрении цифровых и автоматизированных систем управления эвакуацией, обеспечивает повышение обоснованности решений и оптимизацию маршрутов эвакуации. Вместе с тем его эффективность зависит от уровня технической оснащённости и защищённости информационных каналов.

Заключение

Учитывая опыт действий эвакуационно-ремонтных подразделений и решаемые ими задачи в условиях специальной военной операции, можно констатировать, что эффективность эвакуации повреждённых образцов ВВСТ, рассматриваемая как совокупность качественных и количественных показателей, является критическим фактором устойчивости войск и их способности выполнять боевые задачи в условиях современной маневренной войны. Проведённый анализ существующих подходов к организации эвакуации показал, что наибольший эффект достигается при их комплексном применении с учётом реальных условий боевых действий и возможностей подразделений технического обеспечения.

Реализация предложенных мер позволит значительно снизить потери ВВСТ, увеличить процент возвращаемой в строй техники и повысить общую боеспособность войск национальной гвардии и вооружённых сил Российской Федерации.

Библиографический список

1. Афанасьев, Ю. М. Опыт восстановления вооружения и техники в ходе специальной военной операции / Ю. М. Афанасьев // Логистика и обеспечение: научно-технический сборник. – 2023. – № 3. – С. 15–22.
2. Бондаренко, А. В. Современные подходы к организации эвакуации повреждённой техники в зоне СВО / А. В. Бондаренко // Армейский сборник. – 2024. – № 6. – С. 41–48.
3. Гаврилов, Ю. Бронированные эвакуаторы спешат на помощь: особенности работы ремонтно-эвакуационных подразделений в зоне СВО / Ю. Гаврилов // Красная звезда:

[сайт]. – 2023. – URL: <https://rg.ru/2023/06/08/bronirovannye-evakuatory-speshat-na-pomoshch.html> (дата обращения: 23.09.2025). – Текст: электронный.

4. Кузнецов, П. Н. Техническое обеспечение и восстановление бронетанковой техники в современных условиях / П. Н. Кузнецов, И. В. Лазарев // Военная мысль. – 2023. – № 9. – С. 57–66.

5. Полищук, А. Н. Программа повышения эффективности организации контроля технического состояния вооружения: свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2024613454 Российская Федерация / А. Н. Полищук, А. О. Дегтярев, А. А. Катанов [и др.]; заявитель ФГКВОУ ВО «Военная академия материально-технического обеспечения имени генерала армии А. В. Хрулева» Минобороны России. – № 2024611666 ; заявл. 29.01.2024 ; опубл. 13.02.2024, Реестр программ для ЭВМ. – EDN SXZXZG.

6. Рогов, В. Н. Повышение эффективности работы ремонтно-эвакуационных подразделений в ходе боевых действий / В. Н. Рогов // Вестник Военной академии бронетанковых войск имени Малиновского. – 2022. – № 4. – С. 12–19.

7. Селюк, Д. В. Повышение эффективности системы восстановления вооружения, военной и специальной техники группировки войск национальной гвардии РФ в ходе боевых действий / Д. В. Селюк, А. С. Рыжовцев // Наука и военная безопасность. – 2023. – № 3 (34). – С. 45–51

8. Совершенствование эвакуации своим ходом в ходе перегруппировки войск / Д. П. Ефимов, М. М. Курилов, А. П. Иванов, М. Ю. Захаров // Наука и военная безопасность. – 2025. – № 1 (40). – С. 35–38. – EDN CPGIEO.

9. Тулин, В. Ф. Эвакуация автомобильной техники с поврежденным передним мостом в территориальных органах Росгвардии / В. Ф. Тулин, М. С. Фокин, Р. Г. Мухутдинов [и др.] // Актуальные исследования. – 2023. – № 15 (145). – С. 11–14. – URL: <https://apni.ru/article/6009-evakuatsiya-avtomobilnoj-tekhniki-s-povrezhde> (дата обращения: 23.09.2025). – Текст: электронный.

Контактная информация:

Галимов Эльнур Фирузович – arturgalimofff@gmail.com

Захаров Михаил Юрьевич – vatt@mil.ru

Лососенко Владлен Владимирович

Алиякберов Ильнур Маратович – ilnuralil45@gmail.com

References

1. Afanasyev, Yu. M. Experience in Restoring Armaments and Equipment During the Special Military Operation / Yu. M. Afanasyev // Logistics and Supply: Scientific and Technical Collection. – 2023. – No. 3. – P. 15–22.

2. Bondarenko, A. V. Modern Approaches to Organizing the Evacuation of Damaged Equipment in the SMO Zone / A. V. Bondarenko // Army Collection. – 2024. – No. 6. – P. 41–48.

3. Gavrilov, Yu. Armored Evacuators Rush to Help: Features of Repair and Evacuation Units in the SMO Zone / Yu. Gavrilov // Krasnaya Zvezda: [website]. – 2023. – URL: <https://rg.ru/2023/06/08/bronirovannye-evakuatory-speshat-na-pomoshch.html> (accessed: 09/23/2025). – Text: electronic.

4. Kuznetsov, P. N. Technical Maintenance and Restoration of Armored Vehicles in Modern Conditions / P. N. Kuznetsov, I. V. Lazarev // Military Thought. – 2023. – No. 9. – P. 57–66.

5. Polishchuk, A. N. Program to increase the efficiency of the organization of monitoring the technical condition of weapons: Certificate of state registration of a computer program No. 2024613454, Russian Federation / A. N. Polishchuk, A. O. Degtyarev, A. A. Katanov [et al.]; Applicant: FGKVOY VO «Military Academy of Logistics named after Army General A. V. Khrulev» of the Ministry of Defense of Russia. – No. 2024611666; filed 29.01.2024; published 13.02.2024, Registry of computer programs. – EDN SXZXZG.

6. Rogov, V. N. Improving the efficiency of repair and evacuation units during combat operations / V. N. Rogov // Bulletin of the Malinovsky Military Armored Forces Academy. – 2022. – No. 4. – Pp. 12–19.

7. Selyuk, D. V. Improving the efficiency of the system for restoring weapons, military, and special equipment of the National Guard troop group during combat operations / D. V. Selyuk, A. S. Ryzhovtsev // Science and Military Security. – 2023. – No. 3 (34). – Pp. 45–51.

8. Improvement of Self-Propelled Evacuation During Troop Regrouping / D. P. Yefimov, M. M. Kurilov, A. P. Ivanov, M. Yu. Zakharov // Science and Military Security. – 2025. – No. 1 (40). – P. 35–38. – EDN CPGIEO.

9. Tulin, V. F. Evacuation of Automotive Equipment with a Damaged Front Axle in the Territorial Offices of the Russian National Guard / V. F. Tulin, M. S. Fokin, R. G. Mukhutdinov [et al.] // Current Research. – 2023. – No. 15 (145). – P. 11–14. – URL: <https://apni.ru/article/6009-evakuatsiya-avtomobilnoj-tehniki-s-povrezhde> (accessed: 23.09.2025). – Text: electronic.

Contact information:

Galimov Elnur Firuzovich – arturgalimofff@gmail.com

Zakharov Mikhail Yurievich – vatt@mil.ru

Lososenko Vladlen Vladimirovich

Aliyakberov Inur Maratovich – ilnuralil45@gmail.com

Поступила в редакцию: 19.11.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 623.4.01

<https://elibrary.ru/ywckjd>

ywckjd

ОБОСНОВАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К БЕСПИЛОТНЫМ СИСТЕМАМ НА ОСНОВЕ АРХИТЕКТУРНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ

Дубовский В. А.¹, Сазонов С. А.¹, Дубовская Н. И.²

¹Военная академия материально-технического обеспечения, г. Санкт-Петербург.

²Научно-исследовательский центр Михайловской военной артиллерийской академии, г. Санкт-Петербург.

Предложена модель обоснования требований к беспилотным системам на основе архитектурного представления, интегрированная в рамках эволюционно-технологического подхода к управлению требованиями. Рассмотрены варианты применения архитектурного, технологического и эволюционного представления для формирования требований и управления ими на протяжении всего жизненного цикла.

Ключевые слова: архитектурное представление; жизненный цикл; заинтересованные стороны; беспилотные системы; требование.

Для цитирования: Дубовский В. А., Сазонов С. А., Дубовская Н. И. Обоснование требований к беспилотным системам на основе архитектурного представления / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 17–25.

SUBSTANTIATION OF REQUIREMENTS FOR UNMANNED SYSTEMS BASED ON ARCHITECTURAL REPRESENTATION

Dubovsky V. A.¹, Sazonov S. A.¹, Dubovskaya N. I.²

¹Military Academy of Logistic Support, St. Petersburg.

²Research Center of the Mikhailovskaya Military Artillery Academy, St. Petersburg.

A model of justification of requirements for unmanned systems based on the architectural view, integrated within the evolutionary-technological approach to requirements management, is proposed. The options of application of the architectural, technological and evolutionary view for the formation of requirements and their management throughout the entire life cycle are considered.

Keywords: architectural view; life cycle; stakeholders; unmanned systems; requirement.

Введение

Опыт последних военных конфликтов свидетельствует о кардинальной трансформации тактики ведения боевых действий, обусловленной широким применением высокоточного оружия, существенно возросшими мощностью и точностью средств поражения, а также массированным использованием боевых беспилотных авиационных комплексов. Данные обстоятельства привели к повышению роли беспилотных систем (далее – БпС), обладающих рядом преимуществ, главным из которых является высокий уровень безопасности личного состава при решении тактических задач [7]. Однако, несмотря на значительную степень разработанности и доступности технологий в области создания робототехники, эффективность многих образцов БпС в условиях реальных боевых действий

остаётся достаточно низкой. Анализ боевого применения БпС показывает устойчивую тенденцию: образцы, успешно прошедшие полигонные испытания, зачастую в ходе применения по назначению оказываются непригодными для реальных условий обстановки.

Причиной этого, как правило, является не отсутствие необходимых технологий, а несоответствие предъявляемых требований реальным условиям применения БпС [5]. Современная практика разработки образцов вооружения и военной техники (далее – ВВТ), в том числе и БпС, базируется на каскадной («водопадной») модели (рисунок 1), предполагающей жесткую фиксацию требований на ранних этапах проектирования. Этот подход регламентирован системой документации оборонной продукции (ГОСТ Р 56136-2014 «Национальный стандарт Российской Федерации. Управление жизненным циклом продукции военного назначения. Термины и определения») и не предполагает корректировку требований в течение жизненного цикла (далее – ЖЦ). Требования, сформулированные заказчиком в виде цифровых значений показателей и задокументированные в тактико-техническом задании на основе усредненных сценариев применения или идеализированных условий, малоинформативны для разработчиков. Кроме того, система разработки ВВТ отличается высоким уровнем регламентации, что неизбежно приводит к потере актуальности требований к началу производства системы, а следовательно, – к созданию дорогостоящих, но устаревших образцов. Контроль выполнения требований фактически осуществляется только при проведении испытаний, что не позволяет оперативно вносить изменения в требования к образцу и (или) его конструкцию.

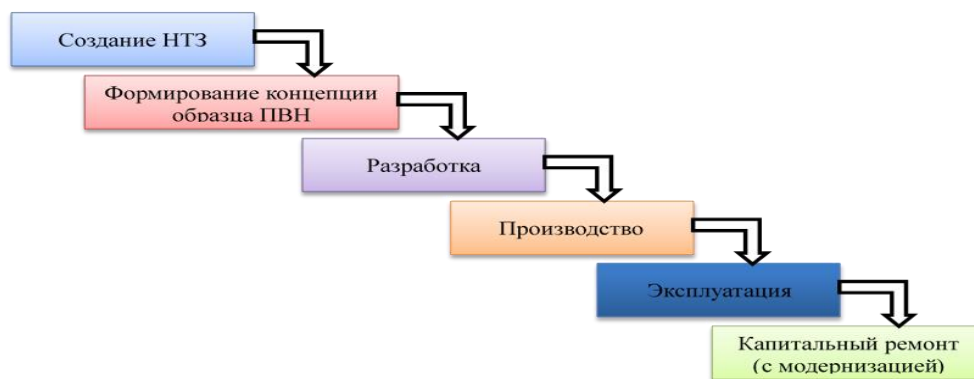


Рисунок 1 – Каскадная («водопадная») модель жизненного цикла

Необходимо отметить, что в мировой практике имеются попытки внедрения гибких (Agile), в том числе и модельно-ориентированных подходов, которые сталкиваются с другой проблемой: постоянные изменения приводят к тому, что проект теряет конечную цель или превращается в набор несвязанных и постоянно меняющихся требований [1]. В этой связи возникает потребность в новом подходе, позволяющем обеспечить:

адаптацию требований к быстро изменяющимся условиям боевых действий;

формирование взаимосвязи требований с реальными сценариями применения, возможностями производителей и доступными технологиями;

структурирование и управляемость требованиями, позволяющие обеспечить однозначное восприятие образца БпС всеми участниками жизненного цикла.

С учетом указанных обстоятельств предлагается обоснование требований к БпС осуществлять на основе архитектуры, интегрированной в рамках эволюционно-технологического подхода к управлению требованиями.

Основная часть

На сегодняшний день сложность многих образцов ВВТ достигла беспрецедентного уровня, что с одной стороны существенно повысило боевые возможности, но с другой стороны привело к появлению затруднений в ходе их создания и эксплуатации, таких как: сложность применения по назначению, низкие надежность и приспособленность к обслуживанию [2].

В мировой практике системной инженерии одним из возможных путей решения указанных проблемных вопросов является использование архитектурного подхода, представляющего собой метод описания сложной системы через совокупность взаимосвязанных непротиворечивых представлений, каждое из которых сформировано конкретным представителем заказчика и исполнителем государственного оборонного заказа (далее – ГОЗ) и направлено на решение конкретных задач. В практике разработки технически сложных изделий под представлением понимается рабочий продукт, выражающий архитектуру системы с точки зрения каждой заинтересованной в ее создании стороны.

Осмысление архитектуры системы посредством ее формализованного описания способствует выявлению сущности и ключевых свойств БпС, определяющих модель ее применения (взаимодействие с другими системами), структурный состав и эволюционный потенциал. В свою очередь, указанные свойства оказывают непосредственное влияние на заинтересованность сторон в таких качествах системы, как выполнимость поставленных задач (способность системы реально решить каждую из задач по предназначению в реальных условиях с учетом имеющихся ограничений по времени, ресурсам и условиям), практическая полезность и эффективность послепродажного сопровождения (стоимость и время эксплуатации, ремонта, модернизации и квалификации персонала). Правильно составленный перечень (набор) требований заинтересованных сторон позволяет понять точное предназначение образца и условия, в которых он будет применяться; сформулировать четкое описание изделия, планируемого к разработке, в доступном и понятном для всех участников ЖЦ виде. Аналогичным образом требования к системе в целом дают возможность сформировать исчерпывающее описание технических результатов опытно-конструкторских работ [3] путем анализа полноты их выполнения в ходе испытаний.

Описания архитектуры используются всеми участниками ЖЦ для интегрированного повышения его эффективности, исходя из своих интересов и преследуя при этом разные цели. Эти цели формируются как соответствие одной или нескольким потребностям участника ЖЦ, нормативных документов, требований, ограничений проекта или иным источникам, имеющим отношение к разрабатываемой системе [6].

В контексте рассмотрения БпС в качестве заинтересованных сторон выступают две группы: представители государственного заказчика и исполнители ГОЗ. К первой группе относятся: заказчики и довольствующие органы военного управления (далее – ОВУ), эксплуатанты, научно-исследовательские организации, органы экспертизы цен; ко второй – разработчики, производители, поставщики комплектующих и финального изделия.

Учитывая особенности задач перечисленных участников ЖЦ, можно сделать вполне обоснованный вывод, что единого подхода для представления требований для каждого участника ЖЦ не существует, что приводит к существенному снижению эффективности образца в ходе эксплуатации. Эти недостатки учитывает архитектурный подход, позволяющий выработать компромиссное решение.

В качестве основы для формирования архитектуры требований к БпС будут использованы:

рассматриваемая система – робототехнический комплекс воздушного назначения (далее – РТК ВН);

окружающая среда – сценарии применения РТК ВН в различных условиях обстановки;

цели системы – тактические задачи, решаемые РТК ВН (разведка, огневая поддержка, транспортировка грузов, эвакуация раненых и погибших).

Предлагаемый эволюционно-технологический подход на основе архитектуры обоснования требований содержит архитектурное, технологическое и эволюционное представления, которые взаимно дополняют друг друга и формируют соответствующие классы требований к изделию и процессу его создания.

1. Архитектурное представление предназначено для определения целевого предназначения РТК ВН во всех возможных условиях боевых действий. Используя анализ сценариев, моделируется окружающая среда, определяющая параметры и обстоятельства всех воздействий на БпС (рисунок 2).

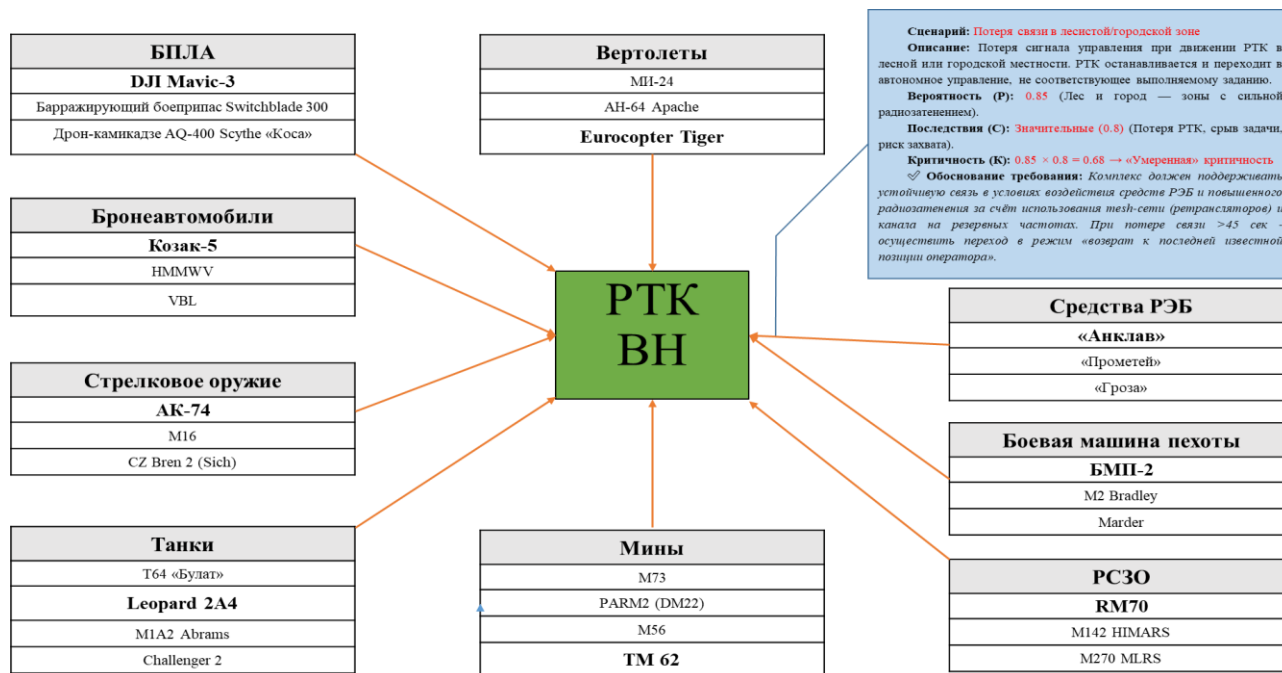


Рисунок 2 – Вариант взаимодействия РТК ВН

В таблице 1 представлены образцы ВВТ, которые могут с определенной долей вероятности воздействовать на БпС в ходе ее боевого применения.

Таблица 1 – Основные объекты, воздействующие на РТК ВН

Взаимодействующие объекты	Сравниваемые образцы			
БПЛА	DJI Mavic-3	Барражирующий боеприпас Switchblade 300	Дрон-камикадзе AQ-400 Scythe «Коса»	
Средства РЭБ	«Анклав»	«Прометей»	«Гроза»	
Стрелковое оружие	AK-74	M16	CZ Bren 2 (Sich)	
БМП	БМП-2	M2 Bradley	Marder	
РСЗО	RM70	M142 HIMARS	M270 MLRS	
Вертолеты	Ми-24	АH-64 Apache	Eurocopter Tiger	
Броневые автомобили	Козак-5	HMMWV	VBL	
Мины	M73	PARM2 (DM22)	M56	TM 62
Танки	T64 «Булат»	Leopard 2A4	M1A2 Abrams	Challenger 2

Это позволяет сформировать логическую взаимосвязь между возможными воздействиями на БпС и техническим (функциональным) решением, сформулированным в виде требований, направленных на противодействие им.

Предлагается для каждого события определять вероятность *P* и возможные последствия *S* при его наступлении. При обосновании требований приоритет отдается наиболее критичным. Результаты оценки критичности *K*, как правило, представляются в виде безразмерной величины от 0 до 1 либо в лингвистической форме, например, «низкая, высокая» (таблица 2). При присвоении тех или иных значений оценок вероятности, особенно

в случае невозможности получения количественных значений, их можно сопровождать более развернутыми комментариями.

Уровень критичности вычисляется как произведение:

$$K = P \cdot S \quad (1)$$

В целях визуализации результатов оценивания и дальнейшего обоснования решений формируется матрица, состоящая из пяти столбцов (соответствующих шкале частоты возникновения событий) и пяти строк (соответствующих градациям тяжести последствий). На пересечении столбцов и строк формируется соответствующая интегральная оценка.

Темно-серым цветом выделены высокие и неприемлемые значения критичности, наличие которых указывает на обязательный учет соответствующих факторов при формировании требований. Светло-серым цветом обозначены ничтожные и низкие значения критичности, не требующие каких-либо действий со стороны ответственных должностных лиц.

Таблица 2 – Матрица оценки критичности

Вероятность наступления	Тяжесть последствий				
	Незначительная (0-0,2)	Небольшая (0,21-0,4)	Средняя (0,41-0,6)	Значительная (0,61-0,8)	Высокая (0,81-1)
Часто (0,81-1)	Низкая	Умеренная	Умеренная	Высокая	Неприемлемая
Редко (0,61-0,8)	Низкая	Низкая	Умеренная	Умеренная	Неприемлемая
Вероятно (0,41-0,6)	Низкая	Низкая	Умеренная	Умеренная	Высокая
Маловероятно (0,21-0,4)	Ничтожная	Низкая	Низкая	Умеренная	Высокая
Практически невероятно (0-0,2)	Ничтожная	Ничтожная	Низкая	Низкая	Умеренная

Далее идентифицируются сценарии применения РТК в ходе выполнения задач. Сводная таблица возможных сценариев для РТК ВН представлена ниже (таблица 3).

Таблица 3 – Сводная таблица возможных сценариев применения РТК ВН

№	Сценарий	Р	С	К	Уровень критичности	Ключевое требование
1	Подавление ДЗОТа на высоте	0.75	1.00	0.75	Неприемлемая	Огневая устойчивость на уклоне
2	Потеря связи в городе/лесу	0.85	0.80	0.68	Высокая	Mesh-связь + автономный возврат
3	Быстрая смена модуля	0.60	0.60	0.36	Умеренная	Унифицированный интерфейс модулей
4	Уничтожение снайпера	0.50	0.80	0.40	Умеренная	Автообнаружение целей по ИК излучению и их идентификация
5	Захват комплекса	0.25	1.00	0.25	Высокая	Система самоуничтожения

Формулируются требования, прямо связанные с предотвращением или смягчением наиболее критичных сценариев.

Таким образом, вместо субъективной формулировки требований на основе интуиции, опыта или общих фраз вроде «нужно обеспечить безопасность» происходит их объективное, корректное и аргументированное обоснование.

Результатом архитектурного представления являются тактические требования, подразумевающие прослеживание и взаимоувязку на протяжении всего ЖЦ образца ВВТ, что гарантирует, что каждое требование учтено от момента его появления до реализации в изделии. Под прослеживанием требований понимается процесс их трассировки от верхнего уровня (целевых установок, задач, целей, потребностей всех участников ЖЦ) до преобразования в требования более низкого уровня и реализации в конструкции. В этом контексте наиболее важными представляются следующие аспекты: степень удовлетворения требований каждого участника ЖЦ; структурирование требований к системе; реализация подсистем и перечень используемых компонентов.

Прослеживаемость требований представляет собой одну из ключевых концепций архитектурного представления и обеспечивает ряд преимуществ:

повышение степени соответствия изделия заданным требованиям. Установление и формализация взаимосвязей дают возможность лучше осмыслить способы достижения предъявленных требований;

возможность оценки влияния изменений. Прослеживаемость требований позволяет использовать методы анализа влияния;

контроль хода выполнения работ. Прослеживание требований к изделию в процессе его создания дает достоверную информацию для оценки хода работ, особенно на начальных стадиях;

управление балансом между затратами и достигнутым эффектом. Сопоставление компонентов изделия с установленными требованиями позволяет оценить соотношение между достигнутым эффектом и понесенными затратами [4].

2. Следующим этапом обоснования требований является их технологическое представление, суть которого заключается в установлении возможности практической реализации требований при помощи доступных технологий. Для этого анализируются доступность и стоимость технологий, производится оценка потенциальной готовности создаваемого изделия на основе исследования уровня зрелости каждой технологии, задействованной в его создании, и уровня интеграции отдельных технологий между собой. Получаемая таким образом оценка готовности изделия используется для оценки и снижения рисков, связанных с совместным использованием отдельных технологий и элементов в составе изделия [4].

Показатель уровня готовности технологии используется для оценки текущего состояния разрабатываемых или приобретаемых технологий и элементов изделия. Их систематическая оценка на ранних этапах ЖЦ позволяет выявить и снизить риски несвоевременного выполнения проектов и программ, а также перерасхода выделенных бюджетов.

Оценка уровня готовности позволяет принимать решение о возможности и целесообразности трансфера технологий [5], продолжения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР) и перехода на следующий этап (стадию) ЖЦ. Кроме того, данная информация является источником исходных данных для разработки тактико-технического задания, сквозного плана разработки изделия, технического предложения, эскизного проекта, технического проекта.

3. Ускоряющееся развитие БпС, которое сопровождается практически синхронным совершенствованием средств противодействия им, требует своевременной реакции от заказчика и разработчиков. По мере того как БпС последовательно наращивают автономность, скрытность, помехоустойчивость и полезную нагрузку, создаются специализированные системы их обнаружения, идентификации и нейтрализации, включающие радиолокационные и оптико-электронные комплексы, средства радиоэлектронной борьбы, лазерные и кинетические установки. Такое взаимосвязанное и взаимно стимулирующее развитие наступательных и оборонительных технологий

приводит к постоянному усложнению тактики применения БпС и требует регулярного пересмотра критериев оценки их эффективности, а также адекватной и своевременной реакции как со стороны заказчиков беспилотной техники, так и со стороны производителей.

Поэтому создание БпС, в основу которого положены результаты проведения НИОКР, срок которых может достигать нескольких лет, изначально становится неэффективным [5].

В этой связи эволюционное представление имеет целью обеспечить адаптацию требований в ходе ЖЦ за счет согласованного и контролируемого их изменения при необходимости [8]. Источником предстоящих изменений является опыт реальных боевых действий, а также анализ появления новых технологий, средств противодействия и образцов. Так, к примеру, при изменении сценария боевых действий – появлении нового типа угроз, – обновляется тактическое представление, что автоматически генерирует варианты новых требований. Помимо этого, в условиях боевых действий, характеризующихся динамичностью и адаптивностью систем, быстрым устареванием технологий, постоянным изменением тактики ведения боевых действий и пополнением опыта боевого применения, процесс управления требованиями (изменениями) становится важнейшим компонентом системы разработки БпС, что предопределяет необходимость формирования метатребований – требований к самому процессу управления требованиями к создаваемому изделию.

Кроме того, еще один немаловажный аспект заключается в том, что требования могут использоваться в качестве средства обмена информацией между проектами за счет:

увеличения количества повторного использования имеющихся решений при создании различных изделий;

параллельного управления группами изделий, обладающих схожими характеристиками и свойствами;

оптимизации процессов путем использования опыта, полученного при выполнении проектов по созданию других изделий.

Заключение

Таким образом, на основании изложенного представляется возможным сделать следующие выводы:

1. Практика ведения современных боевых действий свидетельствует о том, что эффективность образцов военной техники во многом определяется своевременностью и степенью реализации требований заказчика. При этом особую важность имеет согласованность требований со всеми участниками ЖЦ ВВТ;

2. Традиционные подходы к реализации требований, в основу которых положена каскадная модель ЖЦ, предполагающая жесткую фиксацию требований на начальных этапах ЖЦ, показала свою несостоятельность в современных условиях. В этой связи предложена совокупность архитектурного, технологического и эволюционного представлений, взаимно дополняющих друг друга и позволяющая интегрировать интересы всех участников ЖЦ в ходе создания и эксплуатации образца.

3. Предложенный подход позволяет проследивать требования от верхнего уровня до их реализации в функциях образца и конкретных элементах изделия.

Библиографический список

1. Артеменко, В. Б. Обзор системы оборонного заказа МО США / В. Б. Артеменко, С. И. Безденежных // Вооружение и экономика. – 2014. – № 1(26). – С. 21–33. – EDN RZCTFB.

2. Батоврин, В. К. Инженерия требований – ключевой фактор успешности проектов / В. К. Батоврин, К. И. Гайдамака // Управление проектами и программами. – 2017. – № 1. – С. 6–20. – EDN YIZVBP.

3. Батоврин, В. К. Процесс инженерии требований в жизненном цикле систем / В. К. Батоврин // Технологии разработки информационных систем трис-2016: материалы конференции: в 2-х томах, Геленджик, 04–10 сентября 2016 года. Том 1. – Геленджик: Южный федеральный университет, 2016. – С. 26–34. – EDN WKYPSP.

4. Дубовский, В. А. Процедура оценивания технического уровня робототехнических комплексов: существующие подходы и актуальные направления развития / В. А. Дубовский, В. Ю. Прудников, С. А. Сазонов // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил Российской Федерации. – 2025. – № 2(36). – С. 162–171. – EDN HEVLKE.

5. Дубовский, В. А. Методы оптимизации процессов разработки наукоемкой продукции / В. А. Дубовский, А. Ю. Казаков, А. В. Кузнецов // Модели и методы развития технологий машиностроения в условиях цифровизации экономики России: Сборник статей / Под редакцией А. А. Поповича, Д. П. Гасюка. – Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. – С. 140–146. – EDN TRUWEC.

6. Халл Э., Джексон К., Дик Дж. Инженерия требований / пер. с англ. А. Снастина; под ред. В. К. Батоврина. – Москва. – ДМК Пресс, 2017. – 218 с.

7. Целыковских, А. А. Особенности управления процессом доставки материальных средств в сложных условиях боевых действий / А. А. Целыковских, А. Р. Пыдер, В. А. Дубовский // Военная мысль. – 2023. – № 6. – С. 84–91. – EDNHIYCQS.

8. Эволюционно-технологический подход в управлении требованиями к робототехническим комплексам военного назначения / С. И. Безденежных, С. Г. Брайткрайц, Д. А. Репников [и др.] // Вестник СибГУТИ. – 2019. – № 2. – С. 87–93. – EDN TP10FO.

Контактная информация:

Дубовский Виталий Александрович – dubovskiy@inbox.ru

Сазонов Сергей Александрович

Дубовская Наталья Ивановна – dubovskaya87@list.ru

References

1. Artemenko, V. B. Review of the defense order system of the US Department of Defense / V. B. Artemenko, S. I. Bezdenezhnykh // Armament and Economics. – 2014. – № 1(26). – Pp. 21–33. – EDN RZCTFB.

2. Batovrin, V. K. Requirements engineering is a key factor in project success / V. K. Batovrin, K. I. Gaydamaka // Project and Program Management. – 2017. – No. 1. – Pp. 6–20. – EDN YIZVBP.

3. Batovrin, V. K. The process of requirements engineering in the life cycle of systems / V. K. Batovrin // Technologies for the development of information systems tris-2016: conference proceedings: in 2 volumes, Gelendzhik, September 04–10, 2016. Volume 1. Gelendzhik: Southern Federal University, 2016. – Pp. 26–34. – EDN WKYPSP.

4. Dubovsky, V. A. The procedure for assessing the technical level of robotic complexes: existing approaches and current directions of development / V. A. Dubovsky, V. Y. Prudnikov, S. A. Sazonov // Scientific problems of logistics of the Armed Forces of the Russian Federation. – 2025. – № 2(36). – Pp. 162–171. – EDN HEVLKE.

5. Dubovsky, V. A. Methods of optimizing the processes of developing high-tech products / V. A. Dubovsky, A. Yu. Kazakov, A.V. Kuznetsov // Models and methods of development of engineering technologies in the context of digitalization of the Russian economy: A collection of articles / Edited by A.A. Popovich, D.P. Gasyuk. – St. Petersburg: POLYTECH PRESS, 2023. – Pp. 140–146. – EDN TRUWEC.

6. Hull E., Jackson K., Dick J. Requirements Engineering / translated from English by A. Snastin; edited by V.K. Batovrin, Moscow–DMK Press, 2017. – 218 p.

7. Tselykovskikh A. A., Pyder A. R., Dubovsky V. A. Features of managing the process of delivering materiel in difficult combat conditions // Military thought. – 2023. – No. 6. – Pp. 84–91. – EDNHIYCQS.

8. The evolutionary and technological approach to managing requirements for military-purpose robotic complexes / S. I. Bezdenezhnykh, S. G. Breitkraits, D. A. Repnikov [et al.] // Bulletin of SibGUTI. – 2019. – No. 2. – Pp. 87–93. – EDN TPIOFO.

Contact information:

Dubovsky Vitaly Alexandrovich – dubovskiy@inbox.ru

Sazonov Sergey Alexandrovich

Dubovskaya Natalia Ivanovna – dubovskaya87@list.ru

Поступила в редакцию: 26.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 629.33:004.94

<https://elibrary.ru/vtjaef>



vtjaef

ПРИМЕНЕНИЕ УРОВНЕВОЙ АРХИТЕКТУРЫ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КОНСТРУКЦИЙ ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ СПЕЦИАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Ладанов В. И.¹, Супрун Т. И.¹

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

В статье рассмотрены особенности применения уровневой архитектуры при проектировании конструкций военной автомобильной техники специального назначения. Показано, что использование иерархического (уровневого) подхода позволяет обеспечить системное разделение конструктивных, функциональных и управляющих элементов автомобиля, повысить модульность конструкции и упростить процессы модернизации и сопровождения жизненного цикла техники. Проанализированы ключевые уровни архитектуры военной автомобильной платформы – от базового несущего уровня до уровня бортовых интеллектуальных и управляющих систем. Обосновано, что уровневая архитектура способствует повышению ремонтпригодности, живучести и адаптивности техники к изменяющимся условиям эксплуатации и боевого применения. Полученные выводы могут быть использованы при разработке и модернизации образцов военной автомобильной техники специального назначения.

Ключевые слова: уровневая архитектура; военная автомобильная техника; специальное назначение; модульность конструкции; жизненный цикл; бортовые системы; проектирование.

Для цитирования: Ладанов В. И., Супрун Т. И. Применение уровневой архитектуры при разработке конструкций военной автомобильной техники специального назначения / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 26–30.

APPLICATION OF LEVEL ARCHITECTURE IN THE DEVELOPMENT OF SPECIAL-PURPOSE MILITARY VEHICLE CONSTRUCTIONS

Ladanov V. I.¹, Suprun T. I.¹

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

The article discusses the features of the application of level architecture in the design of special-purpose military vehicle structures. It is shown that the use of a hierarchical (level) approach allows for the systematic separation of the vehicle's structural, functional, and control elements, enhances the modularity of the design, and simplifies the processes of vehicle modernization and lifecycle support. The key levels of the military vehicle platform architecture are analyzed, from the basic structural level to the level of onboard intelligent and control systems. It has been substantiated that a layered architecture contributes to increasing the maintainability, survivability, and adaptability of equipment to changing operating and combat conditions. The findings can be used in the development and modernization of special-purpose military vehicles.

Keywords: level architecture; military vehicles; special purpose; modular design; life cycle; onboard systems and design.

Введение

Развитие военной автомобильной техники специального назначения в современных условиях характеризуется усложнением конструктивных решений, ростом функциональной насыщенности и повышенными требованиями к надёжности, живучести и универсальности применения. Автомобили специального назначения используются в широком спектре служебно-боевых задач – от транспортировки личного состава и вооружения до обеспечения работы специализированных комплексов, что требует сочетания высокой проходимости, защищённости и адаптивности конструкции.

Практика проектирования показывает, что традиционный монолитный подход к формированию конструкции затрудняет модернизацию, усложняет диагностику отказов и увеличивает сроки восстановления техники. В этих условиях актуальным становится применение уровневой архитектуры, предполагающей логическое и конструктивное разделение автомобиля на взаимосвязанные, но функционально автономные уровни. Такой подход позволяет рассматривать военный автомобиль как иерархическую систему, состоящую из нескольких подсистем с чётко определёнными функциями и интерфейсами взаимодействия.

Цель, задачи и гипотеза исследования

Цель исследования заключается в обосновании целесообразности применения уровневой архитектуры при разработке конструкций военной автомобильной техники специального назначения и анализе её влияния на эксплуатационные и технические показатели.

Для достижения поставленной цели в статье решаются следующие задачи:

1. Проанализировать особенности конструктивного развития военной автомобильной техники специального назначения.
2. Рассмотреть сущность и принципы уровневой архитектуры в инженерных системах.
3. Выделить основные уровни архитектуры военного автомобиля и раскрыть их функциональное назначение.
4. Оценить влияние уровневого подхода на ремонтпригодность и модернизационный потенциал техники.

Гипотеза исследования состоит в том, что применение уровневой архитектуры при проектировании военной автомобильной техники позволяет повысить эффективность жизненного цикла изделия за счёт улучшения модульности, упрощения технического обслуживания и адаптации конструкции к различным условиям эксплуатации.

Основная часть

Современные отечественные исследования, посвящённые военной автомобильной технике, в значительной степени ориентированы на анализ направлений её конструктивного развития, а также на поиск решений, обеспечивающих повышение эксплуатационной эффективности и надёжности. В работах А. М. Афонина акцентируется внимание на эволюции архитектурных решений автомобилей военного назначения, где ключевое значение придаётся рациональному построению конструкции с учётом требований унификации, живучести и приспособленности к эксплуатации в сложных условиях. Проблематика модернизации и усложнения функционального состава военной автомобильной техники подробно рассматривается С. Н. Лысенко, который подчёркивает необходимость перехода от жёстко связанных конструктивных схем к более гибким решениям, позволяющим адаптировать технику к возрастанию нагрузки и расширению спектра выполняемых задач.

Вопросы надёжности как интегрального свойства сложных технических объектов раскрываются в исследованиях П. Г. Белова, где надёжность трактуется не как совокупность частных показателей, а как результат системной организации конструкции и взаимодействия её элементов. Методологические основы иерархического анализа и управления сложными системами представлены в работах Д. А. Новикова, обосновывающих целесообразность декомпозиции технических объектов на уровни с чётким распределением функций и

ответственности. Аналогичный подход прослеживается в исследованиях В. И. Ширяева, где системное проектирование рассматривается как инструмент повышения устойчивости и управляемости инженерных объектов. Проблемы модульности и архитектурной гибкости технических систем анализируются И. С. Кузнецовым и А. В. Михайловым, которые подчёркивают значение платформенных решений для упрощения модернизации и повышения ремонтпригодности техники. Дополняют данные положения исследования В. И. Пахомова и А. А. Сафронова, в которых системный и модульный подходы рассматриваются применительно к транспортным средствам специального назначения. Вместе с тем, несмотря на наличие значительного массива работ по системному и модульному проектированию, вопросы комплексного применения уровневой архитектуры именно в конструкциях военной автомобильной техники специального назначения остаются недостаточно разработанными, что подтверждает актуальность настоящего исследования.

Методология и алгоритм исследования

Методологической основой исследования послужили положения системного анализа, теории иерархических систем и инженерного проектирования. Военная автомобильная техника специального назначения рассматривается как сложная техническая система, функционирование которой обеспечивается взаимодействием нескольких уровней, отличающихся по назначению и степени абстракции [4] (рисунок 1).



Рисунок 1 – Общая уровневая архитектура военной автомобильной техники специального назначения

Анализ проводится путём декомпозиции конструкции автомобиля на отдельные уровни с последующим определением их функций, взаимосвязей и влияния на общие эксплуатационные показатели [1]. Такой подход позволяет выявить ключевые зоны ответственности каждого уровня и оценить последствия изменения параметров одного уровня для всей системы в целом.

В рамках уровневой архитектуры военный автомобиль специального назначения целесообразно рассматривать как систему, включающую несколько взаимосвязанных уровней [6] (рисунок 2).



Рисунок 2 – Декомпозиция конструкции военного автомобиля по архитектурным уровням

Базовый конструктивно-механический уровень включает несущую раму или корпус, подвеску, мосты, колёсные движители и элементы трансмиссии. Этот уровень определяет проходимость, грузоподъёмность и общую надёжность платформы. Его унификация позволяет использовать одну базовую платформу для различных модификаций техники [3].

Силовой и энергетический уровень объединяет двигатель, системы топливоподачи, охлаждения и электроснабжения. От его характеристик зависят динамические показатели, автономность и способность обеспечивать энергией специальные потребители, установленные на автомобиле.

Функционально-надстроечный уровень формируется за счёт размещения специализированных модулей: кузовов-фургонов, средств связи, вооружения, инженерных или медицинских комплексов. Модульность данного уровня обеспечивает быструю адаптацию автомобиля под конкретные задачи без изменения базовой конструкции [7].

Информационно-управляющий уровень включает бортовые системы контроля, диагностики и управления. Современные образцы техники используют цифровые шины данных, что позволяет интегрировать системы мониторинга технического состояния, навигации и поддержки принятия решений. Разделение этого уровня от механической части конструкции упрощает внедрение новых программных решений.

Уровень обеспечения живучести и защиты охватывает элементы бронезащиты, противопожарные системы и средства защиты экипажа. Его интеграция в общую архитектуру позволяет гибко варьировать уровень защищённости в зависимости от назначения машины.

Использование уровневой архитектуры обеспечивает чёткое разграничение функций, снижает взаимное влияние отказов и повышает устойчивость системы в целом [2]. Повреждение или отказ элементов одного уровня, как правило, не приводят к полной потере работоспособности автомобиля [5].

Заключение

Применение уровневой архитектуры при разработке конструкций военной автомобильной техники специального назначения является перспективным направлением развития современного военного машиностроения. Иерархическое разделение конструкции на функциональные уровни позволяет повысить модульность, упростить техническое обслуживание и расширить возможности модернизации без глубокой переработки базовой платформы.

Использование уровневого подхода способствует повышению живучести и адаптивности техники, а также обеспечивает более рациональное управление жизненным циклом изделия. Полученные результаты подтверждают целесообразность внедрения уровневой архитектуры при проектировании и модернизации военной автомобильной техники специального назначения.

Библиографический список

1. Афонин, А. М. Современные тенденции развития военной автомобильной техники // Вестник Академии военных наук. – 2021. – № 2. – С. 41–47.
2. Белов, П. Г. Надёжность как системное свойство сложных технических объектов // Надёжность. – 2020. – № 3. – С. 5–12.
3. Кузнецов, И. С., Михайлов, А. В. Платформенный и модульный подход в машиностроении // Машиностроение и инженерное образование. – 2021. – № 2. – С. 33–39.
4. Лысенко, С. Н. Проблемы модернизации военной автомобильной техники в условиях роста функциональной нагрузки // Военная мысль. – 2020. – № 6. – С. 58–64.
5. Новиков, Д. А. Иерархические модели управления сложными техническими системами // Автоматика и телемеханика. – 2019. – № 8. – С. 3–15.
6. Пахомов, В. И. Системный подход к проектированию транспортных средств специального назначения // Вестник машиностроения. – 2021. – № 4. – С. 19–25.

7. Сафронов, А. А. Модульность как фактор повышения ремонтпригодности автомобильной техники // Транспортное машиностроение. – 2020. – № 5. – С. 27–33.

Контактная информация:

Ладанов Владимир Ильич – viladanov61@yandex.ru

Супрун Тимофей Игоревич – suprun8357@yandex.ru

References

1. Afonin, A. M. Modern Trends in the Development of Military Automotive Equipment // Bulletin of the Academy of Military Sciences. – 2021. – No. 2. – Pp. 41–47.

2. Belov, P. G. Reliability as a Systemic Property of Complex Technical Objects // Reliability. – 2020. – No. 3. – Pp. 5–12.

3. Kuznetsov, I. S., Mikhailov, A. V. Platform-Based and Modular Approaches in Mechanical Engineering // Mechanical Engineering and Engineering Education. – 2021. – No. 2. – Pp. 33–39.

4. Lysenko, S. N. Problems of Modernizing Military Automotive Equipment under Conditions of Increasing Functional Load // Military Thought. – 2020. – No. 6. – Pp. 58–64.

5. Novikov, D. A. Hierarchical Control Models of Complex Technical Systems // Automation and Remote Control. – 2019. – No. 8. – Pp. 3–15.

6. Pakhomov, V. I. A Systems Approach to the Design of Special-Purpose Vehicles // Bulletin of Machine Building. – 2021. – No. 4. – Pp. 19–25.

7. Safronov, A. A. Modularity as a Factor in Improving the Maintainability of Automotive Equipment // Transport Machine Building. – 2020. – No. 5. – Pp. 27–33.

Contact information:

Ladanov Vladimir Ilyich – viladanov61@yandex.ru

Suprun Timofey Igorevich – suprun8357@yandex.ru

Поступила в редакцию: 23.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 629.113.004

<https://elibrary.ru/vfmods>



vfmods

МЕТОДИКА ДИАГНОСТИРОВАНИЯ АККУМУЛЯТОРНОЙ БАТАРЕИ, ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ МАШИН ВОЕННОЙ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И ТЕХНИЧЕСКОЕ СРЕДСТВО ДЛЯ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ

Нечаев В. В.¹, Дремин И. В.¹

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

Предложена методика диагностирования аккумуляторной батареи и электрических машин, использование которой позволит определить технические параметры и установить степень готовности к применению систем электроснабжения и электростартерного пуска военной автомобильной техники в кратчайшие сроки и без демонтажа диагностируемых элементов с автомобиля.

Ключевые слова: ток полного торможения; максимальная электромагнитная мощность стартера; полное сопротивление стартерной цепи; вольт-амперная характеристика аккумуляторной батареи; ток короткого замыкания аккумуляторной батареи и ее внутреннее сопротивление.

Для цитирования: Нечаев В. В., Дремин И. В. Методика диагностирования аккумуляторной батареи, электрических машин военной автомобильной техники и техническое средство для ее реализации / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 31–38.

DIAGNOSTIC TECHNIQUE FOR BATTERY BATTERIES, ELECTRIC MACHINES OF MILITARY VEHICLES, AND TECHNICAL MEANS FOR ITS IMPLEMENTATION

Nechaev V. V.¹, Dremine I. V.¹

¹Federal State Educational Institution of Higher Education «Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev», St. Petersburg.

A method for diagnosing batteries and electric machines has been proposed, which can be used to determine the technical parameters and readiness of military vehicle power supply and electric starter systems for use in the shortest possible time and without removing the diagnostic elements from the vehicle.

Keywords: full braking current; maximum electromagnetic starter power; total resistance of the starter circuit; battery voltage-current characteristic; battery short-circuit current and internal resistance.

Введение

Система электрооборудования перспективного образца военной автомобильной техники, проектируемого с учетом опыта современных локальных войн и обладающего необходимым потенциалом развития, представляет собой совокупность электрических устройств, интегрирующих в себя новейшие достижения непрерывно прогрессирующего научно-технического процесса и обладающих функциональным разнообразием, схемотехнической и конструктивной сложностью. Назначение этой системы

разностороннее; ее штатное функционирование обеспечивает надежную работу силовой установки, движение транспортного средства, устойчивость и безопасность на дорогах и при эксплуатации военной техники в условиях бездорожья, способность ускоряться и двигаться с различной скоростью, создает безопасность движения и комфортные условия для водителя и перевозимого личного состава подразделений.

Основная часть

От надежной работы системы электрооборудования в существенной мере зависит эффективность использования военной автомобильной техники в целом. Это объясняется разнообразными функциями, которые выполняют системы, входящие в состав электрооборудования военного автомобиля. Для военной автомобильной техники устанавливается следующий перечень систем электрооборудования: система электроснабжения, электростартерного пуска, зажигания, радиооборудования, освещения, световой и звуковой сигнализации, отопления и вентиляции, информационно-измерительных приборов, приборов стеклоочистки и дополнительного электрооборудования.

С точки зрения влияния на подвижность и готовность военной автомобильной техники к боевому применению данный комплекс систем также можно условно разделить на три группы:

- группа, определяющая подвижность техники;
- группа, ограничивающая подвижность при выходе из строя приборов, входящих в ее состав;
- группа, не влияющая на подвижность.

К первой группе относятся приборы, при выходе которых из строя подвижность военной техники будет невозможна. В качестве примера можно рассмотреть приборы систем зажигания и электростартерного пуска. Действительно, если элементы системы зажигания находятся в неработоспособном состоянии, не будет обеспечиваться генерация импульсов высокого напряжения и распределение этих импульсов по цилиндрам. Следовательно, в двигателе не будут инициироваться рабочие процессы, тем самым самостоятельное передвижение отдельно взятой единицы военной автомобильной техники станет невозможным.

Пуск является одним из этапов подготовки двигателя к принятию нагрузки. Пусковое устройство, в большинстве случаев стартер, раскручивает коленчатый вал двигателя до частоты, при которой происходят процессы образования, воспламенения и сгорания рабочей смеси. При выходе из строя или неполноценном функционировании стартера вышеописанные условия выполняться не будут. Исходя из этого, можно сделать вывод о том, что системы электростартерного пуска и зажигания непосредственно определяют готовность и подвижность военной автомобильной техники.

Ко второй группе можно отнести приборы системы электрооборудования, при выходе которых из строя готовность и подвижность военной техники будут ограничены. В качестве примера можно рассмотреть систему электроснабжения. Так как источниками электрической энергии на автомобиле являются генераторная установка и аккумуляторная батарея, то при выходе из строя генераторной установки подвижность единицы техники будет ограничена количеством энергии, которое способна отдать аккумуляторная батарея.

Трудно переоценить значимость работы аккумуляторной батареи, которая конструктивно входит в состав рассматриваемых систем электрооборудования первой и второй групп.

Ряд изделий электрооборудования проблематично отнести к какой-либо из рассмотренных групп. По этой причине их условно можно отнести к третьей группе и назвать вспомогательным оборудованием.

Необходимо в первую очередь обеспечить работоспособность систем, определяющих и ограничивающих подвижность техники. Решение указанной задачи определяется характером использования военной автомобильной техники, качественной и своевременной оценкой её технического состояния, а также поражающими факторами современного оружия. Одним из наиболее важных направлений повышения готовности и подвижности

военной техники является совершенствование используемых приёмов и методик технического диагностирования элементов системы электрооборудования, входящих в первую и вторую группу. Функциональная задача таких методик заключается в определении технического состояния, обнаружении неисправностей, прогнозировании остаточного ресурса, обеспечении безопасности, функциональной надёжности и эффективности работы.

Рассмотрим одну из таких методик диагностирования, позволяющую в кратчайшие сроки и, что немаловажно, без демонтажа с автомобиля дать оценку технического состояния таких элементов электрооборудования, входящих в первую и вторую группу, как аккумуляторная батарея, генератор и стартер.

Алгоритм реализации методики представлен на рисунке 1. Прежде чем приступать к процессу реализации мероприятий, отображённых на данном рисунке, необходимо соблюдение двух значимых требований:

1. аккумуляторная батарея диагностируемой военной автомобильной техники должна быть полностью заряжена;
2. температура окружающей среды не должна быть ниже 15°С.

Выполнение первого требования приведёт к исключению возможных расхождений в получаемых результатах при осуществлении работ по диагностированию элементов системы электрооборудования. Обеспечение же требуемого температурного показателя необходимо с той целью, чтобы не допустить изменения вязкостных свойств моторного масла, которое может повлиять на значения параметров, фиксируемых при выполнении работ с использованием разработанной методики [8].

Первоначальный этап рассматриваемой методики диагностирования аккумуляторной батареи и электрических машин является подготовительным. При его реализации к диагностируемым элементам системы электрооборудования подключают специализированное техническое средство, схема которого представлена на рисунке 2 [1, 8].

Затем включают стартер на продолжительность не более 10 секунд. Фиксируют три таких параметра системы электростартерного пуска, как напряжение на стартере, ток, потребляемый реле стартера, и силу тока стартера на холостом ходу. Частоту вращения якоря стартера определяет тахометр, который предварительно запитывают от аккумуляторной батареи и подключают к клемме W генератора.

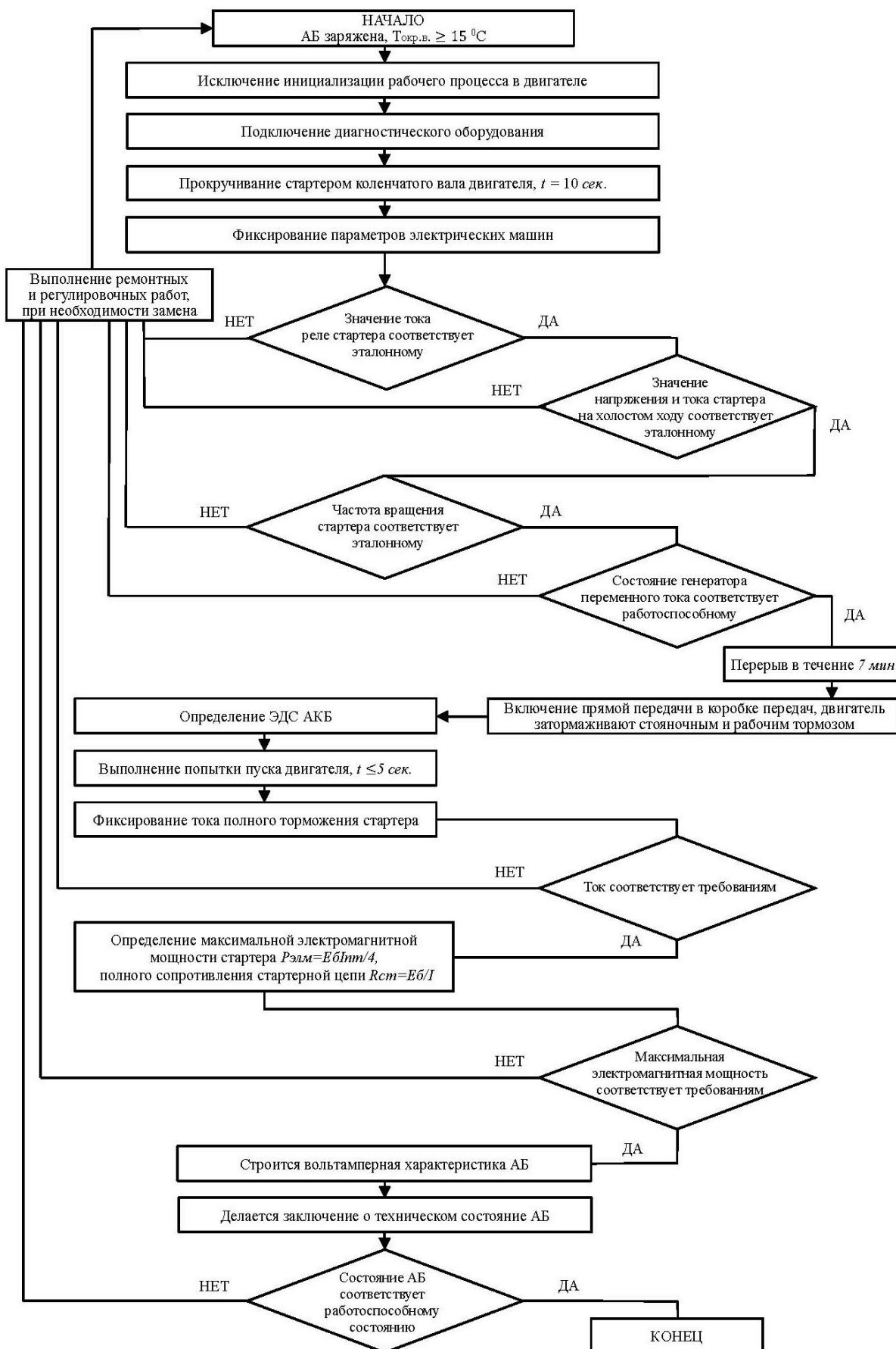


Рисунок 1 – Алгоритм реализации методики диагностирования аккумуляторной батареи и электрических машин военной автомобильной техники

Сравнивают полученные значения с эталонными значениями для диагностируемого стартера и устанавливают его техническое состояние [1, 2, 8].

Тахометр на бензиновых двигателях можно подключать к катушке зажигания, так как процесс искрообразования, то есть процесс создания высоковольтных импульсов напряжения, пропорционален частоте вращения коленчатого вала двигателя.

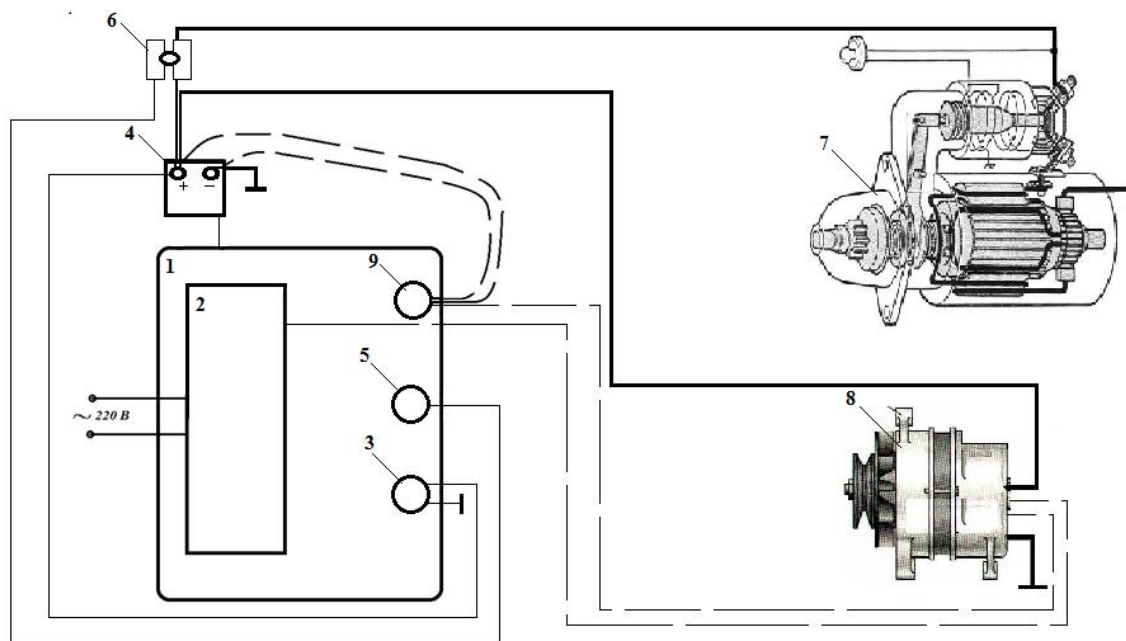


Рисунок 2 – Схема технического средства диагностирования аккумуляторной батареи и электрических машин:

1 – основание стенда; 2 – осциллографическое устройство; 3 – вольтметр постоянного тока; 4 – аккумуляторная батарея; 5 – амперметр; 6 – датчик тока; 7 – стартер; 8 – генератор; 9 – тахометр

При вращении стартером маховика двигателя начнет свое вращение вал генератора, соединённый через шкив жесткой ременной передачей с коленчатым валом. Напряжение на выводе «+» дополнительного диодного моста для питания регулятора напряжения носит пульсирующий характер. Это явление положено в основу определения технического состояния генераторной установки. В момент, когда частота механического вращения якоря стартера приблизится к максимальному значению, необходимо зафиксировать осциллограмму данной пульсации при помощи осциллографического устройства с функцией запоминания, которое конструктивно входит в состав средства диагностирования [3].

Работоспособное состояние генератора переменного тока соответствует осциллограмме, отображенной на рисунке 3. Обрыв электрической цепи такого полупроводникового устройства, как силовой диод, приведёт к значительному изменению кривой и отобразится резким скачком. Зафиксированная осциллограмма передаст об этом информацию специалисту – диагносту, который сможет сделать заключение о наличии неисправности в цепи положительного диода, соединенного с «+» генератора. Данная осциллограмма отображена на рисунке 3 под позицией **б**. Осциллограмма при коротком замыкании одного из диодов представлена на этом же рисунке под позицией **в** [4].

Следующим этапом разработанной методики является вынужденный технологический перерыв в течение 7 минут. Этот перерыв связан с необходимостью восстановления аккумуляторной батареи, отдавшей часть энергии для фиксации диагностируемых параметров электрических машин.

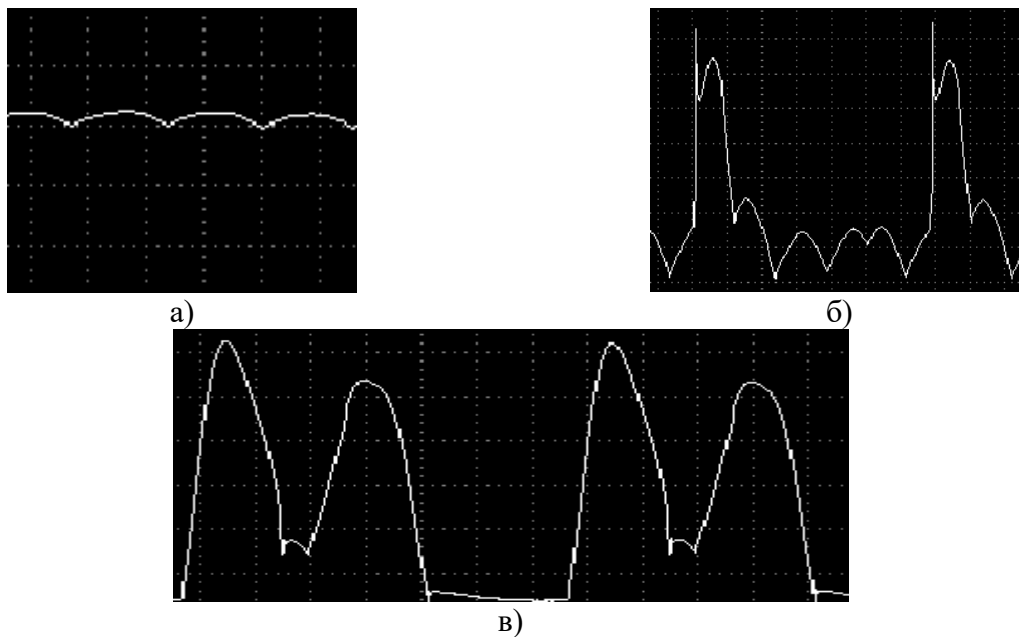


Рисунок 3 – Фигуры, фиксируемые осциллографом при диагностировании:

а) осциллограмма работоспособного генератора; б) осциллограмма при обрыве цепи положительного диода, соединенного с «+» генератора; в) осциллограмма при коротком замыкании одного из диодов

Для того, чтобы время технологического перерыва было потрачено рационально, в период его проведения выполняют ряд технических манипуляций, а именно: включают передачу в коробке передач с передаточным отношением 1:1, автомобиль тормозят при помощи рабочей и стояночной тормозных систем, а для полного исключения перемещения под все колёса ходовой части укладывают специализированные башмаки.

На заключительном этапе рассматриваемой методики диагностирования аккумуляторной батареи и электрических машин определяют ЭДС (E_6). После этого действия включают стартер на 3–5 секунд. Двигатель полностью заторможен через трансмиссию и шасси автомобиля. Через стартер будет протекать ток полного торможения $I_{пт}$, который регистрируют амперметром вместе с напряжением на стартере. По полученным результатам определяют максимальную электромагнитную мощность стартера $P_{элм}$, полное сопротивление стартерной цепи $R_{ст}$ и строится вольт-амперная характеристика аккумуляторной батареи, которая позволяет определить силу тока короткого замыкания $I_{кз}$ батареи и ее внутреннее сопротивление R_6 [5, 6].

Расчеты проводятся по формулам: $P_{элм} = E_6 \cdot I_{пт}/4$; $R_{ст} = E_6/I$; $R_6 = E_6/I_{кз}$.

Как видно из формул, это простейшие математические действия, не требующие специальной подготовки и наличия вычислительной техники.

Вольт-амперная характеристика аккумуляторной батареи представлена на рисунке 4 [7, 10].

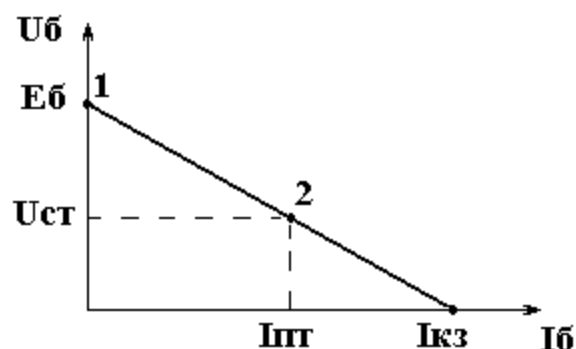


Рисунок 4 – Вольт-амперная характеристика аккумуляторной батареи

Сравнивая полученное значение максимальной электромагнитной мощности стартера со значением, указанным в нормативно-технической документации для определенной модели, делается полное заключение о техническом состоянии стартера [7].

По полученному значению полного сопротивления стартерной цепи делается заключение о её техническом состоянии.

Заключение о техническом состоянии аккумуляторной батареи основывается на полученных значениях таких параметров, как сила тока короткого замыкания и ее внутреннее сопротивление [11].

Заключение

Представленная методика диагностирования аккумуляторной батареи и электрических машин позволит определить технические параметры и установить степень готовности к применению систем электроснабжения и электростартерного пуска, которые определяют и ограничивают подвижность военной автомобильной техники.

Библиографический список

1. Зарандия, Ж. А. Диагностирование генераторных установок автомобилей / Ж. А. Зарандия, В. Д. Рогачев, В. В. Нечаев // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2004. – Т. 10, № 4–2. – С. 1109–1112. – EDN PWWXFN.
2. 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.
3. 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.
4. Нечаев, В. В. Формализованное описание процесса локализации отказа, возникающего при эксплуатации военной автомобильной техники / В. В. Нечаев, В. А. Дубовский // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. генерала армии А.В.Хрулева. – 2020. – № 1(21). – С. 58–64. – EDN FBCXGU.
5. 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 «Медиапапир», 2022. – С. 137–142. – EDN VNVNMB.
6. Нечаев, В. В. Метод диагностирования приборов системы электроснабжения автомобиля / В. В. Нечаев, А. В. Колунин, Ю. В. Бабкин, А. Е. Сизов // Омский научный вестник. – 2012. – № 2(110). – С. 206–208. – EDN PVBGNPT.
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. Патент на полезную модель № 124801 U1 Российская Федерация, МПК G01M 15/00. Устройство для диагностирования приборов системы питания, электростартерного пуска, информационно-измерительной системы дизеля: № 2012116689/28; заявл. 24.04.2012; опубл. 10.02.2013 / В. В. Нечаев, Ю. В. Бабкин, О. Л. Гребенкин [и др.]. – EDN DIGCMO.
9. Патент № 2708527 C1 Российская Федерация, МПК G01R 31/00, G01M 13/00. Способ диагностирования стартера: № 2019115719; заявл. 22.05.2019; опубл. 09.12.2019 / В. В. Нечаев. – EDN BNFDQY.
10. Патент № 2708774 C1 Российская Федерация, МПК B60S 5/00, G01M 17/00. Способ эксплуатации автомобильной техники: № 2019114720; заявл. 13.05.2019; опубл. 11.12.2019 / В. В. Нечаев. – EDN OVTYUQ.

11. Патент № 2697404 С1 Российская Федерация, МПК G01R 31/36. Способ диагностирования аккумуляторной батареи: № 2018142916; заявл. 04.12.2018; опубл. 14.08.2019 / В. В. Нечаев. – EDN EUVZOH.

Контактная информация:

Нечаев Виталий Викторович – nechver@mail.ru

Дрёмин Игорь Владимирович – drlab@mail.ru

References

1. Zarandia, Zh. A. Diagnostics of Vehicle Generator Sets / Zh. A. Zarandia, V. D. Rogachev, V. V. Nechaev // Bulletin of Tambov State Technical University. – 2004. – Vol. 10, No. 4-2. – P. 1109–1112. – EDN PWWXFH.

2. Nechaev, V. V. Integrated methodology for increasing the survivability of repair and restoration 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.

3. Nechaev, V. V. Design of a generator unit for a modern model of military automotive equipment / V. V. Nechaev, V. A. Nechaeva // Science and military security. – 2022. – No. 3 (30). – P. 22–27. – EDN ZCFKMR.

4. Nechaev, V. V. Formalized description of the process of localizing a failure occurring during the operation of military automotive vehicles / V. V. Nechaev, V. A. Dubovsky // Bulletin of the Military Academy of Logistics named after General of the Army A.V. Khrulev. – 2020. – No. 1(21). – P. 58–64. – EDN FBCXGU.

5. Nechaev, V. V. Patent No. 2708527 C1 Russian Federation, IPC G01R 31/00, G01M 13/00. Starter diagnostic method: No. 2019115719: declared 05.22.2019: published 12.09.2019 / V. V. Nechaev. – EDN BNFDQY.

6. Nechaeva, V. A. Physical patterns of changes in the parameters of automotive equipment during its intended use / V. A. Nechaeva // Current 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 «Медиапир», 2022. – Pp. 137–142. – EDN VNVNMB.

7. Nechaev, V. V. Method for diagnosing devices of the vehicle power supply system / V. V. Nechaev, A. V. Kolunin, Yu. V. Babkin, A. E. Sizov // Omsk Scientific Bulletin. – 2012. – No. 2 (110). – Pp. 206–208. – EDN PBGNPT.

8. Nechaev, V. V. Method for diagnosing an automotive 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.

9. Utility Model Patent No. 124801 U1 Russian Federation, IPC G01M 15/00. Device for Diagnosing Instruments of the Fuel System, Electric Starter, and Diesel Information and Measuring System: No. 2012116689/28: declared 24.04.2012 : published 10.02.2013 / V. V. Nechaev, Yu. V. Babkin, O. L. Grebenkin [et al.]. – EDN DIGCMO.

10. Patent No. 2708774 C1 Russian Federation, IPC B60S 5/00, G01M 17/00. Method of operating automotive equipment: No. 2019114720: declared 13.05.2019: published 11.12.2019 / V. V. Nechaev. – EDN OVTYUQ.

11. Patent No. 2697404 C1 Russian Federation, IPC G01R 31/36. Method for diagnosing a storage battery: No. 2018142916: declared 04.12.2018 : published 14.08.2019 / V. V. Nechaev. – EDN EUVZOH.

Contact information:

Nechaev Vitaly Viktorovich – nechver@mail.ru

Dremin Igor Vladimirovich – drlab@mail.ru

Поступила в редакцию: 23.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 623.1/7

<https://elibrary.ru/urtgln>

urtgln



ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ВООРУЖЕНИЯ И ВОЕННОЙ ТЕХНИКИ С УЧЕТОМ ИХ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ

Сурин Р. О.¹

¹Дальневосточное гвардейское высшее общевойсковое командное ордена Жукова училище имени Маршала Советского Союза К.К. Рокоссовского, г. Благовещенск.

В статье рассмотрена система технического обслуживания и ремонта вооружения и военной техники, применяемая в ходе эксплуатации техники в Вооруженных Силах Российской Федерации. На основе проведенного анализа автором предложен современный нестандартный подход применения смешанного способа технического обслуживания и ремонта техники в ходе ее эксплуатации, позволяющий снизить материальные затраты при эксплуатации объекта путем выявления постепенных или внезапных отказов узлов, механизмов и систем питания машины, опираясь на основные достижения современных средств технической диагностики.

Ключевые слова: вооружение и военная техника; техническое обслуживание и ремонт; техническая диагностика; обслуживание по фактическому техническому состоянию; эксплуатация машин.

Для цитирования: Сурин Р. О. Оптимизация процесса технического обслуживания вооружения и военной техники с учетом их эксплуатационных особенностей / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 39–45.

OPTIMIZATION OF THE MAINTENANCE PROCESS OF WEAPONS AND MILITARY EQUIPMENT TAKING INTO ACCOUNT THEIR OPERATIONAL CHARACTERISTICS

Surin R. O.¹

¹Far Eastern Guards Higher Combined Arms Command School named after Marshal of the Soviet Union K.K. Rokossovsky, Blagoveshchensk.

The article discusses the system of maintenance and repair of weapons and military equipment used during the operation of equipment in the Armed Forces of the Russian Federation. Based on the analysis conducted, the author proposes a modern and innovative approach to the use of a mixed method of maintenance and repair of equipment during its operation, which allows for the reduction of material costs during the operation of the object by identifying gradual or sudden failures of components, mechanisms, and power systems of the machine, using the latest advances in technical diagnostics.

Keywords: armaments and military equipment; maintenance and repair; technical diagnostics; actual technical condition maintenance; and machine operation.

Введение

В настоящее время вся техника, имеющаяся в войсках Российской Федерации, эксплуатируется на основании приказа Министра обороны Российской Федерации № 600 от 1 октября 2024 года «Об утверждении Руководства по организации эксплуатации

вооружения, военной и специальной техники, содержания военно-технического имущества в Вооруженных Силах Российской Федерации в мирное время». Поступая для укомплектования подразделений воинской части, она проходит огромный жизненный цикл своего существования: начиная со ввода в строй, использования ее по назначению, поддержания в установленной степени боевой готовности, хранения, транспортирования и, заканчиваясь списанием техники.

Результаты и их обсуждение

Основываясь на ранее проведенных исследованиях жизненный цикл любого вооружения и военной техники (далее – ВВТ) напрямую зависит от его своевременного технического обслуживания и ремонта [2].

При этом коэффициент поддержания ВВТ в боевой готовности зависит от времени его эксплуатации, времени простоя техники и времени на ее обслуживание [2]:

$$K_{БГ} = \frac{t_{эк}}{t_{эк} + t_n + t_{ТО}};$$

где $t_{эк}$ – время эксплуатации ВВТ, час;

t_n – время простоя ВВТ, час;

$t_{то}$ – время на проведение текущего ремонта или технического обслуживания ВВТ, час.

Качественные технические показатели при проведении технического обслуживания или ремонта ВВТ напрямую будут зависеть от выбора форм и методов проведения технического обслуживания и ремонта ВВТ (рисунок 1) [3].

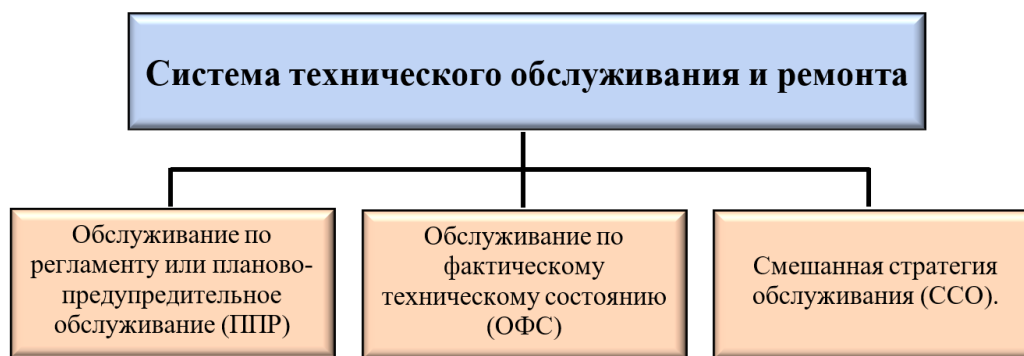


Рисунок 1 – Основные методы технического обслуживания и ремонта ВВТ

В результате проведения планового технического обслуживания и ремонта ВВТ жизненный цикл эксплуатируемой техники значительно увеличивается [2]. При этом происходит обслуживание и восстановление всех систем вооружения и военной техники (рисунок 2), то есть непрерывное чередование двух фаз: «Работа изделия» и «Проведение технического обслуживания или ремонта» ВВТ [4].

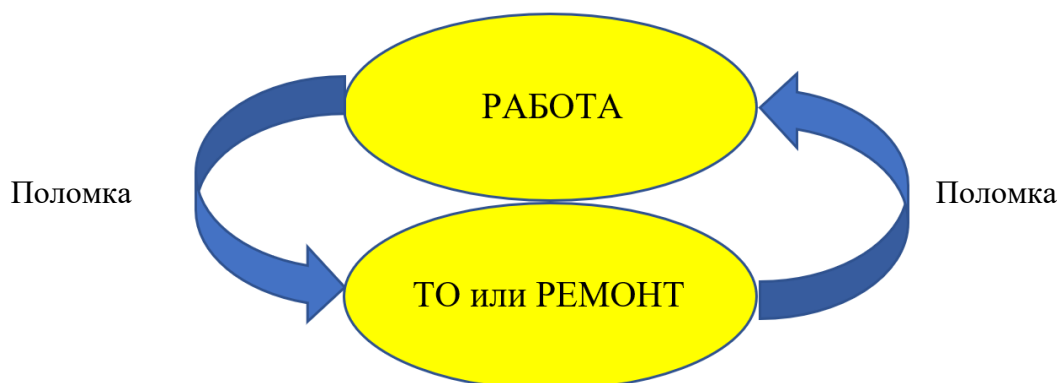


Рисунок 2 – Процесс планового технического обслуживания ВВТ

При обслуживании ВВТ по фактическому состоянию происходит частичное техническое обслуживание объекта или замена только вышедших из строя в ходе эксплуатации неисправных узлов и деталей. При этом задействуется меньшая часть расходных материалов, чем при плановом обслуживании или ремонте.

Основным преимуществом технического обслуживания или ремонта ВВТ по фактическому состоянию является то, что нет необходимости ждать, когда истечет срок моторесурса ВВТ и возникнет необходимость в быстром техническом обслуживании или ремонте. При этом происходит частичная замена или ремонт неисправных деталей (агрегатов), не требующие проведения специальных регулировок или наладки систем машины.

Таким образом, при фактическом обслуживании ВВТ изменяется жизненный цикл изделия: появляются новые фазы, которые значительно меняют процесс эксплуатации, обслуживания и ремонта ВВТ [4; 5] (рисунок 3).

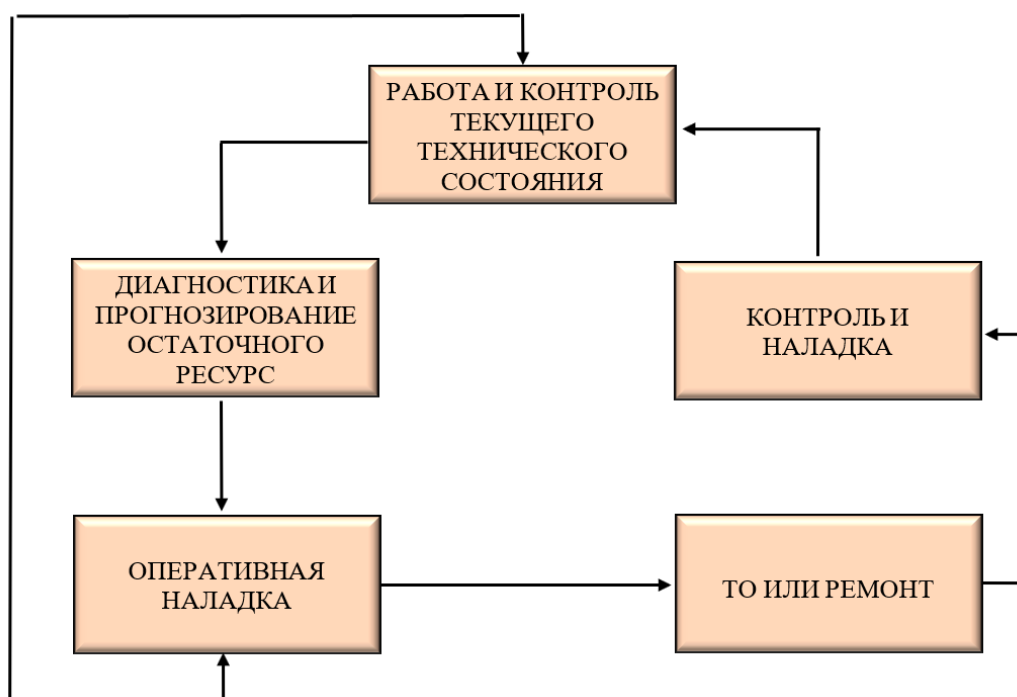


Рисунок 3 – Процесс технического обслуживания ВВТ по фактическому состоянию

Основой такого вида технического обслуживания будет техническое диагностирование изделия, в ходе которого происходит диагностика всех технических характеристик и систем объекта. По результатам проведенной диагностики выявляются причины поломки изделия и на основе его фактического технического состояния, принимается решение о проведении текущего ремонта, замене или восстановлении поврежденного агрегата или детали объекта [5] (рисунок 4).

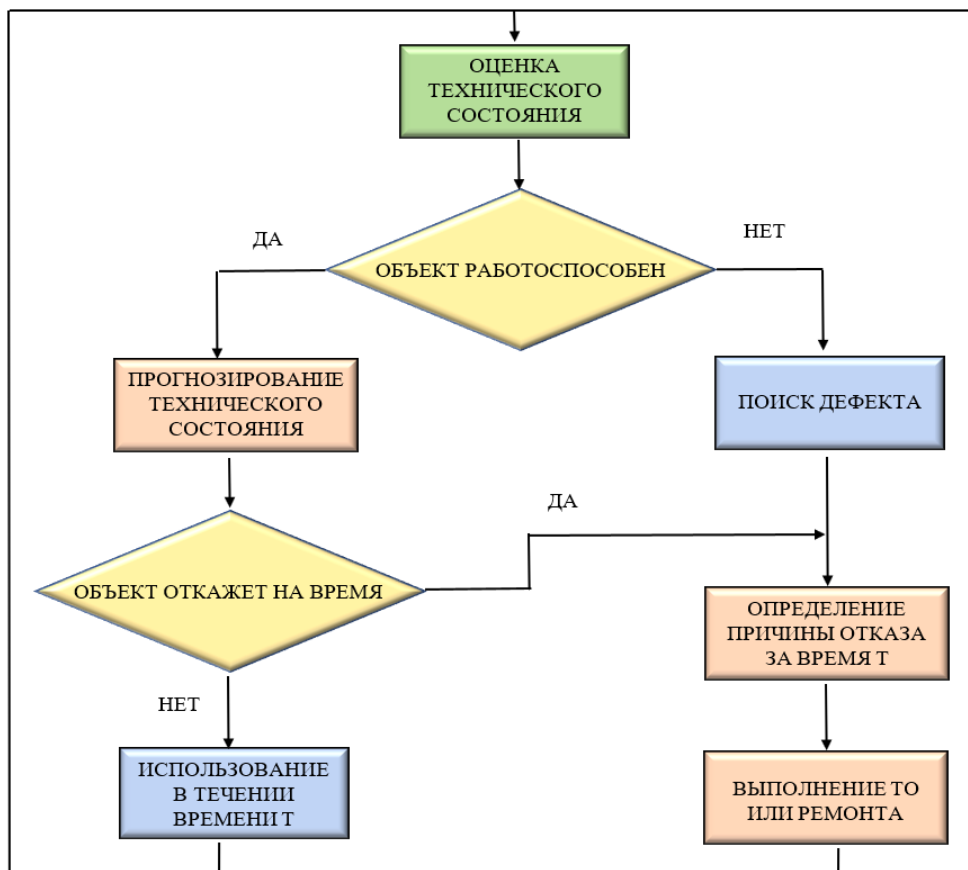


Рисунок 4 – Алгоритм принятия решения при техническом диагностировании объекта

Данный метод применяется для техники в том случае, когда объект начинает постепенно выходить из строя, что проявляется в виде частых отказов в работе двигателя или системы питания [5] (рисунок 5).

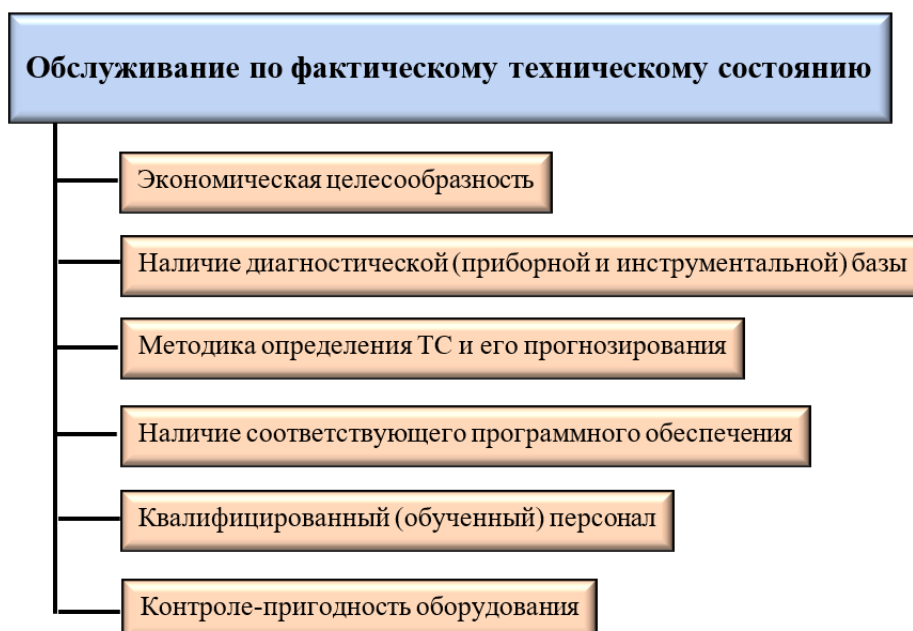


Рисунок 5 – Критерии технического обслуживания по фактическому состоянию ВВТ

Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что применение данного метода технического обслуживания ВВТ на практике не всегда возможно.

Так, в Вооруженных Силах Российской Федерации в основном используется метод планового технического обслуживания и ремонта ВВТ, исходя из расходования моторесурса и использования ВВТ по назначению. Однако в ходе эксплуатации техники в результате поломки изделия возникает необходимость применения смешанного метода технического обслуживания или ремонта ВВТ [1].

Некоторые поломки двигателя или систем питания машины можно избежать, проводя внеплановое техническое диагностирование изделия и заблаговременно выявляя дефекты в ее работе [5] (рисунок 6).

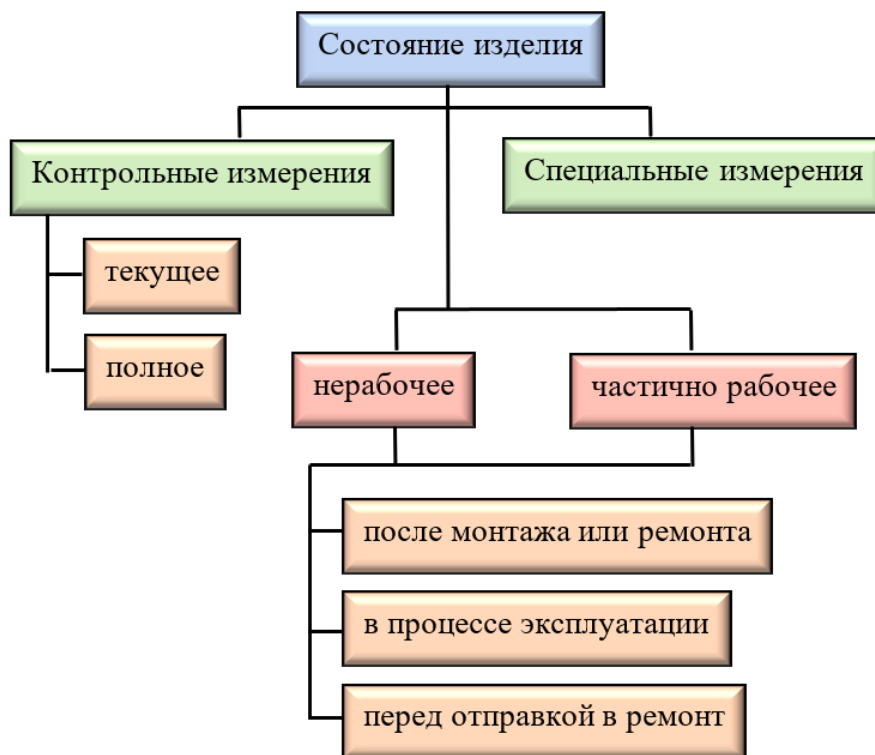


Рисунок 6 – Процесс проверки технического состояния изделия

Основные методы технического диагностирования при обслуживании или ремонте ВВТ, а также применяемое специальное оборудование для выявления поломок или дефектов, приведены в таблице 1 [4].

Таблица 1 – Методы технического диагностирования и выявления дефектов в узлах и системах питания машины

МЕТОДЫ	ОБОРУДОВАНИЕ
Вибродиагностика и вибромониторинг	Энергомеханическое оборудование с движущимися частями
Акустико-эмиссионная диагностика	Сосуды давления, резервуары, трубопроводы, несущие конструкции
Тепловидение и термография	Электроэнергетическое оборудование, теплообменное оборудование
Анализ токов и электроимпульсное тестирование	Токопроводящая часть и изоляция оборудования
Ультразвуковая дефектоскопия	Состояние и толщина стенок трубопроводов, сосудов и резервуаров топлив
Параметрическая диагностика технологического процесса	Технологическая или механическая деградация, коррозия и прочее

Заключение

Исходя из проведенного анализа, можно сделать вывод, что наиболее эффективным методом технического обслуживания или ремонта ВВТ будет смешанный метод, включающий элементы прогнозирования технического состояния изделия и выявления постепенных или внезапных отказов систем и агрегатов машины в ходе ее эксплуатации.

Библиографический список

1. Будко, Н. П. Способ распределенного контроля и адаптивного управления многоуровневой системой и устройство для его осуществления / Н. П. Будко, П. А. Будко, А. М. Винограденко, Г. П. Дорошенко, А. В. Рожнов, В. В. Минеев, А. В. Мухин // патент на изобретение RUS 2450335 11.07.2011.

2. Гусев, А. П., Педан, А. В., Семенов, С. С. Предложения по применению технологии радиочастотной идентификации при разработке научно-методического обеспечения автоматизированной системы учёта и контроля перемещения техники и военно-технического имущества военного округа // Т-Comm . – 2015. – № 2. – С. 16–19.

3. Семенов, С. С., Стукалов, И. В., Марусов, Д. В., Андреев, С. Н. «Поведенческий» подход к реализации системы контроля и прогнозирования состояния программно-аппаратных комплексов // Телекоммуникации. – 2014. – № 9. – С. 40–44.

4. Сурин, Р. О. Влияние эксплуатационных свойств на тактико-технические характеристики при выборе подвижных средств технического обслуживания / Совершенствование систем эксплуатации и восстановления вооружения и военной техники. Роль качества подготовки военных специалистов технического обеспечения. Материалы X Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: Омский АБИИ, – 2022. – С. 4–7.

5. Сурин, Р. О. Перспективный подход в обслуживании вооружения и военной техники в особых условиях / Актуальные проблемы проведения работ по переводу бронетанкового вооружения и военной техники на режим зимней эксплуатации с учетом опыта СВО. Научно-практическая конференция. – Благовещенск: ДВОКУ, 2023. – С. 63–68.

Контактная информация:

Сурин Роман Олегович – roman_surin81.81@mail.ru ,_ORCID: 0000-0002-7667-551X , SPIN code: 4783-9527 , Scopus Author ID: 58251443200

References

1. Budko, N. P., Budko, P. A., Vinogradenko, A. M., Doroshenko, G. P., Rozhnov, A. V., Mineev, V. V., Mukhin, A. V. A method of distributed control and adaptive control of a multilevel system and a device for its implementation // Patent for invention RUS 2450335 07/11/2011.

2. Gusev, A. P., Pedan, A. V., Semenov, S. S. Proposals for the use of radio frequency identification technology in the development of scientific and methodological support for an automated system for accounting and controlling the movement of equipment and military equipment of the military district // T-Comm. – 2015. – № 2. – Pp. 16–19.

3. Semenov, S. S., Stukalov, I. V., Marusov, D. V., Andreyanov, S. N. «Behavioral» approach to the implementation of the system of control and forecasting of the state of software and hardware complexes // Telecommunications. – 2014. – № 9. – Pp. 40–44.

4. Surin, R. O. Influence of operational properties on tactical and technical characteristics when choosing mobile means of maintenance / Improvement of systems of operation and restoration of weapons and military equipment. The role of the quality of training of military specialists of technical support. Materials of the X All-Russian Scientific and Practical Conference. – Omsk: Omsk ABII, 2022. – Pp. 4–7.

5. Surin, R. O. A promising approach to the maintenance of weapons and military equipment in special conditions / Actual problems of transferring armored weapons and military equipment to

winter operation, taking into account the experience of the special military operation. Scientific and practical conference. – Blagoveshchensk: DVOKU, 2023. – Pp. 63–68.

Contact information:

Surin Roman Olegovich – roman_surin81.81@mail.ru, ORCID: 0000-0002-7667-551X, SPIN-code: 4783-9527, Scopus Author ID: 58251443200

Поступила в редакцию: 01.10.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 378.147:004

<https://elibrary.ru/ulyzsm>

ulyzsm



ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДИКИ SCAMPER В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС ПОДГОТОВКИ КУРСАНТОВ АКАДЕМИИ РОСГВАРДИИ: ОТ ИЗУЧЕНИЯ ТАБЛИЧНЫХ ПРОЦЕССОРОВ К СИСТЕМНОЙ АВТОМАТИЗАЦИИ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Афонин П. Н.¹, Горелова Н. А.²

¹Федеральное государственное казенное военное образовательное учреждение высшего образования «Военная ордена Жукова академия войск национальной гвардии Российской Федерации», г. Санкт-Петербург.

²Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», г. Санкт-Петербург.

В статье представлен инновационный подход к совершенствованию образовательного процесса на кафедре информатики Академии Росгвардии. В его основе – внедрение креативной методики SCAMPER при изучении табличного процессора (LO Calc). Сочетание инструментальных и метапредметных компетенций формирует у курсантов навыки системного анализа и автоматизации процессов. Описан опыт SCAMPER-практикума по оптимизации расчета штатной расстановки. Курсанты, поэтапно применяя инструменты методики, смогли синтезировать автоматизированный шаблон для служебной деятельности. Достигнуты количественные (сокращение времени, устранение ошибок) и качественные (развитие критического мышления, проектного подхода) результаты обучения. Научную новизну работы составляет авторская универсальная образовательная модель, переносимая на другие учебные дисциплины, в которых решаются задачи оптимизации и цифровизации учета вооружения, физической и огневой подготовки, материально-технического обеспечения.

Ключевые слова: SCAMPER; табличный процессор; образовательный процесс; автоматизация; Росгвардия; курсанты; инновационная методика; оптимизация процессов; LO Calc; компетентностный подход.

Для цитирования: Афонин П. Н., Горелова Н. А. Интеграция методики scamper в образовательный процесс подготовки курсантов Академии Росгвардии: от изучения табличных процессоров к системной автоматизации служебной деятельности / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21)(февраль 2026). С. 46–55.

INTEGRATION OF THE SCAMPER METHODOLOGY INTO THE EDUCATIONAL PROCESS OF TRAINING CADETS OF THE ROSGVARDIYA ACADEMY: FROM STUDYING TABULAR PROCESSORS TO SYSTEM AUTOMATION OF PROFESSIONAL ACTIVITIES

Afonin P. N.¹, Gorelova N. A.²

¹Federal State-Owned Military Educational Institution of Higher Education «Military Order of Zhukov Academy of the National Guard of the Russian Federation», St. Petersburg.

²Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education «Saint Petersburg State University of Aerospace Instrumentation», St. Petersburg.

The article presents an innovative approach to improving the educational process at the Computer Science Department of the Military Academy of the National Guard Troops (Rosgvardiya Academy). It is based on the implementation of the creative SCAMPER methodology in the study of the table processor (LO Calc). The combination of instrumental and meta-subject competencies forms cadets' skills in system analysis and process automation. The experience of a SCAMPER workshop on optimizing the calculation of staffing is described. The cadets, gradually applying the tools of the methodology, were able to synthesize an automated template for their professional activities. Quantitative (time reduction, error elimination) and qualitative (development of critical thinking, project approach) learning outcomes have been achieved. The scientific novelty of the work lies in the author's universal educational model, which can be applied to other academic disciplines that address the optimization and digitalization of weapons accounting, physical and fire training, and logistics.

Keywords: SCAMPER; tabular processor; educational process; automation; National Guard Troops; cadets; innovative methodology; process optimization; LO Calc; meta-subject competencies.

Введение

Современные вызовы, стоящие перед войсками национальной гвардии Российской Федерации, требуют от офицерского состава не только высоких профессиональных качеств, но и развитых цифровых компетенций, навыков системного анализа и оптимизации управленческих процессов. Кафедра информатики Академии Росгвардии играет ключевую роль в формировании данной компетентностной базы. Однако традиционные методы обучения работе с офисными пакетами, в частности с использованием табличных процессоров, зачастую носят репродуктивный характер и не демонстрируют обучающимся прямой связи между инструментарием и решением актуальных служебных задач.

Сложившееся противоречие между потенциальными возможностями табличных процессоров как мощных средств автоматизации и их использованием в основном для простейших вычислений, обусловило актуальность данного исследования. Выход видится в интеграции в образовательный процесс методик, стимулирующих проектное и критическое мышление [4]. Одной из таких методик является SCAMPER – майевтическая техника¹, направленная на развитие инновационного мышления через последовательную модификацию объектов и процессов.

Целью настоящей статьи является описание, анализ и оценка эффективности интеграции методики SCAMPER в учебный процесс по изучению табличного процессора LO Calc, а также демонстрация потенциала сериализации данного подхода на другие сферы образовательной и служебной деятельности в системе Росгвардии.

Задачи исследования:

1. Разработать и апробировать структуру SCAMPER-практикума по оптимизации процесса штатной расстановки.
2. Выявить и оценить педагогические результаты внедрения методики (количественные и качественные).
3. Проанализировать сформированные у курсантов метапредметные и профессиональные компетенции.
4. Разработать модель сериализации предложенного подхода на другие процессы в учебных заведениях и войсках национальной гвардии.

Материалы и методы

Методика SCAMPER (Substitute, Combine, Adapt, Modify, Put to another use, Eliminate, Reverse), разработанная Бобом Эберле в 1970-х годах, изначально позиционировалась как инструмент развития креативного мышления в образовательном процессе. В последующие

¹ Майевтика (др.-греч. μαίευτική – «повивальное искусство», от μαῖα – «повивальная бабка, повитуха») – термин диалога Платона «Гэтет», означающий метод философствования, созданный Сократом, заключающийся в раскрытии истины путём последовательных вопросов, через «испытание» (ἐξέτασις).

десятилетия метод эволюционировал от чисто педагогического инструмента к профессиональной методологии инновационного менеджмента [12].

В работах отечественных исследователей отмечается, что SCAMPER представляет собой систематизированный подход к генерированию инновационных идей, основанный на принципах деформации и реконструкции существующих объектов или процессов [11]. Особенностью методики является её структурность, что позволяет эффективно интегрировать её в формализованные образовательные процессы.

Анализ современных исследований в области военного образования демонстрирует растущий интерес к применению инновационных педагогических технологий [6; 8; 9]. Исследователи указывают на необходимость развития у будущих офицеров не только профессиональных компетенций, но и системного, креативного мышления для решения нестандартных служебных задач [3; 10]. При этом современные вызовы безопасности требуют от сотрудников силовых структур способности к быстрой адаптации и оптимизации процессов в условиях ограниченных ресурсов. Однако имеется объективно ощущаемый дефицит методик, позволяющих интегрировать развитие этих качеств в рамках традиционных дисциплин [1; 2; 5].

Концепция интеграции профессиональных и цифровых компетенций активно разрабатывается в рамках подходов «Digital Professionalism» [13] и «Technology-Enhanced Professional Learning» [14]. Однако, в отечественном военном образовании сохраняется разрыв между дисциплинами информационного цикла и специальными предметами [7; 17]. Исследования зарубежных авторов демонстрируют успешный опыт применения проектных методик для интеграции IT-навыков в профессиональную подготовку, где отмечается, что такой подход не только повышает мотивацию, но и развивает способность к системному анализу и оптимизации процессов.

В бизнес-образовании SCAMPER давно используется как инструмент оптимизации бизнес-процессов [15]. Также отмечается, что потенциал методики важен не только для развития и креативности, но и системного мышления, что особенно актуально для управленческой подготовки [16].

Анализ литературы позволяет выявить следующие недостаточно исследованные аспекты:

- отсутствие методик интеграции SCAMPER в практико-ориентированное обучение специальным дисциплинам военного профиля;
- неразработанность подходов к использованию SCAMPER для одновременного развития IT-компетенций и системного мышления;
- дефицит исследований по применению креативных методик для оптимизации конкретных служебных процессов в силовых структурах;
- отсутствие валидированных инструментов оценки эффективности интеграции SCAMPER в образовательный процесс военных вузов.

Предлагаемое исследование заполняет указанные пробелы через:

- разработку методики интеграции SCAMPER в практические занятия по информатике с ориентацией на автоматизацию служебных процессов;
- создание системы оценки развития системного мышления и профессиональных компетенций;
- адаптацию бизнес-методологии к специфике военного образования;
- демонстрацию практического применения креативных методик для решения конкретных задач служебной деятельности.

Анализ современного состояния применения инновационных образовательных технологий в учебном процессе военных вузов и иных профильных вузов, обеспечивающих подготовку сотрудников силовых структур, подтверждает актуальность и научную новизну предлагаемого исследования. Интеграция методики SCAMPER в образовательный процесс подготовки курсантов Академии Росгвардии представляет собой инновационный подход, объединяющий развитие креативного мышления, IT-компетенций и профессиональных навыков системной оптимизации служебных процессов. Данное направление имеет

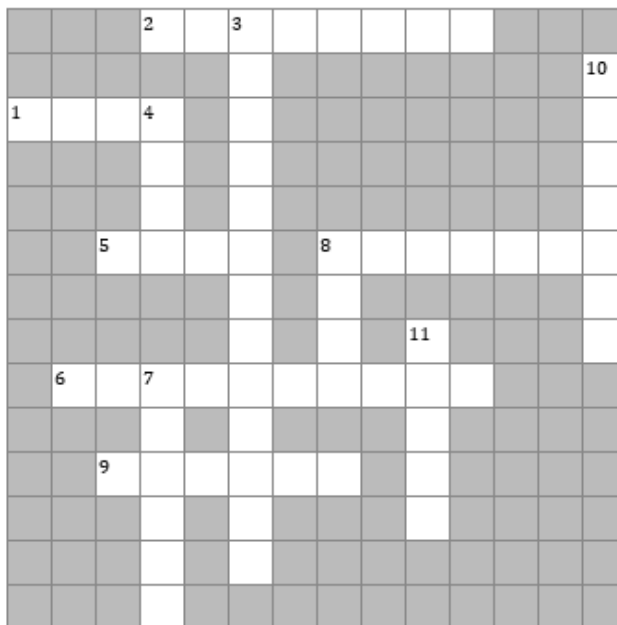
значительный потенциал для повышения эффективности профессиональной подготовки будущих офицеров в условиях цифровой трансформации.

Настоящее исследование проводилось на базе кафедры информатики Академии Росгвардии. В апробации методики приняли участие курсанты 1 курса командного факультета, обучающиеся по специальности «Правовое обеспечение национальной безопасности». В качестве основного метода был использован педагогический эксперимент в формате командного SCAMPER-практикума, реализованный в конечном итоге в формате показательного занятия. Материально-техническая база включала в себя персональные компьютеры с установленным пакетом LibreOffice (LO Calc), систему дистанционного обучения Moodle, в которой были размещены все учебные материалы, включая видеоматериалы-инструкции (пять двухминутных видеороликов по использованию соответствующих функций LO Calc), файл с исходными данными и тестовые задания.

Методический инструментарий

1. Контроль остаточных знаний: для проверки базовых знаний перед практикумом в Moodle был проведен комплексный контроль, включавший кроссворд на знание терминологии и интерфейса (рисунок 1), а также блок тестовых вопросов, включающих набор закрытых вопросов (пять на единичный и два на множественный выбор) и два открытых вопроса, где обучающийся сам должен был вписать ответ (рисунок 2). Выбор из общей базы тестовых вопросов осуществлялся средствами Moodle в случайном порядке.

Кроссворд по интерфейсу, функциям и формулам Calc



По горизонтали:

1. Функция LO Calc, реализующая арифметическую операцию для сложения чисел в выбранных ячейках.
2. Функция LO Calc, реализующая умножение содержимого ячеек.
5. Ключевое слово в функции, определяющее условие для проверки (например, в функции ЕСЛИ).
6. Тип адресации, при которой при копировании формулы адрес ячейки не изменяется (например, \$A\$1).
8. Вертикальный набор ячеек в таблице (обозначается буквами).
9. Функция LO Calc для нахождения среднего арифметического значения.

По вертикали:

3. Тип адресации, при которой адрес ячейки изменяется при копировании формулы (например, A1).

Рисунок 1 – Пример реализации кроссворда для проверки остаточных знаний

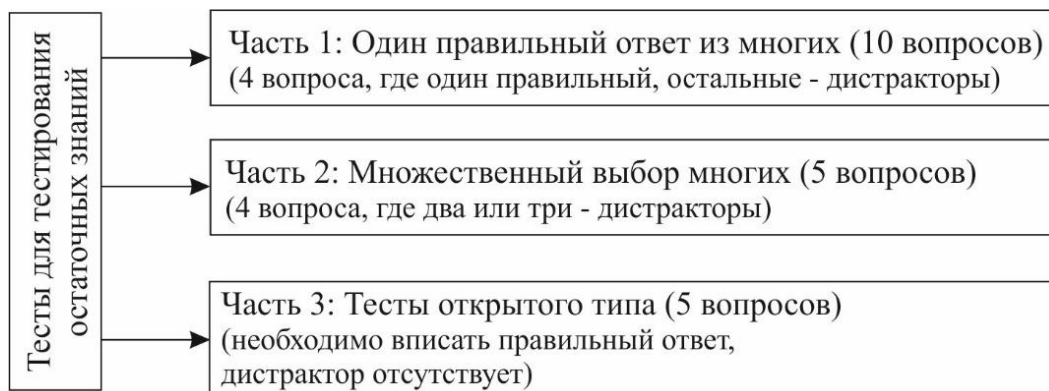


Рисунок 2 – Тестовые вопросы для определения уровня остаточных знаний

Для контроля остаточных знаний было отведено 15 минут. Каждый обучающийся мог пройти его в индивидуальном темпе соответственно своему уровню подготовки.

2. SCAMPER-практикум: ключевой элемент исследования. Продолжительность – 60 минут. Структура практикума подробно описана в таблице 1.

Таблица 1 – Структура SCAMPER-практикума

Тайминг	Этап	Содержание	Формируемые компетенции
5 мин.	Вводный брифинг	Постановка проблемы (ручной расчет штатной расстановки за 3-4 часа). Знакомство с методологией SCAMPER. Постановка командных задач	Целеполагание, понимание контекста служебной деятельности
35 мин.	Командная работа	Каждая команда работала над своей буквой методологии S-C-A-M-P-E-R, разрабатывая конкретные решения для автоматизации шаблона в LO Calc	Специальные (углубленное владение LO Calc), метапредметные (командная работа, аналитическое и креативное мышление)
15 мин.	Презентация решений	Краткие доклады команд (2-3 мин.) с демонстрацией реализованных улучшений	Коммуникативные навыки, рефлексия
5 мин.	Интеграция и итоги	Сборка итогового шаблона, рефлексия, сравнение процессов «До» и «После»	Системное мышление, оценка эффективности

Каждой команде была поставлена конкретная задача в рамках общей проблемы:

S (Substitute): замена ручных операций на формулы (например, =РАЗДАТ() для расчета возраста);

C (Combine): объединение данных и операций (например, =СЧЁТЕСЛИМН() для комплексной проверки вакансий);

A (Adapt): адаптация лучших практик (например, создание дашбордов с индикаторами укомплектованности);

M (Modify): усиление и упрощение (например, автоматическое определение категории военнослужащего по должности с помощью =ЕСЛИ() и =ПОИСК());

P (Put to another use): новые применения данных (например, прогнозирование ротации кадров);

E (Eliminate): устранение лишних операций и данных;

R (Reverse): инверсия подхода (например, «сначала шаблон – потом данные»).

Методы оценки: для оценки эффективности практикума использовался комплекс критериев: соответствие заданию SCAMPER, техническая реализация, практическая ценность (количественные замеры времени/ошибок), качество презентации.

Результаты и обсуждение**1. Педагогические результаты SCAMPER-практикума**

Проведенный практикум позволил достичь значимых результатов, которые можно разделить на три группы:

Количественные результаты (сравнение «До/После»):

– время подготовки документов: сокращено с 3–4 часов до 30–40 минут (экономия 75–85 %);

– ошибки ручного ввода: практически полностью устранены за счет валидации данных и формул;

– автоматизация расчетов: достигнут уровень 90–95 % (ручными остались только операции первичного ввода данных).

Качественные результаты:

– системный подход: обучающиеся перешли от восприятия LO Calc как «калькулятора» к видению в нем инструмента моделирования бизнес-процессов;

– критическое мышление: в процессе анализа «как есть» и «как должно быть» были выявлены скрытые недостатки существующего процесса;

– креативность: методика SCAMPER выступила катализатором генерации неочевидных решений (например, использование условного форматирования для визуализации недостатков в укомплектованности).

Сформированные профессиональные компетенции:

– навык применения креативных методик для решения рутинных служебных задач;

– умение проводить элементарный реинжиниринг процессов;

– готовность к самостоятельной автоматизации участков своей будущей работы.

2. Модель сериализации подхода на другие направления

Успешный опыт кафедры информатики демонстрирует универсальность предложенной модели. Ее можно адаптировать для других дисциплин, где требуется проектный подход и работа с данными: в частности, в рамках овладения тактикой и оперативным искусством SCAMPER-практикум может использоваться для оптимизации планирования операции с использованием карт и схем. Обучающиеся могут модифицировать (М) стандартные схемы, комбинировать (С) подразделения разного назначения, искать новые применения (Р) для имеющихся сил и средств. При проведении огневой подготовки с использованием SCAMPER-практикума могут быть проведены анализ и оптимизация процесса стрельбы. Можно адаптировать (А) методы спортивной аналитики для разбора ошибок, устранить (Е) лишние движения, «перевернуть» (R) процесс тренировки, начиная с разбора типичных ошибок. Для дисциплин гуманитарного цикла возможно применение SCAMPER-практикума для оптимизация процесса написания научных работ. Замена (S) ручного поиска источников на использование библиографических менеджеров, комбинирование (С) методов исторического анализа.

Ключевым условием сериализации является переформулирование учебной задачи из «освоить инструмент» в «решить проблему с помощью инструмента».

3. Применение подхода для автоматизации процессов в войсках национальной гвардии

Разработанный в ходе практикума алгоритм (Анализ -> SCAMPER-модификация -> Прототипирование в табличном процессоре -> Внедрение) применим для широкого круга задач в войсках.

Учет оружия и боеприпасов:

S: Замена бумажных журналов на QR-коды и мобильные устройства для сканирования;

C: Объединение данных о выданном оружии, состоянии ствола и результатах стрельб в единую базу;

P: Прогнозирование потребности в ремонте на основе статистики использования;

E: Устранение дублирующих отчетов.

Учет достижений в физической и огневой подготовке:

А: Адаптация дашбордов из спортивного менеджмента для визуализации прогресса подразделения;

М: Создание автоматизированной системы расчета итоговой оценки с весовыми коэффициентами для разных упражнений;

Р: Смена подхода: не просто фиксация результатов, а автоматическое формирование индивидуальных рекомендаций по тренировкам.

Учет выдачи литературы и телефонов курсантам:

S: Замена росписи в журнале на электронную цифровую подпись;

C: Интеграция системы учета литературы с электронной библиотекой;

E: Автоматическое списание устаревшей литературы по истечении срока.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило высокую эффективность интеграции методики SCAMPER в образовательный процесс по изучению табличных процессоров в ведомственном вузе. Предложенный подход позволяет преодолеть разрыв между теоретическим изучением программного обеспечения и его практическим применением для автоматизации реальных служебных процессов.

SCAMPER-практикум продемонстрировал, что является не просто педагогическим приемом, а полноценной проектной сессией, результатом которой становится готовый к использованию продукт (автоматизированный шаблон) и сформированные у курсантов компетенции системного аналитика и оптимизатора.

Разработанная модель является трансферабельной и открывает значительные перспективы для сериализации как на другие учебные дисциплины в Академии Росгвардии, так и на широкий спектр задач по цифровой трансформации и повышению эффективности служебной деятельности в войсках национальной гвардии. Дальнейшие исследования могут быть направлены на разработку типовых SCAMPER-моделей для наиболее распространенных процессов в Росгвардии и их внедрение в систему командирской подготовки.

Библиографический список

1. Афонин, П. Н. Информационное обеспечение в таможенных органах / П. Н. Афонин, И. А. Сальников. – Санкт-Петербург: Российская таможенная академия, 2006. – 392 с. – EDN GQBERZ.

2. Афонин, П. Н. Управление стеком технологических инноваций в войсках национальной гвардии / П. Н. Афонин // Системный анализ и логистика. – 2025. – № 3(46). – С. 66–71. – DOI 10.31799/2077-5687-2025-3-66-71. – EDN MOKMXS.

3. Горемыкин, В. П. Военное образование: цель на развитие / В. П. Горемыкин // Вестник военного образования. – 2017. – № 1(4). – С. 4–12. – EDN ZMMFLJ.

4. Грешных, А. А. Методика подготовки и проведения игрового занятия в Санкт-Петербургском университете ГПС МЧС России / А. А. Грешных, Н. С. Августинова, Ю. В. Рева // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2021. – № 2. – С. 144–148. – EDN DPWSOV.

5. Грешных, А. А. Применение методов проблемного обучения в преподавании учебных дисциплин / А. А. Грешных, Ю. В. Рева, О. Н. Яхонтова // Научно-аналитический журнал «Вестник Санкт-Петербургского университета Государственной противопожарной службы МЧС России». – 2020. – № 4. – С. 207–210. – EDN HDYYNE.

6. Кийко, А. Ю. О приоритетных направлениях развития военных образовательных организаций войск национальной гвардии Российской Федерации в XXI веке / А. Ю. Кийко, А. А. Утюганов // Яковлевские чтения : сборник научных статей IV Межведомственной научно-практической конференция с международным участием: в 2 частях, Новосибирск, 19–20 марта 2025 года. – Новосибирск: Новосибирский военный институт имени генерала

- армии И.К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, 2025. – С. 154–158. – EDN MWFCAL.
7. Корноухов, А. Ю. Модель формирования информационно-аналитической культуры курсантов вузов Росгвардии / А. Ю. Корноухов, Н. В. Уварина // Инновационное развитие профессионального образования. – 2025. – № 1(45). – С. 37–43. – EDN GNOABT.
8. Корноухов, А. Ю. Применение образно-эмоциональных дидактических средств, способствующих формированию информационно-аналитической культуры курсантов военных вузов / А. Ю. Корноухов // Традиции и инновации в современном образовательном пространстве: Сборник статей молодых ученых Российской академии образования. – Москва: Российская академия образования, 2025. – С. 299–304. – EDN MHZANZ.
9. Мазуренко, А. П. Военное образование – основа обеспечения национальной безопасности государства / А. П. Мазуренко // Вестник Ярославского высшего военного училища противовоздушной обороны. – 2024. – № 1(25). – С. 40–44. – EDN CIBMJD.
10. Утюганов, А. А. Ценностно-смысловые предикторы успешности профессиональной деятельности сотрудников правоохранительных органов / А. А. Утюганов, М. С. Яницкий, А. В. Серый // Актуальные проблемы психологической практики в силовых структурах: деструктивное поведение: сборник тезисов VIII Всероссийской межведомственной научно-практической конференции, Нижний Новгород, 16 ноября 2023 года. – Нижний Новгород: Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского, 2024. – С. 203–207. – EDN VOQMMD.
11. Цой, В. В. Эффективность методики «Scamper» при решении творческих задач / В. В. Цой, А. А. Черникова // Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции, Оренбург, 26–27 января 2023 года. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2023. – С. 3637–3640. – EDN ZIZOEV.
12. Ariyani Yu. D. Bibliometric analysis of SCAMPER strategy over the past 20 years / Yu. D. Ariyani, I. Wilujeng, S. I. A. Dwiningrum // International Journal of Evaluation and Research in Education. – 2022. – Vol. 11, No. 4. – P. 1930. – DOI 10.11591/ijere.v11i4.22316. – EDN TDKLGQ.
13. Adriansyah Rais A. H., Windarsari W. R. Professionalism of Accountants in the Digital Era: Ethics, Competence, and Public Trust // Review of Accounting and Business. – 2025. – Vol. 5, No. 1. – P. 45–58. – DOI: 10.52250/reas.v5i1.1037.
14. Jaiwant S. V., Vazirani K., Kalra R. Teacher Preparation and Professional Development Programs With Technology-Enhanced Learning // Blending Human Intelligence With Technology in the Classroom. – 2025. – Vol. 11. – DOI: 10.4018/979-8-3373-0771-8.ch011.
15. Muhammad Rakib A., Halim N. Product Development Using Methods Scamper in Increasing Business Competitiveness // International Journal of Innovative Science and Research Technology. – 2025. – Vol. 10, № 9. – P. 316–325. – DOI: 10.38124/ijisrt/25sep318.
16. Polat M., Yılayaz Ö. Investigation of the Effect of SCAMPER Technique on Eighth Grade Students' Academic Achievement, Environmental Attitudes and Science Learning Motivations // Participatory Educational Research. – 2025. – Vol. 13, No. 1. – P. 155–175. – DOI: 10.17275/per.26.09.13.1.
17. Tikhonenkova, O. V., Tsurkov, S. A., Sergeev, T. V., Gorelova, N. A., Danilova, A. S. The registration and wireless signal transmission device of the surface muscle bioelectric activity of the servical spine zone // in Proc. Wave Electronics and its Application in Information and Telecommunication Systems (WECONF). 2020.

Контактная информация:

Афонин Петр Николаевич – pnafonin@yandex.ru

Горелова Наталья Александровна – nagorelova@yandex.ru

References

1. Afonin, P. N. Information Support in Customs Authorities / P. N. Afonin, I. A. Salnikov. – St. Petersburg: Russian Customs Academy, 2006. – 392 p. – EDN GQBEPZ.
2. Afonin, P. N. Managing the Stack of Technological Innovations in the National Guard Troops / P. N. Afonin // *Systems Analysis and Logistics*. – 2025. – No. 3 (46). – P. 66–71. – DOI 10.31799/2077-5687-2025-3-66-71. – EDN MOKMXS.
3. Goremykin, V. P. Military Education: Aim for Development / V. P. Goremykin // *Bulletin of Military Education*. – 2017. – No. 1 (4). – P. 4–12. – EDN ZMMFLJ.
4. Greshnykh, A. A. Methodology for Preparing and Conducting a Game Lesson at the St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia / A. A. Greshnykh, N. S. Avgustinova, Yu. V. Reva // *Scientific and Analytical Journal «Bulletin of the St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia»*. – 2021. – No. 2. – P. 144–148. – EDN DPWSOV.
5. Greshnykh, A. A. Application of Problem-Based Learning Methods in Teaching Academic Disciplines / A. A. Greshnykh, Yu. V. Reva, O. N. Yakhontova // *Scientific and Analytical Journal «Bulletin of the St. Petersburg University of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia»*. – 2020. – No. 4. – P. 207–210. – EDN HDYYNE.
6. Kiyko, A. Yu. On the priority areas of development of military educational organizations of the troops of the National Guard of the Russian Federation in the 21st century / A. Yu. Kiyko, A. A. Utyuganov // *Yakovlev readings: a collection of scientific articles of the IV Interdepartmental scientific and practical conference with international participation: in 2 parts, Novosibirsk, March 19–20, 2025*. – Novosibirsk: Novosibirsk Military Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the Troops of the National Guard of the Russian Federation, 2025. – Pp. 154–158. – EDN MWFCAL.
7. Kornoukhov, A. Yu. Model for the Formation of Information-Analytical Culture of Cadets of Universities of the Russian Guard / A. Yu. Kornoukhov, N. V. Uvarina // *Innovative Development of Professional Education*. – 2025. – No. 1 (45). – Pp. 37–43. – EDN GNOABT.
8. Kornoukhov, A. Yu. Application of Figurative-Emotional Didactic Tools Contributing to the Formation of Information-Analytical Culture of Cadets of Military Universities / A. Yu. Kornoukhov // *Traditions and Innovations in the Modern Educational Space: Collection of Articles by Young Scientists of the Russian Academy of Education*. – Moscow: Russian Academy of Education, 2025. – Pp. 299–304. – EDN MHZAHZ.
9. Mazurenko, A. P. Military education - the basis for ensuring national security of the state / A. P. Mazurenko // *Bulletin of the Yaroslavl Higher Military School of Air Defense*. – 2024. – No. 1 (25). – P. 40–44. – EDN CIBMJD.
10. Utyuganov, A. A. Value-semantic predictors of the success of professional activities of law enforcement officers / A. A. Utyuganov, M. S. Yanitsky, A. V. Sery // *Actual problems of psychological practice in law enforcement agencies: destructive behavior: collection of abstracts of the VIII All-Russian interdepartmental scientific and practical conference, Nizhny Novgorod, November 16, 2023*. – Nizhny Novgorod: National Research Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, 2024. – P. 203–207. – EDN VOQMMD.
11. Tsoi, V. V. Efficiency of the «Scamper» Methodology in Solving Creative Problems / V. V. Tsoi, A. A. Chernikova // *University Complex as a Regional Center of Education, Science, and Culture: Collection of Materials of the All-Russian Scientific and Methodological Conference, Orenburg, January 26–27, 2023*. – Orenburg: Orenburg State University, 2023. – P. 3637–3640. – EDN ZIZOEV.
12. Ariyani Yu. D. Bibliometric analysis of SCAMPER strategy over the past 20 years / Yu. D. Ariyani, I. Wilujeng, S. I. A. Dwiningrum // *International Journal of Evaluation and Research in Education*. – 2022. – Vol. 11, No. 4. – P. 1930. – DOI 10.11591/ijere.v11i4.22316. – EDN TDKLGQ.

13. Adriansyah Rais A. H., Windarsari W. R. Professionalism of Accountants in the Digital Era: Ethics, Competence, and Public Trust // Review of Accounting and Business. – 2025. – Vol. 5, No. 1. – P. 45–58. – DOI: 10.52250/reas.v5i1.1037.

14. Jaiwant S. V., Vazirani K., Kalra R. Teacher Preparation and Professional Development Programs With Technology-Enhanced Learning // Blending Human Intelligence With Technology in the Classroom. – 2025. – Vol. 11. – DOI: 10.4018/979-8-3373-0771-8.ch011.

15. Muhammad Rakib A., Halim N. Product Development Using Methods Scamper in Increasing Business Competitiveness // International Journal of Innovative Science and Research Technology. – 2025. – Vol. 10, № 9. – P. 316–325. – DOI: 10.38124/ijisrt/25sep318.

16. Polat M., Yılayaz Ö. Investigation of the Effect of SCAMPER Technique on Eighth Grade Students' Academic Achievement, Environmental Attitudes and Science Learning Motivations // Participatory Educational Research. – 2025. – Vol. 13, No. 1. – P. 155–175. – DOI: 10.17275/per.26.09.13.1.

17. Tikhonenkova, O. V., Tsurkov, S. A., Sergeev, T. V., Gorelova, N. A., Danilova, A. S. The registration and wireless signal transmission device of the surface muscle bioelectric activity of the cervical spine zone // in Proc. Wave Electronics and its Application in Information and Telecommunication Systems (WECONF). 2020.

Contact information:

Afonin Petr Nikolaevich – pnafonin@yandex.ru

Gorelova Natalia Alexandrovna – nagorelova@yandex.ru

Поступила в редакцию: 26.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 378.1:159.9:37.01

<https://elibrary.ru/ugskwr>

ugskwr



ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЫСШИХ ВОЕННЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Василько К. С.¹

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

Статья посвящена анализу психолого-педагогических аспектов деятельности высших военных учебных заведений на примере Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Рассмотрены актуальные проблемы подготовки будущих офицеров с учётом современных социокультурных вызовов и обоснована особая роль психолого-педагогических условий в образовательном процессе военного вуза. Цель исследования – выявить и обосновать ключевые психологические и педагогические факторы, влияющие на профессиональное становление курсантов, и предложить подходы к их интеграции в систему подготовки офицеров.

Ключевые слова: психолого-педагогические аспекты; военное образование; военное учебное заведение; курсанты; профессиональная подготовка офицеров; мотивация обучения; психологическое сопровождение; Пермский военный институт; войска национальной гвардии.

Для цитирования: Василько К. С. Психолого-педагогические аспекты деятельности высших военных учебных заведений / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 56–64.

PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF THE ACTIVITIES OF HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS

Vasilko K. S.¹

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

This article analyzes the psychological and pedagogical aspects of higher military educational institutions, using the Perm Military Institute of the National Guard of the Russian Federation as an example. It examines current issues in training future officers, taking into account contemporary sociocultural challenges, and substantiates the special role of psychological and pedagogical conditions in the educational process at a military academy. The purpose of the study is to identify and substantiate the key psychological and pedagogical factors influencing the professional development of cadets and to propose approaches for integrating them into the officer training system.

Keywords: psychological and pedagogical aspects; military education; military educational institution; cadets; officer professional training; learning motivation; psychological support; Perm Military Institute; National Guard of the Russian Federation.

Введение

Современные условия развития общества характеризуются стремительными изменениями, возрастанием сложности и неопределённости, а также многозадачностью, стоящей перед специалистами в различных сферах [1]. На этом фоне требования к подготовке офицерских кадров значительно повышаются. За последнее десятилетие существенно изменилась социокультурная ситуация: ускорился темп жизни, возрос поток информации и возникла необходимость решать большое количество задач в ограниченное время; одновременно повышается уровень стрессовых факторов, связанных в том числе с проведением специальных военных операций. В этой связи государство уделяет особое внимание системе военного образования, и изучение различных сторон профессионального становления военнослужащих, особенно будущих офицеров, приобретает особую актуальность [2].

Для войск национальной гвардии Российской Федерации (далее – Росгвардия) проблема качественной подготовки личного состава имеет первостепенное значение. Выполнение служебно-боевых задач по предназначению в требуемые сроки напрямую зависит от уровня образованности и воспитанности личного состава Росгвардии [3]. Высокая боевая готовность войск достигается не только технической оснащённостью, но и профессионализмом, психологической устойчивостью и воспитанностью офицеров. Задачи, стоящие перед Росгвардией (обеспечение общественной безопасности, борьба с терроризмом и экстремизмом, охрана важных государственных объектов и пр.), предъявляют повышенные требования к морально-психологическим качествам офицерских кадров. Это обуславливает необходимость особого внимания к психолого-педагогическим аспектам обучения и воспитания в военных вузах Росгвардии.

Исторический опыт свидетельствует, что качество подготовки личного состава и мобилизационных ресурсов, влияющих на обороноспособность государства, напрямую зависит от готовности офицеров к педагогическому взаимодействию с подчиненными [4]. Почти все крупные реформы, направленные на укрепление безопасности и обороны страны, сопровождались развитием системы военного образования [5]. Таким образом, актуальность исследования определяется совокупностью факторов: современными вызовами, требующими от офицеров высокой психологической устойчивости и педагогической компетентности; особой значимостью подготовки офицеров Росгвардии для обеспечения правопорядка и безопасности; а также тем фактом, что психолого-педагогические аспекты военной подготовки являются важным резервом повышения эффективности образовательного процесса в военных институтах.

Цель исследования

Целью настоящего исследования является выявление психологических и педагогических особенностей деятельности высших военных учебных заведений, влияющих на эффективность подготовки будущих офицеров, и разработка рекомендаций по использованию психолого-педагогических условий для оптимизации образовательного процесса (на примере Пермского военного института войск национальной гвардии РФ). Достижение данной цели предполагает решение следующих задач: анализ современного состояния и опыта психолого-педагогического сопровождения обучения курсантов; определение ключевых факторов и условий, влияющих на профессиональное развитие и воспитание курсантов; экспериментальная проверка влияния выделенных условий на уровень готовности выпускников к служебно-профессиональной деятельности; разработка предложений по совершенствованию педагогической работы в военном вузе с учетом психологических аспектов.

Обзор литературы

Проблематика психологического сопровождения и педагогических условий военного обучения широко освещается в отечественных исследованиях. Теоретико-методологическую основу составляют труды С. В. Гребенюка и соавторов, в которых выполнен анализ понятия «профессиональная надёжность» офицеров и проведено десятилетнее социально-психологическое исследование психологических аспектов становления профессиональной

надёжности курсантов и выпускников военных вузов Росгвардии [6]. Результаты этого исследования подчеркнули важность долговременной работы по развитию у курсантов качеств, обеспечивающих надёжность в профессиональной деятельности молодых офицеров.

Значительное внимание уделяется формированию личности курсанта в образовательной среде военного института. Так, О. В. Дёмина в психолого-педагогическом исследовании доказывает, что воспитывающая среда вуза способствует корректровке личностных характеристик курсантов и расширяет возможности для развития разносторонней личности будущего офицера [7]. Иными словами, правильно организованная образовательная среда военного вуза сама по себе выступает важнейшим фактором воспитания: традиции и уклад жизни института, дисциплина, взаимодействие в курсе и с командирами формируют у курсантов ценностные ориентации и черты характера, необходимые для службы.

Отдельные аспекты подготовки рассматриваются через призму профессиональной готовности выпускников. С. А. Николаев обосновывает необходимость создания специальных психолого-педагогических условий для повышения эффективности процесса формирования профессиональной готовности курсантов, отмечая, что предпринимавшиеся ранее меры (привлечение войсковых офицеров к занятиям, увеличение практики и стажировки и др.) оказались недостаточно эффективными. По его мнению, именно системное создание необходимых условий психологического и педагогического сопровождения способно в полной мере решить проблему подготовки выпускников к эффективной профессиональной деятельности.

Большой интерес представляет исследование И. Н. Новикова, посвящённое факторам воспитания личного состава Росгвардии. На основе анализа литературы им выделены три группы факторов, влияющих на подготовку военнослужащих: служебно-профессиональные, средовые и личностные. К первой группе отнесены содержание военной подготовки, выполнение обязанностей военной службы, морально-психологическое обеспечение и другие стороны служебно-боевой деятельности; ко второй – информационная среда, влияние воинского коллектива, семьи, традиций и атрибутов (военная форма, ритуалы и символы); к третьей – внутренняя мотивация военнослужащего к саморазвитию, его активность и способность к профессиональному рефлексивному анализу. И. Н. Новиков показал, что все три указанные группы существенно влияют на процесс становления специалистов Росгвардии, и сделал вывод о необходимости оптимизации системы подготовки с учётом всего комплекса факторов.

В исследованиях последних лет подчёркивается приоритет мотивационного компонента в обучении курсантов. М. М. Арсланбеков отмечает, что для эффективной психолого-педагогической подготовки курсантов в военном вузе исключительно важным является создание устойчивой мотивации к освоению профессиональных знаний и умений. Сходной точки зрения придерживаются и другие авторы. В частности, В. С. Емец, изучавший обучение курсантов тактике, утверждает, что добиться высоких результатов можно через развитие у будущих офицеров способности мыслить и действовать в условиях дефицита времени и повышенных нагрузок, принимать решения с риском для жизни подчинённых, успешно управлять подразделением в сложной обстановке, доводить начатое дело до положительного результата и т. д. Эти качества формируются не только в ходе практических занятий, но и благодаря специальным психолого-педагогическим приёмам, включающим создание стрессовых ситуаций, тренинги по принятию решений, имитацию боевых задач и др. Также акцентируется необходимость целенаправленного формирования у курсантов педагогической компетентности. Так, В. М. Дашкин исследовал проблему формирования психолого-педагогической компетентности будущих офицеров Росгвардии, выделив уровни её развитости (мотивационный, когнитивный и деятельностный) и соответствующие критерии и показатели. Это указывает на то, что современный офицер должен обладать не только знаниями и навыками тактики, но и умениями в области педагогики и психологии для работы с личным составом.

Обзор литературы показывает, что психолого-педагогические аспекты военной подготовки рассматриваются всесторонне: от вопросов психического благополучия курсантов в период адаптации (П. А. Гордеева, 2024) до проблем воспитания профессионально важных качеств и ценностей. В то же время сохраняется потребность в комплексных исследованиях, объединяющих различные аспекты – психологическую поддержку, педагогические технологии, средовые факторы – применительно к конкретным условиям функционирования военных вузов, таким как Пермский военный институт Росгвардии. Данное исследование нацелено на восполнение этого пробела путем синтеза лучших практик и научных данных для совершенствования системы подготовки офицеров

Методы исследования

Исследование носило комплексный характер и опиралось на сочетание теоретических и эмпирических методов. На теоретическом этапе был проведён анализ научных и учебно-методических источников по военной педагогике и психологии, нормативных документов, регламентирующих образовательную деятельность военных институтов. Эмпирическая часть исследования осуществлялась на базе ФГКВБОУ ВО «Пермский военный институт войск национальной гвардии РФ». В рамках исследования проведены анкетирование и опросы экспертов из числа руководящего состава и преподавателей института с целью выявления наиболее значимых факторов, влияющих на эффективность подготовки курсантов. В частности, офицерам предлагалось ранжировать по значимости группы факторов воспитания (служебно-профессиональные, средовые, личностные) для определения приоритетных направлений работы, подобно методике, применённой И. Н. Новиковым. Кроме того, использовались методы педагогического наблюдения и включённого анализа: проводилось наблюдение за поведением и успеваемостью курсантов в процессе учебно-воспитательной деятельности, анализировались результаты их учебной и служебной практики, достижения в освоении профессиональных навыков.

Отдельно в исследовании применялся метод педагогического эксперимента (элементы апробации предлагаемых условий). Часть курсантов была вовлечена в экспериментальную образовательную программу, усиленно акцентирующую психолого-педагогические компоненты: дополнительные тренинги на развитие стрессоустойчивости, занятия по военной психологии, расширение ролей курсантов в ходе практики (например, выполнение функций командира отделения, взвода во время учебных сборов и стажировки). Параллельно другая (контрольная) группа обучалась по стандартной программе. Эффективность авторской программы оценивалась с помощью тестирования уровней мотивации, анкетирования по субъективной готовности к службе, а также экспертной оценки командирами изменений в поведении и успеваемости курсантов.

Обработка данных проводилась методами описательной статистики. Результаты опросов подвергались количественному и качественному анализу: вычислялись ранговые корреляции между оценками факторов разными группами респондентов, сравнивались показатели мотивации и адаптации курсантов экспериментальной и контрольной групп. Такой комплексный методический подход позволил получить надёжные и всесторонние данные о роли психолого-педагогических условий в подготовке офицеров.

Основные результаты

1. Влияние образовательной среды и воспитательной работы. Анализ подтвердил, что образовательная среда военного вуза играет критически важную роль в формировании личности и профессиональных качеств курсантов. В Пермском военном институте традиционно сложилась богатая воспитательная среда: соблюдение распорядка дня, воинская дисциплина, ритуалы, история учебного заведения, дух товарищества и сотрудничества – всё это формирует у курсантов чувство ответственности, патриотизм и готовность к службе. Наши наблюдения согласуются с выводами О. В. Дёминой о том, что воспитывающая среда военного института способствует корректировке личностных качеств курсантов и расширяет возможности для их разностороннего развития [7]. Так, у курсантов первых курсов, оказавшихся в новых условиях, отмечалось постепенное изменение установок и привычек в сторону большего самоконтроля, организованности, коллективизма. К выпускному курсу

большинство опрошенных курсантов указывали, что институт стал для них «вторым домом», где они обрели не только знания, но и окрепли морально и физически, научились эффективно взаимодействовать в коллективе. Это свидетельствует о мощном воспитательном потенциале среды военного училища. Вместе с тем важную роль играет целенаправленная воспитательная работа офицеров-воспитателей и командиров рот. Наличие в институте слаженной системы воспитательной работы усиливает положительное влияние среды, позволяя адресно корректировать развитие отдельных курсантов (например, через наставничество, индивидуальные беседы, психолого-педагогическую поддержку тех, кто испытывает трудности в адаптации).

2. *Выявление ключевых психолого-педагогических условий.* В результате теоретического анализа и обобщения практического опыта были определены основные условия, от которых зависит эффективность подготовки будущих офицеров. К таким психолого-педагогическим условиям отнесены:

- а) формирование устойчивой профессиональной мотивации у курсантов;
- б) интеграция практико-ориентированных методов обучения и раннее включение курсантов в выполнение профессиональных задач;
- в) комплексное психологическое сопровождение и развитие стрессоустойчивости;
- г) формирование педагогических умений у самого офицерского состава вуза и у курсантов как будущих командиров.

Развитие мотивации учебной и служебной деятельности. Мотивационный компонент признан центральным условием успешного обучения. Наши данные подтверждают выводы М. М. Арсланбекова о том, что создание у курсантов внутренней мотивации к освоению профессии – ключевой фактор эффективности психолого-педагогической подготовки. По результатам опроса, сами курсанты указывают на важность понимания смысла и значимости будущей офицерской деятельности для успешного обучения. 78 % опрошенных отметили, что наиболее продуктивными для них являются занятия, где преподаватели акцентируют практическую пользу изучаемого материала и связь с реальными задачами службы. Для укрепления мотивации в Пермском военном институте были внедрены активные методы обучения: деловые игры по тактике, разбор реальных ситуаций из опыта войск национальной гвардии, встречи с ветеранами боевых действий. Кроме того, важную роль играет моральное стимулирование: поощрение успехов, публичное признание достижений, соревновательный дух между учебными взводами. Наше исследование показало, что сочетание психологического воздействия с методами морального стимулирования даёт значительный эффект в повышении учебной мотивации курсантов, что согласуется с практическими рекомендациями других авторов. К примеру, введение рейтинговой системы оценки успехов курса и вручение знаков отличия за высокие результаты способствовали заметному росту заинтересованности курсантов в учёбе.

Практико-ориентированное обучение и поэтапное вовлечение в профессиональную деятельность. Вторым важнейшим условием признано максимальное приближение процесса подготовки к реальным условиям службы офицера. В исследовании подтверждено мнение ряда специалистов о том, что эффективность обучения возрастает при вовлечении обучаемых в разнообразные виды практической деятельности. В Пермском военном институте расширена программа войсковых стажировок: начиная с третьего курса, курсанты ежегодно проходят практику в подразделениях войск национальной гвардии. Они пробуют себя в роли командира отделения, помощника командира взвода, а на выпускном курсе – исполняют обязанности командира взвода или роты на период стажировки. Это соответствует рекомендованным способам поэтапного повышения ответственности курсантов. Как показало анкетирование, более 85 % выпускников оценили такой опыт как чрезвычайно полезный для формирования уверенности в себе и понимания будущих обязанностей. Помимо стажировок, в учебный процесс включены *situational tasks* (ситуационные задачи) и тактические учения, максимально приближенные к реальным вызовам службы Росгвардии. Например, проводятся комплексные учения с элементами контроля массовых беспорядков, охраны важных объектов, психологические тренинги по

переговорам с нарушителями. Эти меры способствуют развитию у курсантов профессионально важных навыков: умения действовать в условиях дефицита времени и информации, работать в команде, принимать решения в сложной обстановке. В ходе нашего эксперимента установлено, что курсанты, прошедшие усиленную практическую подготовку, демонстрируют более высокий уровень профессиональной готовности (по самооценке и по оценке руководителей стажировки) по сравнению с теми, чей опыт практической деятельности был ограничен. Таким образом, подтверждено, что организованная в рамках учебного процесса практическая деятельность курсантов – ключ к успешному формированию их профессиональной готовности.

Психологическое сопровождение учебного процесса. Третьим важнейшим условием является наличие системы психологической поддержки курсантов на всех этапах обучения. Адаптация личности молодого человека к условиям военного учебного заведения сопровождается значительными эмоциональными нагрузками и стрессом, особенно на начальном этапе. Результаты исследования П. А. Гордеевой (2024) показали, что уровень психологического благополучия курсантов напрямую зависит от эффективности их адаптации к новой среде. В Пермском военном институте данному аспекту уделяется серьёзное внимание: в штате имеется подразделение психологической работы, регулярно проводятся диагностические опросы (тестирование уровня тревожности, стрессоустойчивости, социально-психологического климата в подразделениях). В рамках нашего исследования было отмечено, что своевременное выявление психологических проблем и индивидуальная работа психолога с курсантами позволяют предотвращать многие негативные явления (конфликты, дезадаптацию, снижение успеваемости). Кроме того, важным элементом сопровождения являются занятия по военной психологии, которые помогают курсантам развить навыки саморегуляции, управления эмоциональными состояниями, преодоления стрессовых факторов. Подавляющее большинство курсантов (90 %) положительно оценили пользу таких занятий, отмечая, что полученные знания и навыки помогли им в сложных ситуациях (напряжённые учения, первые караульные службы и т. п.). Психологическое сопровождение также включает работу с командным составом рот: психологи консультируют офицеров по вопросам индивидуального подхода к воспитанникам, учат методикам сплочения воинского коллектива. Таким образом, реализуется комплексный подход, охватывающий как самих курсантов, так и их непосредственных наставников. Наши результаты подтверждают, что система психолого-педагогического сопровождения создаёт условия для более успешного обучения: в экспериментальной группе, где сопровождение было усиленным, отмечено статистически значимое снижение уровня тревожности курсантов и повышение показателей удовлетворённости обучением ($p < 0,05$).

Развитие педагогической компетентности будущих офицеров. Ещё одним результатом исследования стало осознание важности формирования у курсантов основ педагогических умений и лидерских качеств, необходимых в их будущей службе при работе с подчинёнными. Если традиционно военная педагогика уделяла основное внимание тому, как офицеры должны обучать солдат и воспитанников, то теперь очевидно, что эти умения нужно закладывать уже на этапе обучения самого офицера. В Пермском военном институте введены элементы подготовки курсантов к воспитательной работе: старшекурсники проходят курсы по методике военного обучения, пробуют себя в роли инструкторов для младших курсантов (например, проводят занятия кружков или помогают отстающим в учёбе). Такой подход созвучен идеям В. М. Дашкина о необходимости целенаправленного формирования у курсантов психолого-педагогической компетентности, включающей мотивационный, когнитивный и деятельностный компоненты. По результатам опроса, около 70 % курсантов старших курсов отметили, что опыт наставничества над младшими товарищами позволил им лучше понять специфику педагогического влияния на личный состав и развить коммуникативные навыки. Руководство института также отмечает, что выпускники, проявившие себя в ходе такой работы, впоследствии более успешно справляются с обязанностями командиров взводов в войсках (по данным обратной связи от

войсковых частей). Это подтверждает, что включение основ педагогической подготовки в образовательный процесс вуза повышает качество подготовки офицеров-воспитателей.

3. *Оценка значимости групп факторов воспитания.* Как отмечалось, в исследовании были проанализированы три группы факторов, влияющих на воспитание и обучение курсантов: служебно-профессиональные, средовые и личностные [10]. Опрос офицеров Пермского военного института (в том числе командиров подразделений и преподавателей) показал, что представители разных категорий придают несколько различный приоритет этим группам, однако в целом все три группы признаны значимыми. 60 % респондентов на первое место поставили служебно-профессиональные факторы, то есть содержание и организацию учебно-боевой подготовки, качество проведения занятий, связь обучения с реальной службой. Они подчеркнули, что без прочной профессиональной базы и практических навыков психолого-педагогические меры не дадут эффекта. 25 % офицеров особо выделили средовые факторы – здоровый моральный климат в коллективе, традиции института, пример командиров – как основу успешного воспитания. Оставшиеся ~15 % сочли первостепенными личностные факторы, отмечая, что многое зависит от самого курсанта – его стремления учиться и развиваться, уровня сознательности и мотивации. Тем не менее все опрошенные сходятся во мнении, что только комплексный подход, охватывающий все перечисленные аспекты, способен обеспечить всестороннее развитие будущего офицера. Эти выводы созвучны результатам работы И. Н. Новикова, который показал необходимость охвата всех направлений военной профессиональной деятельности в процессе подготовки. Таким образом, эмпирические данные нашего исследования подтверждают многофакторную природу военно-профессионального воспитания и необходимость баланса между требованиями службы, влиянием среды и личностным ростом курсанта.

Подводя итог разделу результатов, следует отметить, что внедрение разработанного комплекса психолого-педагогических условий в образовательный процесс Пермского военного института дало положительные эффекты. В экспериментальной группе курсантов, обучавшихся с усиленным психолого-педагогическим сопровождением, зафиксирован достоверный рост среднего балла успеваемости (на 5 % выше, чем в контрольной группе), а также более высокая удовлетворённость обучением и уверенность в готовности к офицерской деятельности (по данным завершающего анкетирования). Руководство института отметило снижение количества случаев дисциплинарных нарушений и повышенную сплочённость курсантских подразделений. Эти эмпирические наблюдения свидетельствуют о практической эффективности комплексного подхода, сочетающего военную подготовку с целенаправленным психологическим и воспитательным воздействием.

Выводы

Проведённое исследование подтвердило, что психолого-педагогические аспекты являются неотъемлемой и одной из определяющих сторон деятельности высших военных учебных заведений. К основным выводам работы можно отнести следующие положения:

– комплексный характер влияния на курсантов. Эффективная подготовка офицеров достигается за счёт сочетанного воздействия образовательной среды, учебно-боевой деятельности, воспитательной работы и целенаправленного развития личности курсанта. Военный вуз выполняет не только функцию передачи знаний, но и служит пространством для социализации и личностного роста будущих офицеров. В частности, результаты показали, что воспитывающий потенциал среды (дисциплина, традиции, коллектив) при поддержке грамотной педагогической работы способствует формированию у курсантов необходимых качеств – ответственности, лидерства, стрессоустойчивости и др. [7].

– значимость психолого-педагогических условий. В структуре образовательного процесса военного института необходимо выделять и обеспечивать специальные условия, укрепляющие мотивацию курсантов, их практическую готовность и психологическое благополучие. Среди таких условий – мотивационно насыщенное обучение с опорой на практические примеры, раннее включение в профессиональную среду через стажировки, систематическая психологическая поддержка, развитие у курсантов навыков педагогического воздействия. Реализация этих условий в учебном плане приносит

ощутимую пользу, повышая качество усвоения знаний и формирование профессиональных умений.

– необходимость интеграции усилий. Для достижения оптимального результата требуется интегрировать усилия разных подразделений и специалистов: командиры подразделений, преподаватели, психологи, органы воспитательной работы должны действовать согласованно. Особое место занимает подготовка самих преподавателей и офицеров-воспитателей – их педагогическая культура напрямую влияет на эффективность воспитательного процесса. Подтверждается мнение, что готовность офицера к педагогическому взаимодействию с подчинёнными – важнейшее условие боеготовности войск [4]. Поэтому в программах повышения квалификации командного состава следует усилить компоненты военной педагогики и психологии.

– практические рекомендации для Пермского военного института и аналогичных вузов. На основе результатов исследования разработаны рекомендации для Пермского военного института, которые могут быть распространены и на другие военные учебные заведения Росгвардии. Рекомендуются и далее развивать систему психологического сопровождения курсантов, включая программы адаптации для первокурсников и тренинги стрессоустойчивости перед выпуском. В учебные планы целесообразно ввести дополнительные модули, развивающие soft skills офицеров (коммуникативные умения, основы конфликтологии, методика обучения подчинённых). Необходимо поддерживать высокий уровень практико-ориентированности обучения: расширять взаимодействие с войсками, привлекать действующих офицеров Росгвардии к проведению занятий, совершенствовать материальную базу для имитации реальных условий службы. Также важно поощрять научно-исследовательскую работу курсантов по проблемам военной педагогики и психологии, что будет способствовать осознанию ими значимости этих аспектов в будущей службе.

Заключение

Психолого-педагогическое обеспечение военно-профессиональной подготовки следует рассматривать как стратегическое направление развития военного образования. Реализация выделенных в исследовании условий и рекомендаций позволит готовить офицеров новой формации – профессионально компетентных, психологически устойчивых, обладающих развитым педагогическим мышлением. Это, в свою очередь, повысит эффективность функционирования войск национальной гвардии, их способность решать сложные служебно-боевые задачи в современных условиях. Продолжение исследований в данном направлении представляется перспективным, в частности, в области количественной оценки влияния психологических тренингов на боевую готовность, разработки дифференцированных программ воспитания для различных категорий курсантов и др. Полученные результаты и выводы могут служить научно-практической базой для совершенствования системы подготовки офицерских кадров в интересах укрепления национальной безопасности и обороноспособности страны.

Библиографический список

1. Арсланбеков, М. М. Организация психолого-педагогической подготовки курсантов военных вузов // Известия РГПУ им. А. И. Герцена. – 2017. – № 43-2.
2. Гордеева, П. А. Психологическое благополучие курсантов с разными стратегиями адаптации в образовательной среде военных институтов войск национальной гвардии Российской Федерации. – Дис. ... канд. психол. наук. – Нижний Новгород, 2024.
3. Гребенюк, С. В., Чекунов, А. А., Шаповал, В. А. Психолого-педагогические аспекты профессиональной надёжности выпускников военных образовательных организаций высшего образования войск национальной гвардии // Вестник Санкт-Петербургского университета МВД России. – 2018.

4. Дашкин, В. М. К вопросу формирования психолого-педагогической компетентности курсантов военного вуза войск Национальной гвардии Российской Федерации // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. – 2019.

5. Николаев, С. А. Психолого-педагогические условия формирования профессиональной готовности курсантов военного вуза // Гуманитарные научные исследования. – 2021. – № 2.

6. Новиков, И. Н. Факторы воспитания личного состава подразделений Росгвардии // Вектор науки Тольяттинского гос. ун-та. Серия: Педагогика, психология. – 2021. – № 2. – С. 15–20.

7. Овчинников, С. В. Преодоление сопротивления педагогических работников к системным изменениям учебных планов и рабочих программ: математическое моделирование и управленческие стратегии / С. В. Овчинников, А. Н. Шайдулин // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2025. – № 2(18). – С. 191–196.

Контактная информация:

Василько Константин Сергеевич – vasilkoks@rosgvard.ru

References

1. Arslanbekov, M. M. Organization of Psychological and Pedagogical Training of Cadets in Military Universities // Izvestiya RGPU im. A. I. Gertsen. – 2017. – No. 43-2.

2. Gordeeva, P. A. Psychological Well-Being of Cadets with Different Adaptation Strategies in the Educational Environment of Military Institutes of the National Guard of the Russian Federation. – Dis. ... cand. psychol. sciences. – Nizhny Novgorod, 2024.

3. Grebenyuk, S. V., Chekunov, A. A., Shapoval, V. A. Psychological and Pedagogical Aspects of the Professional Reliability of Graduates of Military Educational Organizations of Higher Education of the National Guard Troops // Bulletin of the St. Petersburg University of the Ministry of Internal Affairs of Russia. – 2018.

4. Dashkin, V. M. To the Question of Formation of Psychological and Pedagogical Competence of Cadets of the Military University of the National Guard Troops of the Russian Federation // Scientific Notes of the University named after P.F. Lesgaft. – 2019.

5. Nikolaev, S. A. Psychological and Pedagogical Conditions for the Formation of Professional Readiness of Cadets at a Military University // Humanitarian Scientific Research. – 2021. – No. 2.

6. Novikov, I. N. Factors of Education of Personnel in the Rosgvardia Units[10] // Vector of Science of Togliatti State University. Series: Pedagogy, Psychology. – 2021. – No. 2. – Pp. 15–20.

7. Ovchinnikov, S. V. Overcoming the Resistance of Teachers to Systemic Changes in Curricula and Work Programs: Mathematical Modeling and Management Strategies / S. V. Ovchinnikov, A. N. Shaidulin // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard Troops. – 2025. – No. 2(18). – Pp. 191–196.

Contact information:

Vasilko Konstantin Sergeevich – vasilkoks@rosgvard.ru

Поступила в редакцию: 18.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 378

<https://elibrary.ru/kwiout>

kwiout



ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОЙ ПОДГОТОВКИ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПО ОХРАНЕ ВАЖНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБЪЕКТОВ

Крышкин В. Ю.¹

¹Новосибирский военный ордена Жукова институт имени генерала армии И. К. Яковлева войск национальной гвардии Российской Федерации, г. Новосибирск.

В данной статье рассматриваются актуальные вопросы совершенствования подготовки военнослужащих, специализирующихся на охране важных государственных объектов, через призму внедрения принципов персонализированного образования. Автор проводит детальный анализ недостатков традиционной системы обучения, основанной на унифицированных программах, которая не учитывает индивидуальные психофизиологические и когнитивные особенности личного состава, что снижает эффективность действий в нештатных ситуациях. В качестве методологического решения предлагается комплексная четырехэтапная методика персонализированной подготовки, включающая диагностику, проектирование индивидуальных траекторий, реализацию адаптивного обучения и многофакторную оценку результатов. Особое внимание уделяется интеграции современных технологий для оценки стрессоустойчивости и когнитивной нагрузки, а также использованию интеллектуальных тренажерных комплексов, генерирующих учебные сценарии с учетом выявленных дефицитов компетенций. Теоретическая значимость работы заключается в разработке модели, основанной на принципах адаптивности и непрерывного мониторинга прогресса.

Ключевые слова: персонализированное образование; важные государственные объекты; подготовка военнослужащих; индивидуальная образовательная траектория; адаптивное обучение.

Для цитирования: Крышкин В. Ю. Перспективы развития персонализированной подготовки военнослужащих по охране важных государственных объектов / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 65–73.

PROSPECTS FOR THE DEVELOPMENT OF PERSONALIZED TRAINING FOR MILITARY PERSONNEL TO PROTECT IMPORTANT GOVERNMENT FACILITIES

Kryshkin V. Yu.¹

¹Novosibirsk Military Order of Zhukov Institute named after General of the Army I.K. Yakovlev of the National Guard Troops of the Russian Federation, Novosibirsk.

The article examines current issues of improving the training of military personnel specializing in the protection of important state facilities through the prism of implementing the principles of personalized education. The authors conduct a detailed analysis of the shortcomings of the traditional training system based on unified programs, which does not take into account the individual psychophysiological and cognitive characteristics of personnel, which reduces the effectiveness of actions in emergency situations. As a methodological solution, a comprehensive four-stage method of personalized training is proposed, including diagnosis, design of individual

trajectories, implementation of adaptive learning and multifactorial evaluation of results. Special attention is paid to the integration of modern technologies to assess stress tolerance and cognitive load, as well as the use of intelligent training complexes that generate training scenarios taking into account identified competence deficits. The theoretical significance of the work lies in the development of a model based on the principles of adaptability and continuous monitoring of progress.

Keywords: personalized education; important government facilities; military personnel training; individual educational trajectory; adaptive learning; professional competence.

Введение

Современные геополитические вызовы и усложнение характера угроз безопасности обуславливают повышенные требования к качеству подготовки военнослужащих, осуществляющих охрану важных государственных объектов. Традиционная система обучения, основанная на унифицированных программах и групповых методах подготовки, не в полной мере учитывает индивидуальные особенности военнослужащих, их профессиональный опыт, психофизиологические характеристики и когнитивные способности. Это приводит к возникновению существенного разрыва между теоретической подготовленностью личного состава и его способностью эффективно действовать в реальных нештатных ситуациях. Проблема совершенствования подготовки военнослужащих подразделений по охране важных государственных объектов (далее – ВГО) подтверждается исследованиями многих отечественных ученых. Так, А. К. Медкова в своих работах обосновала необходимость перехода от массового обучения к индивидуально-ориентированным моделям подготовки специалистов [5]. А. Б. Кондратенко с соавторами раскрыли теоретические основы персонализации в военном образовании, подчеркнув важность учета профессионально важных качеств каждого военнослужащего и возможности адаптивных систем обучения в военной подготовке, доказав их эффективность для формирования специализированных навыков [3]. Несмотря на имеющиеся разработки в области военной педагогики и психологии, проблема внедрения персонализированного образования в практику подготовки подразделений по охране важных государственных объектов остается недостаточно изученной. Отсутствуют комплексные методики, интегрирующие современные достижения в области цифровизации образования адаптивного обучения в единую систему подготовки военнослужащих.

Целью настоящего исследования является разработка научно обоснованной методики совершенствования подготовки военнослужащих подразделений по охране важных государственных объектов на основе принципов персонализированного образования, направленной на преодоление системных недостатков унифицированных программ через создание адаптивной, технологически насыщенной модели обучения, основанной на непрерывном учете индивидуального психофизиологического и когнитивного профиля военнослужащего.

Задачи для достижения цели:

1. Провести системный анализ и выявить критические ограничения традиционной системы подготовки по охране ВГО, связанные с игнорированием индивидуальных различий, и на этой основе сформулировать требования к персонализированной модели.

2. Разработать концептуальную модель персонализированной подготовки, интегрирующую достижения военной педагогики, психофизиологии и цифровых образовательных технологий, и определить ее структурные компоненты (этапы, принципы, субъекты).

3. Сконструировать и детально описать содержание четырех ключевых этапов методики (диагностический, проектировочный, реализационный, оценочный), определив для каждого конкретные методы, инструментарий и критерии.

4. Провести сравнительный анализ предлагаемого подхода с традиционным по критериям эффективности формирования специализированных навыков и обосновать направления его масштабирования и дальнейшего развития.

Научная новизна исследования заключается не просто в констатации недостатков, а в системном выявлении «зон разрыва» между групповой подготовкой и индивидуальными требованиями к эффективному выполнению служебно-боевых задач на конкретном объекте, с учетом профессиональных качеств военнослужащих. Это позволило сформулировать не общие, а конкретные требования к персонализации: адаптивность к индивидуальным качествам военнослужащих, особенностям объекта, занимаемой должности и текущему психофизиологическому состоянию. В работе представлена разработка целостной концептуальной модели, где центральным элементом является динамический цифровой профиль военнослужащего, синтезирующий данные о его компетенциях и специфике целевого объекта. Модель основана на принципе адаптивности, что является развитием теории персонализации. Научная новизна также включает детализацию и операционализацию четырехэтапного цикла, а также обоснование модели масштабирования, которая учитывает не только технические, но и организационно-педагогические аспекты.

Методологическую основу исследования составляют положения системно-деятельностного подхода, теории поэтапного формирования умственных действий, современные концепции персонализированного обучения и положения военной педагогики. В работе использован комплекс взаимодополняющих методов исследования: теоретический анализ научной литературы и педагогическое моделирование.

Теоретическая значимость работы заключается в развитии теории военной дидактики и андрагогики, что позволяет преодолевать противоречие между стандартизацией учебного процесса и необходимостью формирования уникальных компетенций для конкретных условий службы. В работе конкретизирован принцип «обучение под задачу», доведенный до уровня индивидуального психофизиологического ресурса. Исследование вносит вклад в педагогическую психологию и психофизиологию профессиональной деятельности, предлагая модель, в которой психические процессы и состояния (внимание, стресс, принятие решений) становятся не фоновыми, а ключевыми факторами обучения. Кроме того, оно развивает концепцию профессионального прогнозирования, переводя ее из области кадрового отбора в сферу непрерывного образовательного сопровождения. Цифровой профиль становится инструментом не только диагностики состояния «здесь и сейчас», но и моделирования траектории профессионального роста.

Основная часть

Персонализированное образование представляет собой целостный подход к организации учебного процесса, основанный на принципах индивидуального образовательного маршрута, адаптивности содержания и методов обучения, непрерывного мониторинга образовательного прогресса. В контексте военной подготовки персонализированное образование приобретает особое значение, поскольку эффективность выполнения служебно-боевых задач напрямую зависит от учета индивидуальных особенностей каждого военнослужащего. Современные исследования в области военной педагогики демонстрируют возрастающий интерес к проблеме индивидуализации обучения. А. Н. Леонтьев в своих работах обосновал важность учета индивидуально-психологических особенностей военнослужащих при проектировании учебного процесса². П. Я. Гальперин раскрыл механизмы поэтапного формирования профессиональных умений и навыков, подчеркнув необходимость индивидуального темпа освоения учебного материала. Эти теоретические положения нашли свое развитие в исследованиях современных ученых, занимающихся проблемами военного образования³.

Особенностью персонализированного образования в области по охране важных государственных объектов является необходимость учета не только общевоинских компетенций, но и специализированных навыков, обусловленных спецификой конкретного

² Леонтьев, А. Н. Деятельность. Сознание. Личность: учебное пособие для студентов вузов по направлению и специальности «Психология», «Клиническая психология» / А. Н. Леонтьев, А. Н. Леонтьев. – Москва: РГБ, 2009. – 1 с. – EDN QXWITB.

³ Гальперин, П. Я. Лекции по психологии: учебное пособие для студентов вузов / П. Я. Гальперин. – 8-е изд., стер. – Москва: КДУ, 2018. – 400 с.

охраняемого объекта и места расположения. Эффективность подготовки военнослужащих подразделений по охране ВГО определяется способностью учебного процесса моделировать реальные условия службы с учетом индивидуальных должностных обязанностей и психофизиологических возможностей каждого специалиста. Важным аспектом теоретического обоснования персонализированной подготовки является определение профессионально важных качеств военнослужащих подразделений по охране ВГО. Исследования А. П. Михайлова показывают, что к числу таких качеств относятся: устойчивость внимания, скорость принятия решений в условиях стресса, способность к длительной концентрации, эмоциональная стабильность, развитые пространственное мышление и наблюдательность. Учет этих качеств в процессе обучения позволяет существенно повысить его эффективность [6].

Современный этап развития военного образования характеризуется активным внедрением цифровых технологий, открывающих новые возможности для персонализации обучения. Работы Е. К. Бурнышева демонстрируют потенциал цифровизации для создания адаптивных образовательных сред, способных подстраиваться под индивидуальные особенности обучающихся [1]. В контексте подготовки подразделений это означает возможность моделирования виртуальных сценариев, максимально приближенных к реальным условиям несения службы на конкретном объекте. Теоретический анализ позволяет выделить основные принципы персонализированного образования применительно к подготовке военнослужащих подразделений по охране ВГО: индивидуальный образовательный маршрут на основе диагностики профессионально важных качеств; адаптивность содержания обучения должностным обязанностям и специфике охраняемого объекта; непрерывный мониторинг образовательного прогресса с использованием технологий; интеграция теоретической подготовки и практического обучения в смоделированных условиях.

Разработанная методика персонализированной подготовки представляет собой комплексную систему, включающую четыре взаимосвязанных этапа: диагностический, проектировочный, реализационный и оценочный. Каждый этап характеризуется специфическими задачами, методами и критериями эффективности.

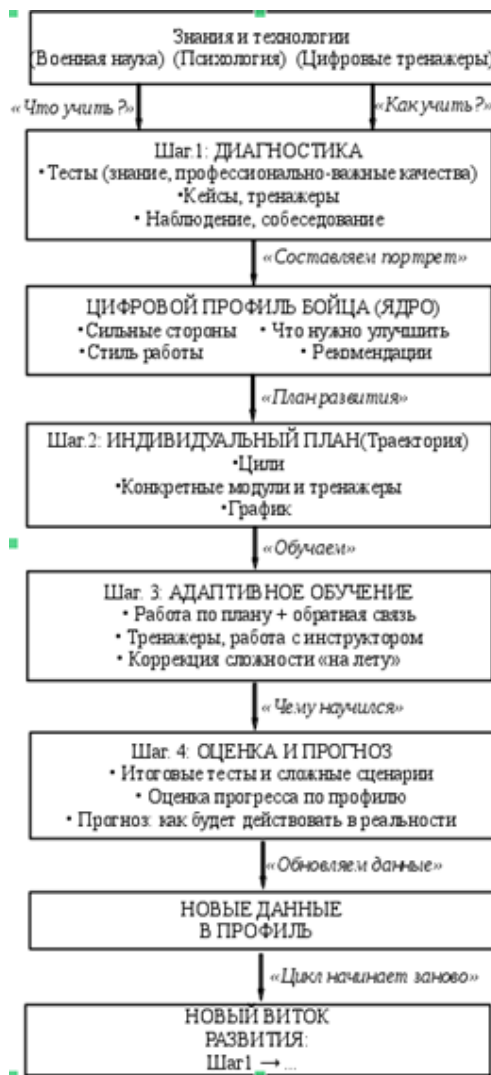


Рисунок 1 – Методика персонализированной подготовки

Диагностический этап методики начинается с комплексной оценки исходного уровня подготовленности военнослужащего. Особенностью данного этапа является многоаспектность диагностики, включающей оценку не только теоретических знаний и практических навыков, но и психофизиологических характеристик. Для оценки теоретической подготовленности используются специализированные тестовые системы, адаптированные к специфике охраны ВГО. Практические навыки оцениваются в ходе несения боевой службы, при отработке нормативов и учений с использованием имитационных средств. Психофизиологическая диагностика представляет собой наиболее сложный и значимый компонент данного этапа. Как показывают исследования В. Л. Суворовой, эффективная оценка профессионально важных качеств требует использования комплекса аппаратных методов, включая мониторинг variability сердечного ритма для определения стрессоустойчивости, а также оценку стратегий наблюдения и контроля территории⁴. Полученные данные позволяют сформировать целостное представление об индивидуальных особенностях каждого военнослужащего. Результатом диагностического этапа является создание цифрового профиля обучаемого, который представляет собой динамическую базу данных, содержащую количественные и качественные характеристики профессиональной подготовленности, психофизиологического

⁴ Суворова, В. Л. Психолого-педагогическое обеспечение профессиональной надежности военнослужащих, несущих дежурство в условиях монотонии: специальность 19.00.03 «Психология труда, инженерная психология, эргономика»: автореф. дис. канд. психол. наук. – Санкт-Петербург, 2019. – 24 с.

состояния, когнитивных способностей и индивидуальных особенностей восприятия информации. Этот профиль служит основой для проектирования индивидуальной образовательной траектории.

Проектировочный этап методики направлен на разработку персонализированного плана подготовки для каждого военнослужащего. Особенностью данного этапа является использование алгоритмов адаптивного планирования, учитывающих не только текущий уровень подготовленности и образования военнослужащего, но и зоны ближайшего развития, определенные на основе анализа цифрового профиля. Индивидуальная образовательная траектория включает целевые показатели по каждому разделу подготовки, перечень необходимых учебных модулей, график занятий с оптимальной нагрузкой и систему промежуточного контроля. Важным аспектом проектировочного этапа является определение приоритетных направлений подготовки с учетом должностных обязанностей военнослужащего и специфики охраняемого объекта. Например, для военнослужащих, несущих службу на контрольно-пропускных пунктах, акцент делается на развитии навыков идентификации личности и организации пропускного режима на охраняемом объекте, тогда как для постов по охране запретной зоны особое внимание уделяется на обнаружению следов проникновения и его недопущению. Для тревожных групп особое внимание уделяется тактической подготовке и отработке действий в нестандартных ситуациях.

Реализационный этап методики представляет собой процесс адаптивного обучения с использованием современных тренажерных комплексов и технологий развития необходимых качеств. Ключевой особенностью данного этапа является динамическая адаптация учебного процесса на основе непрерывного мониторинга текущих результатов и психофизиологического состояния обучаемого, что позволяет отслеживать уровень стресса, когнитивную нагрузку, эмоциональное состояние и на основе этих данных корректировать сложность учебных заданий.

В процессе реализации персонализированной подготовки используются интеллектуальные системы генерации учебных сценариев, способные создавать индивидуальные наборы тренировочных заданий с учетом выявленных дефицитов компетенций. Как показывают исследования Л. А. Косолаповой с соавторами, эффективность обучения значительно повышается при использовании адаптивных алгоритмов, которые автоматически регулируют параметры сложности в зависимости от успешности выполнения заданий [4]. Особое значение в реализации персонализированной подготовки имеет система обратной связи. В отличие от традиционных форм обучения, где обратная связь носит преимущественно итоговый характер, в персонализированной системе она осуществляется в реальном времени и включает не только оценку правильности действий, но и рекомендации по оптимизации стратегии выполнения учебных заданий. Это позволяет формировать осознанные профессиональные компетенции и развивать способность к саморегуляции в процессе обучения.

Оценочный этап методики завершает цикл персонализированной подготовки и направлен на комплексную оценку достигнутых результатов. Особенностью данного этапа является использование многофакторной системы оценки, включающей тактический, психофизиологический и временной компоненты. Тактический компонент предполагает оценку правильности принимаемых решений в смоделированных ситуациях и практических действий при осложнении обстановки. Психофизиологический компонент характеризует устойчивость к стрессу и эффективность работы в условиях нагрузки. Временной компонент отражает скорость реакции и принятия решений.

Важным аспектом оценочного этапа является его прогностическая функция, позволяющая на основе анализа динамики показателей строить прогнозы профессионального развития каждого военнослужащего. Это создает возможности для своевременной коррекции индивидуальной образовательной траектории и оптимизации учебного процесса в целом.

Сравнение с традиционными методами подготовки показывает преимущества персонализированного подхода в формировании специализированных навыков, необходимых для охраны важных государственных объектов. Персонализация обучения

позволяет более эффективно развивать профессиональные качества, учитывать особенности конкретных должностных обязанностей и специфику охраняемых объектов.

Особого внимания заслуживает вопрос масштабирования предложенной методики. Как показывают исследования З. А. Шудуевой с соавторами, внедрение персонализированных подходов в систему образования требует решения ряда организационных и методических задач. К их числу относятся: разработка стандартов цифровых профилей обучаемых, создание унифицированных платформ для адаптивного обучения, подготовка преподавательского состава для работы в условиях персонализированной подготовки [8]. Перспективным направлением дальнейших исследований является интеграция искусственного интеллекта в систему персонализированного обучения. Современные работы в области образовательных технологий, в частности исследования А. А. Гонтарь, демонстрируют возможности AI-систем для анализа больших данных о процессе обучения и генерации оптимальных учебных траекторий. В контексте подготовки подразделений по охране ВГО это открывает возможность для создания интеллектуальных систем поддержки принятия решений в процессе обучения [2]. Другим важным направлением развития методики является совершенствование системы мониторинга. Вопрос экономической эффективности внедрения персонализированной подготовки также требует дополнительного изучения. Несмотря на относительно высокие первоначальные затраты на создание необходимой инфраструктуры, долгосрочный эффект от повышения качества подготовки может существенно превысить инвестиции. Как отмечает Н. Е. Харламенкова, экономия средств за счет сокращения сроков подготовки и повышения эффективности обучения делает персонализированный подход экономически целесообразным [7].

Заключение

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что дальнейшее повышение эффективности подготовки военнослужащих по охране важных государственных объектов малоэффективно в парадигме унифицированного, группового обучения. Усложнение угроз, уникальность каждого объекта и высокая цена ошибки требуют перехода к принципиально иной образовательной модели, центральным звеном которой становится не усредненный обучаемый, а конкретный военнослужащий с его индивидуальным набором компетенций, психофизиологических характеристик и когнитивных стратегий. Разработанная в исследовании методика персонализированной подготовки представляет собой системный ответ на этот вызов. Ее главным итогом является создание замкнутого, технологически обеспеченного цикла «диагностика – проектирование – реализация – оценка», который превращает обучение из эпизодического события в непрерывный процесс развития и позволяет корректировать процесс обучения по окончании цикла и в его ходе. Ключевым достижением является успешная интеграция двух ранее слабо связанных областей: глубокой психодиагностики и адаптивного электронного обучения. Это позволило перейти от интуитивного учета «человеческого фактора» к управлению им на основе данных. Практическая ценность предложенной системы заключается в ее инструментальной завершенности. Она предоставляет командирам и преподавателям не абстрактную идею, а конкретный инструментарий: протоколы диагностики, шаблоны цифровых профилей, алгоритмы формирования индивидуальных траекторий, требования к интеллектуальным тренажерам. Внедрение этой методики позволит решить ряд острых проблем: сократить сроки выхода специалиста на требуемый уровень мастерства, целенаправленно готовить кадры под специфику вверенного объекта, формировать индивидуальные и групповые тактические академические знания, основанные на реальных, а не предполагаемых возможностях личного состава. Теоретическая значимость работы выходит за рамки узкоспециальной задачи по охране ВГО. Она демонстрирует плодотворность применения принципов персонализации в тех сферах, где профессиональная деятельность сопряжена с высоким когнитивным напряжением, стрессом и необходимостью принятия решений в условиях дефицита времени и информации.

Внедрение разработанной методики в практику подготовки подразделений по охране важных государственных объектов будет способствовать повышению качества обучения, формированию высокого уровня профессиональной компетентности военнослужащих и укреплению безопасности государства в целом.

Библиографический список

1. Бурнышев, Е. К. Цифровая трансформация военного образования / Е. К. Бурнышев, О. К. Шевченко // Мир образования – образование в мире. – 2021. – № 2(82). – С. 61–72. – EDN ZBOQJSJ.

2. Гонтарь, А. А. Технологии искусственного интеллекта в системе подготовки военного специалиста / А. А. Гонтарь // Инновационная железная дорога. Новейшие и перспективные системы обеспечения движения поездов. Проблемы и решения: Сборник статей VII-ой международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, Петергоф, 21 мая 2024 года. – Санкт-Петербург, Петергоф: ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ (ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ВОЙСК И ВОЕННЫХ СООБЩЕНИЙ), 2024. – С. 176–182. – EDN DKFNHO.

3. Кондратенко, А. Б. Технология обучения в Виртуальной образовательной среде персонализации обучения / А. Б. Кондратенко, Б. А. Кондратенко // Открытое образование. – 2013. – № 3. – С. 47–51.

4. Косолапова, Л. А. Методологические основы педагогических исследований процесса подготовки военнослужащих / Л. А. Косолапова, И. З. Кузьев, Д. С. Мунь, И. Н. Новиков // Вестник ПГПУ. Серия № 1. Психологические и педагогические науки. – 2022. – № 2. – С. 123–131.

5. Медкова, А. К. Индивидуализация и персонализация в обучении: сравнительный анализ / А. К. Медкова // Вестник экспериментального образования. – 2022. – № 4 (33). – С. 43–51.

6. Михайлов, А. П. Психофизиологические аспекты военной подготовки. Москва: Медицина, 2022. – 312 с.

7. Харламенкова, Н. Е. Психология посттравматического стресса: итоги и перспективы исследований / Н. Е. Харламенкова // Психологический журнал. – 2017. – Т. 38, № 1. – С. 16–30. – EDN XWOOMJ.

8. Шудуева, З. А. Роль адаптивных образовательных технологий в персонализации обучения / З. А. Шудуева, З. М. Миназова, С. Б. Харченко // Проблемы современного педагогического образования. – 2024. – № 84-1. – С. 379–382.

Контактная информация:

Крышкин Василий Юрьевич – vsljk007@mail.ru

References

1. Burnyshev, E. K. Digital transformation of military education / E. K. Burnyshev, O. K. Shevchenko // The world of education – education in the world. – 2021. – No. 2 (82). – P. 61–72. – EDN ZBOQJSJ.

2. Gontar, A. A. Artificial intelligence technologies in the system of training a military specialist / A. A. Gontar // Innovative Railway. The latest and promising systems for ensuring train traffic. Problems and Solutions: Collection of articles from the VII International Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, Peterhof, May 21, 2024. – St. Petersburg, Peterhof: MILITARY INSTITUTE (RAILWAY TROOPS AND MILITARY COMMUNICATIONS), 2024. – Pp. 176–182. – EDN DKFNHO.

3. Kondratenko, A. B. Learning Technology in a Virtual Educational Environment of Personalized Learning / A. B. Kondratenko, B. A. Kondratenko // Open Education. – 2013. – No. 3. – Pp. 47–51.

4. Kosolapova, L. A. Methodological Foundations of Pedagogical Research of the Process of Training Military Personnel / L. A. Kosolapova, I. Z. Kuzyaev, D. S. Mun, I. N. Novikov // Bulletin of Perm State Humanitarian Pedagogical University. Series No. 1. Psychological and Pedagogical Sciences. – 2022. – No. 2. – Pp. 123–131.

5. Medkova, A.K. Individualization and personalization in training: a comparative analysis / A. K. Medkova // Bulletin of experimental education. – 2022. – No. 4 (33). – P. 43–51.

6. Mikhailov, A. P. Psychophysiological aspects of military training. Moscow: Meditsina, 2022. – 312 p.

7. Kharlamenkova, N. E. Psychology of post-traumatic stress: results and prospects of research / N. E. Kharlamenkova // Psychological journal. – 2017. – Vol. 38, No. 1. – P. 16–30. – EDN XWOOMJ.

8. Shudueva, Z. A. The Role of Adaptive Educational Technologies in Personalizing Learning / Z. A. Shudueva, Z. M. Minazova, S. B. Kharchenko // Problems of Modern Pedagogical Education. – 2024. – No. 84-1. – P. 379–382.

Contact information:

Kryshkin Vasily Yuryevich – vsljk007@mail.ru

Поступила в редакцию: 15.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 378

<https://elibrary.ru/jttxlh>

jttxlh



ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНЦЕПЦИИ ФОРМИРОВАНИЯ НАПРАВЛЕННОСТИ ЛИЧНОСТИ БУДУЩИХ НАУЧНЫХ РАБОТНИКОВ

Петкин А. В.¹

¹Штаб материально-технического обеспечения Росгвардии, г. Москва.

В статье представлены основные параметры педагогического проектирования, в том числе концепции формирования направленности личности будущих научных работников. В первой части статьи рассматриваются общие положения проектирования педагогических концепций. Во второй части представлена концепция формирования направленности личности будущих научных работников, состоящая из первой группы структурного наполнения концепции, а именно: общих положений, категориального аппарата, теоретико-методологических подходов.

Ключевые слова: формирование; военно-профессиональная направленность; личность; научный работник; концепция; педагогическое проектирование.

Для цитирования: Петкин А. В. Педагогическое проектирование концепции формирования направленности личности будущих научных работников / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 74–83.

PEDAGOGICAL DESIGN OF THE CONCEPT OF PERSONALITY ORIENTATION FORMATION FOR FUTURE RESEARCHERS

Petkin A. V.¹

¹Headquarters of the Rosgvardia Material and Technical Support Department, Moscow.

The article presents the main parameters of pedagogical design, including the concept of shaping the personality orientation of future researchers. The first part of the article discusses the general provisions of the design of pedagogical concepts. The second part of the article presents the concept of shaping the personality orientation of future researchers, consisting of the first group of structural content of the concept, namely: general provisions, categorical apparatus, theoretical and methodological approaches.

Keywords: formation; military-professional orientation; personality; future researcher; concept; pedagogical design.

Введение

Научные достижения и открытия во второй половине XX – начале XXI века способствовали ускорению развития всей человеческой цивилизации. Эти перемены влияли, в том числе, на обучение и воспитание⁵.

Ускоренное развитие технологий предопределяет важность реализации перечней критических и сквозных технологий для разработки государственных заданий и отраслевых приоритетов, включая планирование бюджетных ассигнований на данные цели. Прежде всего, технологический бум связан со сменой приоритетов в ведении боевых действий в

⁵ Мединский, В. Р., Чубарьян, А. О. История. Всеобщая история. 1945 год – начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень: учебник / В. Р. Мединский, А. О. Чубарьян. – Москва: Просвещение, 2023. – 272 с.

сторону увеличения количества робототехнических комплексов, заменяющих на поле боя человека. Беспилотные воздушные суда активно вошли в современные реалии в качестве средств доставки подразделениям материальных ценностей и продовольствия, а также в разведывательных и ударных целях. Вместе с тем военно-профессиональная подготовка военнослужащих с учетом усложнения и появления принципиально новых современных образцов вооружения, военной и специальной техники не отходит на второй план. В процессе обучения знания, умения и навыки трансформируются в совершенное овладение военно-профессиональной подготовкой, что невозможно без сформированной направленности личности на освоение профессии военного в целом и определенной военной специальности в частности.

К обучению как предмету исследования направлено внимание ученых из различных областей знаний, особенно специалистов в области педагогики, психологии, истории, философии и др. [12].

Различные аспекты педагогического проектирования рассматривали А. П. Андруник, В. П. Беспалько, В. С. Кукушин, Е. В. Яковлев и др. Вместе с тем, несмотря на огромный интерес исследователей, проблема формирования направленности личности будущих научных работников недостаточно освещена и не разрешена в отечественной науке.

В условиях современных реалий, когда экономика нуждается в трудовых ресурсах, а рынок труда ограничен, успешный работодатель прилагает большие усилия для сохранения своих работников. Инструментарий может быть различным в зависимости от характера трудовой деятельности и конкретного населенного пункта. Конечно, многое зависит от высокой оплаты труда, но после пандемии коронавируса многие сотрудники предпочитают удаленную работу или совмещение офисной работы с возможностью выполнения задач дистанционно. Крупные игроки на рынке труда могут позволить себе такие уступки работнику, а также предоставление корпоративных бонусов, дополнительных медицинских страховок, абонементов в фитнес-клубы и др.

Государственным структурам в поиске сотрудников труднее конкурировать на рынке труда с частными игроками. Еще сложнее выдерживать конкуренцию ведомственным научным организациям. Установленные законодательством надбавки ученым в ряде случаев делают оплату труда достойной, но не решают проблему привлечения в науку молодых исследователей.

Считается, что в научном мире есть две категории ученых: те, кто занимается конкретной наукой, и организаторы, то есть административные работники. Общественное мнение складывается не в пользу второй категории ученых. Вместе с тем перспективные менеджеры в науке из своей среды необходимы. От них требуется быть грамотными разработчиками концептуальных документов, осуществлять коммуникацию в интересах научного коллектива и обладать многими другими качествами, свойственными работникам административного аппарата.



Рисунок 1 – Данные опроса представителей научно-исследовательской организации

Учитывая трудности, связанные с привлечением в науку сотрудников, был проведен анализ мнения научных работников научно-исследовательской организации о ценности для них занимаемой должности. В соответствии с данными проведенного опроса, отраженными на диаграмме 1,78 % респондентов относятся нейтрально к своей должности или не заинтересованы в продолжении научной работы.

В советской и российской психолого-педагогической науке уделено большое внимание исследованиям направленности личности. В области экспериментальной работы по исследованию направленности личности интерес представляют работы Е. М. Никереева, в которых обобщены методики исследования свойств личности, в том числе и направленности, а также представлены авторские методики⁶.

Также при исследовании направленности личности следует руководствоваться работами А. П. Сейтешева, который исследовал профессиональную направленность личности рабочей молодежи в советское время. Одним из основных направлений в его исследовании является выявление структурного наполнения понятия профессиональная направленность личности. В нем основное место занимает мировоззрение наряду с предметным содержанием и динамическими свойствами личности [11].

Мы рассматриваем направленность как систему потребностей, мотивов и ценностных ориентаций, определяющих ориентированность движений, действий и поступков на те или иные конкретные цели [9].

Следуя методологии метасистемного подхода, Т. В. Разиной в рамках рассмотрения системы мотивации научной деятельности разработана классификация, состоящая из десяти подсистем. Учитывая труды исследователя, можем констатировать, что мотивация, опрошенных научных работников является косвенной и предполагает преобладание в структуре их личности мотивов, которые напрямую не связаны с научной деятельностью, не стимулируют ее осуществление непосредственно, а направлены на достижение внешних целей, но реализуется с помощью научной деятельности [10]. Таким образом, опираясь на иерархическую структуру определения направленности, можем констатировать несформированность направленности личности на научную работу у опрошенных респондентов научной организации [9].

Основная часть

Переходя к основной части статьи, следует отметить, что педагогическое проектирование – это предварительная разработка основополагающих элементов предстоящей деятельности преподавателя или исследователя. Для любого участника данного

⁶ Никереев, Е. М. Направленность личности и методы ее исследования: учеб. пособие для вузов / Е. М. Никереев. – Москва: МПСИ; Воронеж: НПО «МОДЭК». – 191 с.

процесса проектирование является не менее значимой функцией, чем гностическая, организаторская или коммуникативная. Основоположником педагогического проектирования в отечественной педагогической науке по праву считается великий педагог А. С. Макаренко, который являлся противником стихийного процесса воспитания. В работе с трудными подростками в условиях разрушенной революцией образовательной системы государства требовались нестандартные формы и методы работы с детьми. А. С. Макаренко успешно разработал «педагогическую технику», ставшую эффективной системой обучения и воспитания подростков⁷.

Активные исследования в области построения теории проектирования проводятся с 1920-х годов XX века. Значительный вклад в разработку теории проектирования внесли В. Гаспарский, Дж. Джонс, Л. Тондла, П. К. Энгельмейер [14]. Касательно педагогической науки, первый специальный труд в области педагогического проектирования появился в 1989 году под редакцией В. П. Беспалько. Прежде всего, развитие педагогического проектирования связано с развитием средств вычислительной техники и информационных технологий обучения.

Педагогическое проектирование заключается в том, что преподаватель (исследователь) создает предположительные варианты будущей работы и составляет прогноз развития событий. В качестве объекта могут выступать педагогические системы, процессы или ситуации.

Процесс педагогического проектирования является трудоемким. Он реализуется последовательно – от общей идеи к детальным действиям.

Педагогическое моделирование состоит из трех этапов, схематично представленных на рисунке 2.



Рисунок 2 – Этапы педагогического моделирования

На этапе педагогического моделирования исследователь разрабатывает общую идею ситуации, процесса или системы. Поставленная цель требует представить, где и как будут реализованы формируемые качества будущих научных работников. Целью проектируемой педагогической концепции является теоретико-методологическое обоснование, разработка и верификация концепции формирования направленности личности будущих научных работников.

Второй этап заключается в дальнейшей разработке искомой системы и доведении ее до уровня, позволяющего практическое использование.

Третий этап заключается в реализации методической задачи, то есть приближении созданного проекта к конкретным социокультурным и педагогическим условиям⁸.

По мнению Н. О. Яковлевой, проектирование является эффективным при соблюдении трех условий:

- если процедура не потребовала дополнительных ресурсов;
- если создан работоспособный проект;

⁷ Кукушин, В. С. Общие основы педагогики. Учебное пособие для студентов педагогических вузов. Серия «Педагогическое образование». – Ростов н/д: Издательский центр «МарТ», 2002. – 224 с.

⁸ Мединский, В. Р., Чубарьян, А. О. История. Всеобщая история. 1945 год – начало XXI века: 11-й класс: базовый уровень: учебник / В. Р. Мединский, А. О. Чубарьян. – Москва: Просвещение, 2023. – 272 с.

если существуют реальные возможности для снижения эксплуатационных затрат без ущерба качеству работы.

Формы педагогического проектирования – это документальное отражение с разной степенью точности создания и функционирования педагогических систем, ситуаций и процессов [1].

Учитывая, что нами разрабатывается педагогическая концепция формирования направленности личности будущих научных работников, дальнейшую работу предлагается реализовать в форме выделения основных компонентов для ее идентификации как научной теории.

По мнению Е. В. Яковлева [13], педагогическая концепция – это сложная, целенаправленная, динамическая система фундаментальных знаний о педагогическом феномене, полно и всесторонне раскрывающая его сущность, содержание, особенности, а также технологию оперирования им в условиях современного образования. Изложение педагогической концепции как системы научных знаний и как формы представления результатов планируемого исследования структурно должно состоять из основных разделов, представленных на рисунке 3.



Рисунок 3 – Основные разделы педагогической концепции

Учитывая ограниченный объем публикации, подробно представим в рамках данной статьи первую группу структуры педагогической концепции.

Общие положения включают цель концепции, ее правовые и методические основы, место в теории педагогики и системе междисциплинарных знаний, границы ее применимости, ограничения в области педагогической действительности, специфику субъектов педагогического процесса, условия эффективного функционирования и развития исследуемого явления и др.

Основным элементом концепции является ее цель. Общая цель концепции заключается в теоретико-методологическом и методико-теоретическом обеспечении процесса формирования направленности личности будущих научных работников. В соответствии с уровнями целеобразования общая цель конкретизируется по трем направлениям: целесообразность, целенаправленность и целеустремленность.

Целесообразность концепции формирования направленности личности будущих научных работников определяется востребованностью создания идеологического базиса формирования субъектной профессиональной позиции курсантов, оптимизирующей

соотношение их личных ценностных приоритетов с запросом общества и ведомства на конкурентноспособного профессионала в научной работе, способного гибко реагировать на постоянно меняющуюся обстановку и научную среду.

Целенаправленность концепции состоит в определении действенных ориентиров совершенствования в вузе Росгвардии образовательного процесса, инициирующего утверждение в формирующемся профессиональном сознании будущих научных работников стимулов научной деятельности, актуализирующих значение продуктивной научной работы.

Целеустремленность концепции не всегда осознается обучаемыми и действует скорее как некий идеал, к которому стремится система. Касательно диссертационного исследования целеустремленность заключается в создании точек роста, способных запускать у будущих научных работников механизмы самореализации, рефлексии и самосовершенствования, направленные на последующее обучение в магистратуре, адъюнктуре и на различных курсах повышения квалификации [3].

Как и в остальных педагогических концепциях, источником ее разработки являются:

- социальный заказ, который характеризуется необходимостью научно-формализованного обоснования значения подготовки высокомотивированных научных работников, способных проецировать новые смыслы и ценности;
- отечественный и зарубежный педагогический опыт;
- требования к профессионально-научной подготовке будущих научных сотрудников, регламентированных законами.

Правовой основой реализации концепции являются Федеральный закон от 23 августа 1996 г. № 127 – ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике», Концепция строительства и развития военной организации Российской Федерации на период до 2030 года, Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации от 28 февраля 2024 года. Следует отметить, что в работе необходимо использовать не только межгосударственные и федеральные нормативные правовые акты, но и акты ведомственного и регионального уровня. Формальный подход к данной проблематике может привести к рассогласованию концепции, получению ошибочных выходных результатов, что в конечном итоге не обеспечит решение ключевых вопросов в массовой практической деятельности.

Рассматривая ведомственную нормативную правовую базу, стоит отметить Приказ Росгвардии от 1 октября 2022 г. № 346 «Об утверждении Порядка разработки и утверждения программы развития военных образовательных организаций высшего образования войск национальной гвардии Российской Федерации» и Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации от 8 ноября 2017 г. № 416-СФ «О состоянии и перспективах строительства войск национальной гвардии Российской Федерации на среднесрочную перспективу».

К основным источникам создания педагогической концепции формирования направленности личности будущих научных работников относятся:

результаты исследований в области формирования направленности личности курсантов, студентов и работников;

зарубежный и отечественный исследовательский опыт в области формирования мотивации, ценностей и побудительной активности, спроецированный на формирование направленности личности будущих научных работников;

выявление возможностей совокупности методологических подходов для построения педагогической концепции формирования направленности личности будущих научных работников.

Границы применимости концепции ограничены войсками национальной гвардии. При этом разрабатываемая педагогическая система, педагогические условия ее эффективной реализации, а также формы, методы, средства и технологии могут применяться в любом федеральном органе исполнительной власти, осуществляющем деятельность в области обороны государства. Также границы применения концепции определяются объектами и возможностью использования в различных областях человеческих знаний [6].

Таким образом, на основании вышеизложенного, факторами, обуславливающими границы применимости концепции, являются:

- объекты применения разрабатываемой педагогической системы;
- специфика образовательного процесса в вузах Росгвардии;
- степень разработанности заявленной проблематики в отечественной и международной научной литературе с учетом методологических подходов, реализуемых в исследовании.

Переходя к вопросу о методологическом обосновании концепции, следует рассмотреть природу системы. Упрощенно можно охарактеризовать систему, моделируемую любым исследователем, как субстанцию, реально не существующую в природе, но оказывающую значительное влияние на его работу. Исследователем создается «искусственная» система, с помощью которой он сможет рассмотреть со стороны свой труд в совокупности всех его элементов, по отдельности, с учетом условий и реализации компонентов. Система позволит исследователю обосновать свой научный вклад в разрешение проблемы и выработать эффективные инструменты для ее функционирования.

Следует отметить, что педагогическая концепция строится исходя из специфического понятийно-категориального аппарата, который определяет язык составляющей ее теории и призван предельно точно отражать онтологическую сторону научного знания. Для выражения мнения автора существуют две основные группы понятийно-категориального аппарата концепции – это основные и вспомогательные понятия. С помощью основных понятий автор выражает общие идеи концепции. К основным понятиям данного исследования относится военно-профессиональная направленность личности курсантов вузов Росгвардии.

Исходя из нашего представления о сущности профессиональной направленности личности будущих научных работников ведомства и содержания термина «формирование», определим формирование профессиональной направленности личности будущих научных работников ведомства как процесс становления личности будущих исследователей, выполняющих должностные и специальные обязанности на основе эффективных способов решения научных задач под устойчивым влиянием системы потребностей, мотивов и ценностных ориентаций, определяющих их личную целеустремленность к научной работе в Росгвардии.

Также необходимо представить такое понятие, как концепция формирования профессиональной направленности личности будущих работников. Учитывая позицию В. Н. Лымарева, изложенную в диссертационном исследовании, рассмотрим данное определение в следующей трактовке – это упорядоченная, динамическая, фундаментальная система идей, закономерностей и принципов, всесторонне и полно раскрывающая процесс формирования профессиональной направленности и технологию его осуществления в условиях ведомственной образовательной организации [6].

Важным элементом функционирования любой системы является грамотно выбранные методологические подходы, взаимосвязь которых обеспечит ее эффективное функционирование.

И. В. Блауберг и Б. Г. Юдин под методологическим подходом понимают ход мысли ученого, направленный на объект исследования как на принцип или понятие [2].

Как правило, во всех научных работах используется трехуровневая система реализации методологических подходов (рисунок 4):

- общенаучная основа (3);
- теоретико-методологическая стратегия (2);
- практико-ориентированная тактика (1).



Рисунок 4 – Структурно-функциональная модель методологических подходов эффективного функционирования исследуемого феномена

Во-первых, учитывая важность внутренних диалектических связей между компонентами системы, использование идей системного подхода в исследовании не подвергается сомнению. Во-вторых, необходимость использования аксиологического подхода обосновывается тем, что он является индикатором ценностного отношения будущего научного работника к военно-профессиональной деятельности в целом и научной работе в частности. В-третьих, реализация идей личностно-деятельностного подхода позволяет наполнить реализуемую систему личностным смыслом в интеграции с совместной деятельностью профессорско-педагогического состава и обучаемых. В-четвертых, формирование мотивации предполагается реализовывать, используя институт тьюторства и коллегиальных органов. На основании этого перспективно в исследовании реализовать идеи подходов, во главу угла которых ставится коллегиальность и совместная деятельность. В нашем исследовании – это партисипативный подход. В-пятых, реализация дифференцированного подхода позволит создать условия для разделения личного состава по уровням усвоения материала.

Несомненно, что данная проблематика логична и требует научного разрешения. Если проблемы в подготовке младших специалистов имеются, но практически разрешаются, то отсутствие системы мониторинга личного состава, склонного к научной работе (в первую очередь офицерских кадров), отрицательно влияет на научный потенциал войск. Разрешение данной научной проблемы, в том числе с учетом опыта специальной военной операции, требует целенаправленного отбора специалистов, склонных к научной деятельности. Система подготовки личного состава, склонного к научной работе, необходима, и основным принципом ее функционирования должна быть непрерывность.

Заключение

Исходя из вышеизложенного, дальнейшую работу мы видим в среднесрочной перспективе в наполнении ядра педагогической концепции, а также в моделировании системы и реализации педагогических условий ее успешного функционирования.

Таким образом, следует резюмировать, что только комплексная работа по реализации мероприятий концепции позволит сформировать направленность личности будущих научных работников [10]. Данная работа отражает лишь общие положения педагогического проектирования указанной концепции.

Библиографический список

1. Афиногенов, О. С. Педагогическое проектирование и его особенности / О. С. Афиногенов // Педагогика: вчера, сегодня, завтра. – 2019. – Т. 2, № 1. – С. 1–12.
2. Блауберг, И. В. Некоторые методологические проблемы исследования истории системного подхода / И. В. Блауберг. – Москва: ВНИИСИ, 1980. – 224 с.
3. Каитов, А. П. Развитие позитивной профессиональной мотивации будущих педагогов: дис. ... д-ра. пед. наук: 5.8.7 / Каитов Александр Петрович. – Москва, 2024. – 480 с.
4. Лымарев, В. Н. Педагогическая концепция формирования военно-профессиональной мотивации курсантов вузов войск национальной гвардии: дис. ... д-ра. пед. наук: 5.8.7 / Лымарев Виталий Николаевич. – Челябинск, 2025. – 518 с.
5. Петкин, А. В. Формирование военно-профессиональной направленности личности курсантов вузов Росгвардии: дис. ... канд. пед. наук: 5.8.7 / Петкин Алексей Владимирович. – Челябинск, 2021. – 201 с.
6. Разина, Т. В. Сравнительный анализ мотивации научной деятельности у сотрудников различных возрастных групп / Т. В. Разина // Вестник Сыктывкарского университета. Серия 2: биология, геология, химия, экология. – 2016. – № 6. – С. 71–86.
7. Сейтешев, А. П. Профессиональная направленность личности (Теория и практика воспитания) / А. П. Сейтешев. – Алма-Ата: Наука, 1990 – 336 с.
8. Яковлев, Е. В. Теория и практика внутривузовского управления качеством образования: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.01 / Яковлев Евгений Владимирович. – Челябинск, 2000. – 418 с.
9. Яковлев, Е. В. Педагогическая концепция: методологические аспекты построения / Е. В. Яковлев, Н. О. Яковлева. – Москва: ВЛАДОС, 2006. – 239 с.
10. Яковлева, Н. О. Педагогическое проектирование инновационных систем: автореф. дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Яковлева Надежда Олеговна. – Челябинск, 2003. – 52 с.

Контактная информация:

Петкин Алексей Владимирович – alew124@mail.ru

References

1. Afinogenov, O. S. Pedagogical Designing and Its Features / O. S. Afinogenov // In the collection: Pedagogy: Yesterday, Today, Tomorrow. – 2019. – Vol. 2, No. 1. – Pp. 1–12.
2. Blauberger, I. V. Some Methodological Problems of Researching the History of the System Approach / I. V. Blauberger. – Moscow: VNIISI, 1980. – 224 p.
3. Kaitov, A. P. Development of Positive Professional Motivation of Future Teachers: Dissertation ... Doctor of Pedagogical Sciences: 5.8.7 / Kaitov Alexander Petrovich. – Moscow, 2024. – 480 p.
4. Lymarev, V. N. Pedagogical Concept of Forming Military-Professional Motivation of Cadets at National Guard Universities: Dissertation for the Degree of Doctor of Pedagogical Sciences: 5.8.7 / Lymarev Vitaly Nikolaevich. – Chelyabinsk, 2025. – 518 p.
5. Petkin, A. V. Formation of Military-Professional Orientation of Cadets at Rosgvardia Universities: Dissertation for the Degree of Candidate of Pedagogical Sciences: 5.8.7 / Petkin Alexey Vladimirovich. – Chelyabinsk, 2021. – 201 p.
6. Razina, T. V. Comparative analysis of the motivation of scientific activity among employees of different age groups / T. V. Razina // Bulletin of Syktyvkar University. Series 2: Biology, Geology, Chemistry, Ecology. – 2016. – No. 6. – Pp. 71–86.
7. Seitheshev, A. P. Professional Orientation of Personality (Theory and Practice of Education) / A. P. Seitheshev. – Alma-Ata: Nauka, 1990 – 336 p.

8. Yakovlev, E. V. Theory and Practice of Intra-University Management of Education Quality: Dis. ... Dr. Ped. Sciences: 13.00.01 / Yakovlev Evgeny Vladimirovich. – Chelyabinsk, 2000. – 418 p.

9. Yakovlev, E. V. Pedagogical Concept: Methodological Aspects of Construction / E. V. Yakovlev, N. O. Yakovleva. – Moscow: VLADOS, 2006. – 239 p.

10. Yakovleva, N. O. Pedagogical Design of Innovative Systems: Abstract of Doctoral Dissertation in Pedagogy: 13.00.01 / Nadezhda Olegovna Yakovleva. – Chelyabinsk, 2003. – 52 p.

Contact information:

Petkin Alexey Vladimirovich – alew124@mail.ru

Поступила в редакцию: 26.11.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 378

<https://elibrary.ru/kdujau>

kdujau



К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ УМЕНИЙ И НАВЫКОВ УПРАВЛЕНЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У КУРСАНТОВ ВОЕННЫХ ВУЗОВ

Пугачев П. В.¹, Рякин А. А.¹

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

Данная статья посвящена анализу актуальных подходов к формированию управленческих умений и навыков у курсантов в рамках их обучения в военно-учебных заведениях. В ходе исследования были выявлены существенные недостатки в образовательном процессе, затрагивающие как организационные аспекты, так и содержательное наполнение, а также методическое сопровождение развития управленческих компетенций.

Ключевые слова: управленческая деятельность; умения и навыки; образовательный процесс; военно-учебное заведение; подготовка курсантов.

Для цитирования: Пугачев П. В., Рякин А. А. К вопросу формирования умений и навыков управленческой деятельности у курсантов военных вузов / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 84–88.

ON THE FORMATION OF MANAGEMENT SKILLS AND ABILITIES IN MILITARY UNIVERSITIES

Pugachev P. V.¹, Ryakin A. A.¹

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

This article is devoted to the analysis of current approaches to the formation of managerial skills and abilities among cadets as part of their training in military educational institutions. The study revealed significant shortcomings in the educational process, affecting both organizational aspects and the content of the training, as well as the methodological support for the development of managerial competencies.

Keywords: management activity; skills; educational process; military institution; cadets training.

Введение

Анализ современных методов развития управленческих навыков у курсантов на различных этапах военного образования выявил их актуальность в нынешних условиях. Отмечается, что военные учебные заведения в последнее время активно реформируют содержание, структуру и методики обучения управлению будущих офицеров. Это стимулировало значительные усилия по совершенствованию образовательных программ в соответствии с государственными требованиями. Исследование существующих подходов к подготовке курсантов к профессиональной деятельности показало, что их обучение в основном базируется на методике Минобрнауки России. Эта методика предполагает первоначальный выбор специальности и соответствующей ей базовой образовательной программы, рекомендованной учебно-методическим объединением. Далее, в рамках

предоставленных государственным образовательным стандартом академических свобод, вузы могут корректировать и дополнять базовый план. Очевидно, что качество учебных планов вузов напрямую связано с качеством разработанных образовательных программ. Однако, на практике, разработка этих программ полностью ложится на плечи самих высших военно-учебных заведений.

Основная часть

Формирование управленческих умений и навыков в вузах напрямую обусловлено квалификационными требованиями к специальностям [3]. Для соответствия общим стандартам военно-профессиональной подготовки, военный специалист должен демонстрировать ряд ключевых компетенций. Это включает глубокое понимание военной службы, специфики своих обязанностей и процессов внутри воинских подразделений. Он должен владеть управленческими навыками, необходимыми для его должности, и быть готовым к непрерывному обучению, трансформируя новые знания в эффективные решения и действия. Не менее важны его высокие моральные качества, военная культура, патриотизм и осознание офицерской чести.

Выпускники военных вузов обладают квалификацией, позволяющей им успешно трудоустроиться в частном секторе, в том числе на управленческих позициях в различных сферах (управление, производство, образование, наука). Это отражено в государственных образовательных стандартах для военных учебных заведений, которые предъявляют к выпускникам требования как к управленцам [4]. Однако, анализ действующих стандартов и требований к госслужащим показал, что они не содержат актуальных квалификационных требований для формирования современных управленческих компетенций.

В настоящее время военное образование не уделяет должного внимания развитию управленческих навыков у курсантов. Несмотря на то, что управление является частью общего образования, на практике этому аспекту уделяется недостаточно внимания, что подтверждается исследованиями. Хотя вопросы формирования управленческих умений и навыков и затрагивались в вузах, для понимания текущей ситуации необходимо проанализировать, как именно курсантов готовят к управленческой деятельности.

Сегодня управленческая подготовка занимает центральное место в военных вузах, и большинство дисциплин преподаются с акцентом на управление. При разработке учебных планов для будущих руководителей учитывалась необходимость соответствия подготовки реальным запросам войсковой практики. Как показывает практика, военнослужащие действуют в разнообразных сферах – от служебной и политической до социальной, занимая там определенные позиции.

«Выпускник-офицер призван управлять в сложных, многоуровневых структурах, а также выполнять задачи военно-педагогического и узкоспециализированного характера» [2]. Это обуславливает необходимость трехкомпонентной системы подготовки офицеров, включающей управленческие, педагогические и профессиональные аспекты. Таким образом, общая модель подготовки специалистов строится на объединении этих трех направлений [4].

Подготовка специалистов включает в себя обязательное развитие управленческих умений и навыков, что является неотъемлемой частью педагогического процесса [5]. В настоящее время этот процесс целенаправленно организован и предполагает совместную деятельность командования, преподавателей и обучаемых. Цель этой деятельности – «последовательно сформировать у курсантов навыки, необходимые для успешного выполнения управленческих функций и организации работы подчиненных. Программы учебных дисциплин разработаны исходя из этих целей» [5].

На современном этапе наблюдается тенденция к приоритетному развитию навыков организации работы в подчиненных подразделениях, в ущерб прямому обучению управлению личным составом и деятельностью подразделений. Формирование необходимых компетенций происходит в рамках целостного педагогического процесса, охватывающего развитие личности курсанта, приобретение знаний и профессионально важных качеств. Решение задач по развитию управленческих умений и навыков курсантов является общим

для всех кафедр вуза, и учебные программы дисциплин выстроены с учетом охвата соответствующих направлений управленческой деятельности.

«Общегуманитарные дисциплины, такие как философия, социология, педагогика, психология и политология, играют ключевую роль в формировании управленческих компетенций у курсантов, развивая как универсальные, так и специфические навыки. После этого специальные дисциплины (например, тактика, техническая и тактико-специальная подготовка) служат для закрепления и отработки уже приобретенных общих управленческих умений» (Леонтьев К. Л.) [3]. В целом, образовательный процесс по развитию управленческих способностей у курсантов представляет собой гармоничное сочетание общих предметов, каждый из которых готовит к управлению в своей сфере, и специализированных курсов, способствующих формированию конкретных навыков.

В процессе формирования указанных компетенций курсант на начальном этапе осваивает теорию, затем закрепляет её на практике, при этом формируются осознанные действия, необходимые навыки и умения.

Проведенный исследователями данной области анализ процесса обучения курсантов в военном вузе позволил констатировать, что основную часть образовательной программы составляют лекционные занятия, тогда как отработка полученных знаний осуществляется на практических занятиях и в ходе самостоятельной подготовки, либо курсант может обратиться к преподавателю за индивидуальной консультацией. Лекционные занятия являются фундаментом теоретической подготовки обучаемых [1], в свою очередь практические и групповые занятия предназначены для закрепления теоретических знаний через решение задач, обсуждение кейсов, в том числе управленческих.

Обучающиеся военных образовательных организаций оттачивают полученные специальные умения и навыки и доводят их до автоматизма в большинстве случаев при активном участии в групповой работе (занятиях) и семинарах, где сталкиваются с реально существующими проблемными ситуациями, из которых необходимо найти выход либо продумать план действий для успешного их разрешения. Другими словами, можно сказать, что эффективность подобного рода занятий будет зависеть от того насколько реалистично будет смоделирована будущая деятельность и насколько правомерные и правильные способы решения управленческих задач будут выработаны курсантами. Непосредственная отработка управленческих навыков и умений происходит во время войсковой стажировки, где у курсантов появляется возможность в реальных условиях в роли командиров и других должностных лиц применить те или иные управленческие решения. Именно в процессе применения своих знаний на практике курсанты могут оценить свои слабые и сильные стороны в тех или иных вопросах, полностью приобретенных в ходе обучения знаний и восполнить недостающие в ходе дальнейшего обучения в вузе.

Проведенный анализ выявляет неэффективность существующей системы оценки в процессе подготовки специалистов. Современные требования к специалисту предполагают не только владение определенным объемом знаний, умений и навыков, но и способность к их непрерывному развитию и совершенствованию. Применение стандартных алгоритмов решения задач, зачастую основанных на эмпирическом опыте, препятствует формированию творческого мышления у обучающихся. Данная ситуация усугубляется низкой мотивацией и снижением интереса к учебному процессу [3]. Несмотря на общепризнанную ценность концепции проблемно-деятельностного обучения, ее полное и всестороннее применение в процессе подготовки курсантов сталкивается с существенными ограничениями. На практике зачастую реализуются лишь отдельные элементы, например, формулирование проблемных ситуаций и разработка путей их решения. Однако фундаментальные составляющие, такие как активизация творческого мышления и формирование качественно нового уровня познавательной активности, остаются вне поля зрения.

Когда курсанты сталкиваются с новыми нестандартными задачами, могут возникать определенного рода трудности в обучении в силу того, что их текущие знания и навыки оказываются недостаточными. На сегодняшний день существует потребность в разработке способов, позволяющих осуществить переход уже имеющихся у курсантов навыков и

умений на уровень творческого мышления, рефлексии и самоанализа. Отсутствие данного механизма связано с недостаточным применением активных методов обучения, которые способствуют трансформации курсанта из пассивного слушателя в активного участника образовательного процесса, повышению уровня мотивации и осознанию роли своей будущей профессии в современных условиях [1].

Стоит отметить, что в учебном процессе и повседневной деятельности военных образовательных организаций обучение курсантов управленческой деятельности является обязательным элементом: в первом случае это происходит целенаправленно в ходе проведения занятий, практик, стажировок, во втором – данный процесс является стихийным и фрагментарным, а также связанным с коммуникациями и взаимодействием внутри воинского коллектива. Однако в процессе формирования управленческих навыков и умений у курсантов может возникать некоторая стогнация, так как курсанты, освоившие и использующие в своей деятельности определенные отработанные навыки управления считают их достаточными для профессиональной подготовки, у них не возникает потребности в поиске новых творческих, управленческих решений и зачастую такая задача не ставится командирами.

Другими словами, обучение в военном вузе направлено на формирование базовых навыков и умений управленческой деятельности, тогда как развитие новых, принципиально отличающихся от имеющихся затруднено и требует от курсанта проявления интереса, мотивации и личностных качеств [1].

Заключение

Таким образом, несмотря на достаточное содержание и высокий уровень организации подготовки курсантов к управленческой деятельности, существует некоторые негативные аспекты, влияющие на уровень сформированности управленческих умений и навыков:

преобладание репродуктивных и экспонирующих форм обучения, которые не способствуют развитию самостоятельности;

недостаточный учет индивидуальных психологических качеств и личного опыта курсантов, что ведет к снижению мотивации и образовательной эффективности;

необходимость совершенствования взаимодействия между преподавательским составом и курсантами;

ограничение потенциала вуза в формировании управленческих навыков из-за недоработок в методической, воспитательной и научной работе.

Несмотря на значительный потенциал учебных планов и программ военных вузов для развития управленческих навыков, их применение зачастую не является оптимальным. Недостаток рациональности, четкой цели и творческого подхода в обучении снижает уровень управленческих компетенций у курсантов [5].

Пробелы, обнаруженные в готовности выпускников к управленческой деятельности в войсках, являются прямым следствием неполного использования потенциала военных вузов. Это касается как содержания образовательных программ, так и применяемых методик и общей организации учебного процесса. Для исправления ситуации и повышения качества подготовки будущих командиров, необходимо провести экспериментальную апробацию специализированных педагогических программ, ориентированных на развитие управленческих навыков у курсантов.

Библиографический список

1. Кравцов, С. А. Проблемы управленческой деятельности офицера и формирование организационно-управленческой компетентности в военном вузе / С. А. Кравцов, С. Г. Маркович // ЦИТИСЭ. – Москва, 2020. – № 4 (26). – С. 321–333.

2. Ковалев, Г. Н. Совершенствование военно-педагогической подготовки курсантов авиационных вузов: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / Ковалев Геннадий Николаевич. – Москва, 2002. – 172 с.

3. Леонтьев, К. Л. Анализ практики формирования компетенций управленческой деятельности у курсантов военных вузов в современных условиях / К. Л. Леонтьев // Научные и образовательные проблемы гражданской защиты. – Москва, 2012. – № 2. – С. 47–51.

4. Руденко, Ю. С. Развитие теории и практики обучения слушателей и курсантов высших военных учебных заведений: дис... д-ра пед. наук: 13.00.01 / Руденко Юрий Семенович. – Москва, 2002. – 502 с.

5. Синкевич, Ю. С. Формирование у слушателей военных вузов навыков и умений управления воспитательной деятельностью офицеров части: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 / Синкевич Юрий Станиславович. – Москва, 2005. – 308 с.

Контактная информация:

Пугачев Павел Владимирович – PugachevPV@rosgvard.ru

Рякин Александр Алексеевич – RyakinAA@rosgvard.ru

References

1. Kravtsov, S. A. Problems of officer management activities and the formation of organizational and managerial competence in a military university / S. A. Kravtsov, S. G. Markovich // CITISE. – Moscow, 2020. – No. 4 (26). – Pp. 321–333.

2. Kovalev, G. N. Improving the military-pedagogical training of cadets of aviation universities: dis. ... Cand. Ped. Sciences: 13.00.01 / Kovalev Gennady Nikolaevich. – Moscow, 2002. – 172 p.

3. Leontiev, K. L. Analysis of the Practice of Developing Management Competencies in Military Universities' Cadets in Modern Conditions / K. L. Leontiev // Scientific and Educational Problems of Civil Defense. – Moscow, 2012. – No. 2. – Pp. 47–51.

4. Rudenko, Yu. S. Development of the Theory and Practice of Teaching Students and Cadets of Higher Military Educational Institutions: Dissertation by Doctor of Pedagogical Sciences: 13.00.01 / Rudenko Yuri Semenovich. – Moscow, 2002. – 502 p.

5. Sinkevich, Yu. S. Formation of skills and abilities in managing the educational activities of officers of a unit in students of military universities: author's abstract. dis. ... candidate of ped. sciences: 13.00.08 / Sinkevich Yuri Stanislavovich. – Moscow, 2005. – 308 p.

Contact information:

Pugachev Pavel Vladimirovich – PugachevPV@rosgvard.ru

Ryakin Alexander Alekseevich – RyakinAA@rosgvard.ru

Поступила в редакцию: 26.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 623.5

<https://elibrary.ru/jkaylb>

jkaylb



ПОДГОТОВКА СТРЕЛКОВ-СПОРТСМЕНОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СТАБИЛОМЕТРИЧЕСКОЙ ПЛАТФОРМЫ

Филатов А. В.¹, Холодов О. М.², Федоров В. П.²

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

²ФГБОУ ВО «Воронежская государственная академия спорта», г. Воронеж.

За годы существования пулевой стрельбы, как спортивной дисциплины, было придумано множество приемов и методов для улучшения качества устойчивости спортсменов, изобретено множество приборов и конструкций, которыми пользуются тренеры и стрелки в подготовке. Наиболее совершенным в этом перечне мы считаем стабилметрическую платформу (стабилоплатформу). В статье рассматривается система спортивной тренировки стрелков-спортсменов, с использованием стабиллоплатформы, прибора позволяющего проводить практический анализ возможностей человека управлять своим телом для обеспечения необходимого баланса устойчивости.

Ключевые слова: спортсмен; стрелок-спортсмен; стабиллоплатформа; стабилметрия; статическая устойчивость.

Для цитирования: Филатов А. В., Холодов О. М., Федоров В. П. Подготовка стрелков-спортсменов с использованием стабилметрической платформы / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 89–95.

TRAINING OF SHOOTING ATHLETES USING A STABILOMETRIC PLATFORM

Filatov A. V.¹, Kholodov O. M.², Fedorov V. P.²

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

²Voronezh State Sports Academy, Voronezh.

Over the years of the existence of shooting as a sport, many techniques and methods have been invented to improve the quality of athletes' stability, and many devices and structures have been invented that are used by coaches and shooters in training. We consider the most advanced in this list to be the stabilometric platform (stabilo platform). The article considers a sports training system for shooting athletes using a stabilometric device platform that allows for a practical analysis of a person's ability to control their body to ensure the necessary balance of stability.

Keywords: athlete; shooter-athlete; stability platform; stabilometry; static stability.

Введение

Стрельба пулевая относится к сложнокоординационным видам спорта. В пулевой стрельбе способность спортсмена контролировать свое тело, удерживать баланс и относительную неподвижность в процессе производства выстрела является базовым элементом техники для подавляющего большинства стрелков высокого уровня. Наиболее совершенным в этом перечне мы считаем стабиллоплатформы.

Стабилоплатформа представляет собой статичную (неподвижную) основу, снабженную датчиками контроля и замеров прилагаемой к ней вертикально силы тяжести, для определения центра давления, находящегося на платформе спортсмена. Стабилометрическая платформа (стабилограф, стабилоплатформа) – это прибор позволяющий проводить практический анализ возможностей спортсмена (человека) управлять своим телом для обеспечения необходимого баланса устойчивости. Проанализировав научную и научно-методическую литературу [2; 3; 6; 9; 10] мы пришли к выводу, что тема использования стабилоплатформ в пулевой стрельбе, недостаточно широко раскрыта. В связи со всем вышеперечисленным, мы находим данную тему достаточно актуальной.

Основная часть

Успех в стрельбе определяется в основном не столько уровнем развития процессов энергообразования и функциональных возможностей сердечнососудистой и дыхательной систем спортсмена, сколько совершенством его технического мастерства, проявлением тактических способностей и психических качеств. По мнению значительного числа специалистов [1; 2; 3; 5; 10] это связано не только с недооценкой роли комплексного воздействия, но и зачастую с недостаточностью материально-технической базы и необходимой подготовкой тренерских кадров.

Поэтому целью работы явился анализ роли функциональной асимметрии зрения в поструральном контроле у спортсменов, специализирующихся в пулевой стрельбе из винтовки. В своей работе мы планируем раскрыть функциональные возможности стабилоплатформ для тренировок в пулевой стрельбе.

Научные задачи исследования:

1. Изучить литературу по заявленной теме.
2. Проанализировать результаты статокинезиограммы стрелков-спортсменов.

Научная новизна выражена в обосновании возможностей стабилоплатформ для тренировок спортсменов в пулевой стрельбе.

Методы исследования: анализ и обобщение научно-методической литературы; педагогические наблюдения; анкетирование; методы математической статистики.

Решение научной задачи исследования. Известно, что человек стоящий неподвижно, на самом деле находится в состоянии неустойчивого равновесия, его центр тяжести совершает колебательные микроперемещения. Их способна заметить и зафиксировать своими датчиками внутри эта необычная платформа, отражая на экране так называемую статокинезиограмму.

В исследовании приняли участие 30 спортсменов 4–5 года обучения, имеющие 1–3 спортивные разряды по пулевой стрельбе 15–17 лет, занимающиеся пулевой стрельбой.

В рамках исследований функционального состояния спортсменов проводились тесты на стабилоплатформе «Стабилан».

Тестирования проводились периодически, на протяжении нескольких лет, в рамках подготовки к соревнованиям, и определения функционального состояния спортсменов на различных этапах подготовки [8].

Замеры стабилотрии с воспитанниками спортивной школы проводились перед тренировками, в начале тренировочного периода и через полгода. В тренировочный процесс было предложено включить упражнения на развитие координации и статической устойчивости.

Стабилометрия осуществлялась с помощью стабилоплатформы ST-150 производства компании «Биомера».

Для определения качества функции равновесия применялся тест «Проба Ромберга». Перед проведением исследования для определения системы координат, в которой строится отчет, измеряются следующие антропометрические параметры испытуемого: клиническая база расстояние лодыжка-носок, длина стопы и рост.

Испытуемый устанавливается на платформу без обуви, установка стоп – европейская (пятки вместе, носки разделены на угол в 30°), пятки должны оказаться у линии с

сантиметровой разметкой, внутренний край стоп выравнивается по линиям с наклоном в 15 градусов.

Исследование проводится в положении стоя, в удобном для испытуемого, без каких-либо средств опоры. Тест длится 60 секунд и включает две фазы: первая фаза с открытыми глазами длится 30 секунд, вторая – с закрытыми, также длится 30 секунд. Перед этим испытуемому зачитывается подробная инструкция [1].

Результат обследования выдается в виде статокинезиограммы с различными показателями, характеризующими перемещения, колебания и разброс ЦД.

Данный метод учитывает анатомические аспекты функционирования опорно-двигательного аппарата, т. е. вклад различных систем в оценке функционального состояния организма (зрительной, вестибулярной, проприорецептивной, ЦНС), а также учитывает психофизиологические аспекты – восприятие и управление со стороны центральной нервной системы [7].

Анализ динамики стабилотраграмм позволяет в различные периоды подготовки выявлять текущие состояния спортсмена.

Наиболее надёжный анализ состояния системы равновесия на межиндивидуальном уровне можно получить при сравнении тенденций и относительных изменений, т.к. на данный момент возрастные нормы ещё не изучены.

В ходе исследования были получены все показатели стабилотрии, характеризующие перемещения, колебания и разброс центра давления, но, на основании данных и собственным наблюдениям, детально анализировались только наиболее информативные [5].

L – длина статокинезиограммы – параметр, характеризующий величину пути, пройденную центром давления за время исследования (мм) (рисунок 1).

Статокинезиограмма

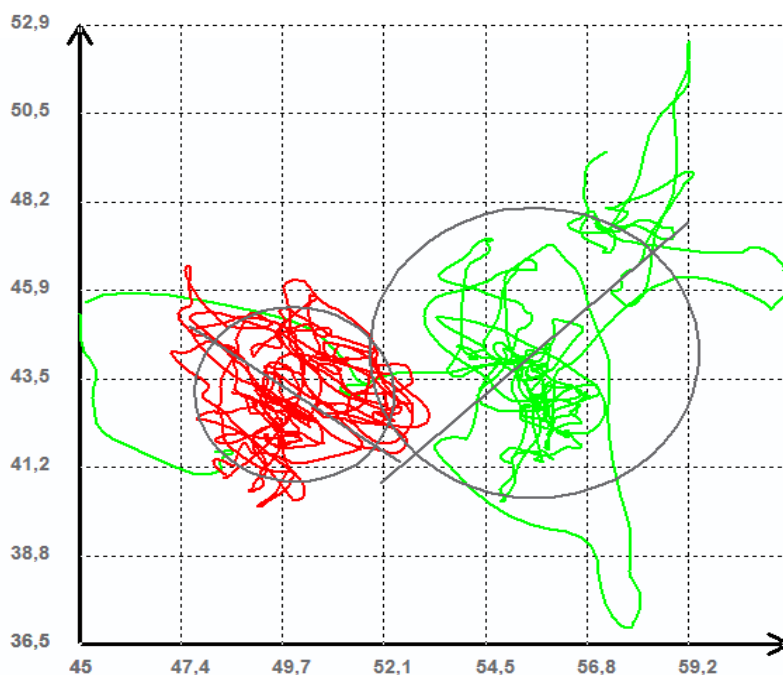


Рисунок 1 – Фрагмент экрана специалиста в выбранном режиме «L» (укрупненный вид статокинезиограммы)

S – площадь статокинезиограммы (мм^2);

V – скорость перемещения центра давления (мм/сек) (рисунок 2);

KP – коэффициент Ромберга – параметр, характеризующий взаимоотношение между визуальной и проприоцептивной системами.

Определяется отношением площади статокинезиограммы в положении «глаза открыты» к таковой в положении «глаза закрыты», взятый в %. Средние значения находятся

в широких пределах от 70 до 350 %. Соответственно площадь статокинезиограммы больше в положении «глаза закрыты», чем в положении «глаза открыты».

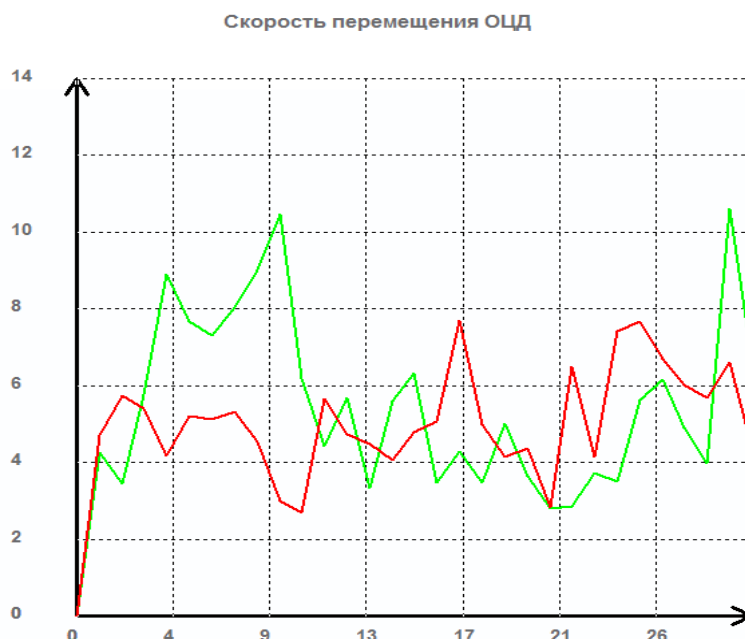


Рисунок 2 – Фрагмент экрана специалиста в выбранном режиме «V» (график скорости центра давления)

Таблица 1 – Средние показатели устойчивости спортсменов разрядников 4–5 года обучения

Юноши, девушки	Глаза открыты		Глаза закрыты		Коэф. Ромберга
	S мм ²	V мм/сек	Sмм ²	Vмм/сек	
1	140	5.82	146	8.72	104
2	67	5.95	75	8.54	112
3	98	9.55	266	17.38	270
4	40	8.12	135	13.4	338
5	83	6.26	159	9.59	189
6	77	8.01	296	11.3	382
7	119	6.6	168	9.77	141
8	129	6.59	274	9.71	211
9	29	4.7	42	5.15	144
10	32	5.66	80	9.32	247
11	86	7.85	89	12.96	103
12	82	7.3	59	9.39	71
13	28	5.37	88	7.89	305
14	60	5.59	57	6.94	95
15	34	3.66	29	4.42	85
16	22	3.67	39	5.85	180
17	140	6.82	86	12.09	61
18	101	5.64	85	8.77	85
19	116	6.04	188	10.09	162
среднее	78 (+62/-56)	6.27 (+3.28/-2.61)	124 (+172/ -95)	9.54 (+7.84/-5.12)	

Полученные результаты. Результаты испытуемых спортсменов характеризуются более стабильными показателями устойчивости. Пиковые отклонения в площади колебаний как с открытыми, так и с закрытыми глазами не такие большие, как в первой группе (таблица 1).

Если посмотреть на средний показатель площади статокинезиограммы с открытыми глазами, можно заметить более чем тройное превосходство ее по сравнению с аналогичными показателями первой группы. Это может говорить о том, что регулярные занятия пулевой

стрельбой дали определенный результат. Появился навык удержания неподвижной позы. Однако площадь статокинезиограммы с закрытыми глазами не настолько явно отличается у первой и второй групп. Что указывает на то, что для поддержания равновесия стрелки в основной своей массе предпочитают использовать зрение. Проще говоря – привыкают прицеливаться, и не полагаются на мышцы стабилизаторы. Скорости перемещения центра масс так же немного ниже, чем у «новичков» и пиковые значения ближе к средним.

Заключение

Таким образом, можно сделать следующие выводы:

1. В группе спортсменов, специализирующихся в скоростной стрельбе, наблюдаются процессы ухудшения качества статического равновесия. Кроме того, у этих спортсменов наблюдается явное преобладание использования зрительных анализаторов при поддержании стабильной вертикальной позы [4]. Скорее всего, это связано с особенностью техники выполнения скоростного упражнения из пистолета. Необходимость быстрой реакции на начало стрельбы и «перенос» пистолета по вертикали и горизонтали. С другой стороны, возможно у этих спортсменов лучше развито динамическое равновесие, но таких исследований не проводилось.

2. Стрелки с высокой и стабильной результативностью в своих упражнениях, имеют лучшие показатели в поддержании устойчивости в вертикальной позе.

3. Спортсменам-стрелкам, специализирующимся в «медленных» стрельбах, необходимо дополнительно заниматься своей устойчивостью. Вводить в тренировочную практику упражнения на развитие статического баланса. Это однозначно приведет к улучшению результатов в стрельбе, появится уверенность в себе и стабильность в результатах. К тому же, статические упражнения, связанные с поддержанием равновесия, учат «слушать», чувствовать свое тело, что в свою очередь положительно сказывается на спортивных результатах.

4. Процессы развития постуральной устойчивости неразрывно связаны с общим развитием спортсменов стрелков. Практически с первых тренировок спортсмен ведет с собой «борьбу» за лучшее замирание. Постепенно, рано или поздно и при должном упорстве, стрелок достигает успеха. В задачи тренера входит помочь своим воспитанникам в освоении всех тонкостей нашего вида спорта. В том числе для развития координации и устойчивости предлагается использовать специальные упражнения и стабилметрический тренажер.

Апробация полученных результатов проведена в ходе: II Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Современные проблемы подготовки спортивного резерва: перспективы и пути решения» – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК», 2021; IV Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Современные тенденции и актуальные вопросы развития стрелковых видов спорта». – Воронеж: ВГИФК, 2020; Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Олимпизм: истоки, традиции и современность» – Воронеж: ВГИФК, 2019.

Библиографический список

1. Акжигитов, Р. Ф. Перспективы применения комплекса «Стабилан» для тестирования спортсменов / Р. Ф. Акжигитов // Известия ЮФУ. Технические науки. – 2020. – № 8(109). – С. 8–12.

2. Акулова, А. И. Развитие координационных способностей стрелков 13–15 лет в процессе технической подготовки / А. И. Акулова, П. Ю. Королев, О. А. Иванова // В сборнике: Современные тенденции и актуальные вопросы развития стрелковых видов спорта. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции на базе Воронежского государственного института физической культуры. – 2018. – С. 10–13.

3. Германов, Г. Н. Исследование стабилметрических параметров устойчивости «изготовки» стрелков-винтовочников / Г. Н. Германов [и др.] // Культура физическая и здоровье. – 2024. – № 3(50). – С. 43–45.

4. Замчий, Т. П. Асимметрия в поддержании вертикальной позы у спортсменов разных специализаций / Т. П. Замчий, М. Х. Спатаева // Современные проблемы науки и образования. – 2024. – № 3. – С. 610.

5. Кулаков, Д. А. Сравнительный анализ стабилметрических показателей спортсменов основного и молодежного составов сборной команды России по пулевой стрельбе / Д. А. Кулаков, О. М. Холодов // IV Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция «Современные тенденции и актуальные вопросы развития стрелковых видов спорта». – Воронеж: Элист. – 2020. – С. 81–87.

6. Кулаков, Д. А. Опыт использования стабилметрических платформ при подготовке к Олимпийским Играм–2016 в Рио-де-Жанейро / Д. А. Кулаков, О. М. Холодов, О. К. Падин // Олимпизм: истоки, традиции и современность: сборник научных статей Всероссийской с международным участием научно-практической конференции, г. Воронеж. – 2019. – С. 388–392.

7. Салихова, Р. Н. Применение методов пневмографии и стабилметрии в диагностике и коррекции функционального состояния спортсмена в стрелковом спорте / Р. Н. Салихова // Теория и практика прикладных и экстремальных видов спорта. – 2022. – № 2(24). – С. 37–40.

8. Сухоруков, Н. Н. Современные информационные технологии в физической культуре и спорте / Н. Н. Сухоруков, Г. В. Исакин // Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма материалы XII международной научно-практической конференции: сборник международной научно-практической конференции. – 2021. – С. 563–565.

9. Хабаров, Д. В. Повышение устойчивости в пулевой стрельбе путем использования в подготовке стрелков специальных физических упражнений / Д. В. Хабаров, М. М. Шестаков // Ресурсы конкурентоспособности спортсменов: теория и практика реализации. – 2021. – № 1. – С. 243–245.

10. Холодов, О. М. Использование стабилметрических платформ при подготовке спортсменов-стрелков к Олимпийским играм 2016 года / О. М. Холодов, Д. А. Кулаков // II Всероссийская с международным участием научно-практическая конференция «Современные проблемы подготовки спортивного резерва: перспективы и пути решения». – Волгоград: ФГБОУ ВО «ВГАФК». – 2021. – С. 119–122.

Контактная информация:

Филатов Александр Васильевич – fila.59@mail.ru

Холодов Олег Михайлович – hom-62@mail.ru

Федоров Владимир Петрович

References

1. Akzhigitov, R. F. Prospects for Using the Stabilan Complex for Testing Athletes / R. F. Akzhigitov // Bulletin of SFedU. Technical Sciences. – 2020. – No. 8 (109). – P. 8–12.

2. Akulova, A. I. Development of Coordination Abilities of 13–15 Year-Old Shooters in the Process of Technical Training / A. I. Akulova, P. Yu. Korolev, O. A. Ivanova // In the collection: Modern Trends and Current Issues in the Development of Shooting Sports. Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation at the Voronezh State Institute of Physical Culture. – 2018. – P. 10–13.

3. Germanov, G. N. Study of Stabilometric Parameters of the Stability of the «Position» of Riflemen / G. N. Germanov [et al.] // Physical Culture and Health. – 2024. – No. 3(50). – P. 43–45.

4. Zamchiy, T. P. Asymmetry in Maintaining Vertical Posture in Athletes of Different Specializations / T. P. Zamchiy, M. Kh. Spataeva // Modern Problems of Science and Education. – 2024. – No. 3. – P. 610.

5. Kulakov, D. A. Comparative Analysis of Stabilometric Indicators of Athletes from the Main and Youth Squads of the Russian National Target Shooting Team / D. A. Kulakov, O. M. Kholodov // IV All-Russian Scientific and Practical Conference with International Participation «Modern Trends and Current Issues in the Development of Shooting Sports». – Voronezh: Elista. – 2020. – P. 81–87.

6. Kulakov, D. A. Experience of using stabilometric platforms in preparation for the 2016 Olympic Games in Rio de Janeiro / D. A. Kulakov, O. M. Kholodov, O. K. Padin // Olympism: origins, traditions and modernity: collection of scientific articles from the All-Russian scientific and practical conference with international participation, Voronezh. – 2019. – Pp. 388–392.

7. Salikhova, R. N. Application of pneumography and stabilometry methods in the diagnosis and correction of the functional state of an athlete in shooting sports / R. N. Salikhova // Theory and practice of applied and extreme sports. – 2022. – No. 2 (24). – Pp. 37–40.

8. Sukhorukov, N. N. Modern information technologies in physical education and sports / N. N. Sukhorukov, G. V. Isakin // Actual problems of physical education, sports and tourism materials of the XII international scientific and practical conference: collection of the international scientific and practical conference. – 2021. – Pp. 563–565.

9. Khabarov, D. V. Improving stability in target shooting by using special physical exercises in the training of shooters / D. V. Khabarov, M. M. Shestakov // Resources of competitiveness of athletes: theory and practice of implementation. – 2021. – No. 1. – Pp. 243–245.

10. Kholodov, O. M. Use of stabilometric platforms in the preparation of shooting athletes for the 2016 Olympic Games / O. M. Kholodov, D. A. Kulakov // II All-Russian scientific and practical conference with international participation «Modern problems of training sports reserves: prospects and solutions». – Volgograd: FGBOU VO «VGAFK». – 2021. – P. 119–122.

Contact information:

Filatov Alexander Vasilievich – fila.59@mail.ru

Kholodov Oleg Mikhailovich – xom-62@mail.ru

Fedorov Vladimir Petrovich

Поступила в редакцию: 27.11.2025

Принята к публикации: 16.02.2026



ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЗАКАЗА ПРОИЗВОДСТВЕННЫМ СЕКТОРОМ ФСИН РОССИИ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИНСТРУМЕНТАРИЯ ПОЛИНОМИАЛЬНОГО ХАОСА ПРИ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОГРАММ

Козин М. Н.¹

¹Федеральное казенное учреждение «Научно-исследовательский институт Федеральной службы исполнения наказаний Российской Федерации», г. Москва.

Статья посвящена обоснованию методического подхода к повышению эффективности выполнения государственного заказа производственным сектором ФСИН России на основе применения инструментария полиномиального хаоса. Предлагается формализованная постановка задачи оптимизации производственной программы с вероятностными ограничениями по ресурсам и объемам поставки. Для вычисления математического ожидания, дисперсии и оценок вероятности нарушений используется разложение полиномиального хаоса по ортогональным многочленам, согласованным с распределениями случайных факторов. На примере типовой номенклатуры продукции показано, что риск-ориентированная производственная программа позволяет уменьшить вероятность нарушения контрактного срока при умеренном перераспределении выпуска по периодам.

Ключевые слова: государственный заказ; уголовно-исполнительная система; производственный сектор ФСИН России; производственная программа; неопределенность; полиномиальный хаос; оптимизация; риск нарушения сроков.

Для цитирования: Козин М. Н. Повышение эффективности выполнения государственного заказа производственным сектором ФСИН России на основе применения инструментария полиномиального хаоса при оптимизации производственных программ / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 96–108.

IMPROVING THE EFFICIENCY OF STATE ORDER FULFILLMENT BY THE RUSSIAN FEDERAL PENITENTIARY SERVICE'S MANUFACTURING SECTOR BASED ON THE USE OF POLYNOMIAL CHAOS TOOLS IN PRODUCTION PROGRAM OPTIMIZATION

Kozin M. N.¹

¹Federal State Institution «Research Institute of the Federal Penitentiary Service of the Russian Federation», Moscow.

This article substantiates a methodological approach to improving the efficiency of state order fulfillment by the Russian Federal Penitentiary Service's manufacturing sector using polynomial chaos tools. A formalized formulation of the production program optimization problem with probabilistic resource and supply volume constraints is proposed. To calculate the mathematical expectation, variance, and probability estimates for violations, a polynomial chaos expansion in orthogonal polynomials consistent with the distributions of random factors is used. Using a typical product range as an example, it is shown that a risk-based production program can reduce the probability of contractual violations with a moderate redistribution of output across periods.

Keywords: government procurement; penal system; production sector of the Federal Penitentiary Service of Russia; production program; uncertainty; polynomial chaos; optimization; risk of deadline violation.

Введение

Государственный заказ традиционно является одним из основных каналов загрузки производственных мощностей уголовно-исполнительной системы Российской Федерации. Нормативная база контрактной системы, включая Федеральный закон № 44-ФЗ⁹ и специальные постановления Правительства РФ о перечне товаров, работ и услуг, закупаемых у учреждений и предприятий уголовно-исполнительной системы Российской Федерации¹⁰ (далее – УИС), закрепляет особый режим участия ФСИН России в государственных закупках и устанавливает дополнительные механизмы стимулирования спроса на ее продукцию¹¹.

Вместе с тем выполнение государственного заказа для учреждений и предприятий ФСИН России носит комплексный характер. Наряду с экономическим результатом (объем выручки, прибыль, использование мощностей) значимы социально-правовые показатели: степень привлечения осужденных к труду, уровень их занятости, возможность погашения исковых требований и штрафов, реализация программ профессионального обучения и трудовой адаптации^{12, 13, 14}. Таким образом, эффективность производственного сектора в системе исполнения наказаний определяется не только финансовыми итогами, но и способностью устойчиво обеспечивать государственный заказ при сохранении высокой занятости и надлежащих условий труда.

По итогам 2024 года общий объем произведенной продукции и оказанных услуг в учреждениях ФСИН превысил 47 млрд рублей, причем основную долю составили изделия легкой промышленности (форменное обмундирование и спецодежда для силовых и иных государственных структур) [7–9], а уровень осужденных, вовлеченных в полезный труд, достиг 86,5 % и выше [4; 10; 16]. Эти показатели подтверждают общегосударственное значение производственного сектора УИС и актуализируют задачу повышения надежности исполнения контрактов.

Практика показывает, что даже при формально корректно составленных планах производственных программ учреждения УИС сталкиваются с отклонениями по срокам и объемам, связанными с вариативностью фактического фонда времени, простоев оборудования, нестабильности снабжения и изменениями в структуре заказов. При детерминированном подходе эти отклонения компенсируются, как правило, введением «запасов» времени и ресурсов, величина которых носит оценочный характер. Это либо снижает экономическую

⁹ Федеральный закон от 05.04.2013 № 44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд» (ред. действ.) [Электронный ресурс]. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.01.2026).

¹⁰ Постановление Правительства РФ от 26.12.2013 № 1292 «О перечне товаров, работ, услуг, закупаемых для обеспечения государственных и муниципальных нужд у учреждений и предприятий уголовно-исполнительной системы» (ред. действ.) [Электронный ресурс]. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.01.2026).

¹¹ Постановление Правительства РФ от 14.07.2014 № 649 «О порядке предоставления преимуществ учреждениям и предприятиям уголовно-исполнительной системы, организациям инвалидов при определении поставщика (подрядчика, исполнителя)» (ред. действ.) [Электронный ресурс]. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.01.2026).

¹² Уголовно-исполнительный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 08.01.1997 № 1-ФЗ (ред. действ.) [Электронный ресурс]. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.01.2026).

¹³ Закон Российской Федерации от 21.07.1993 № 5473-1 «Об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы» (ред. действ.) [Электронный ресурс]. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.01.2026).

¹⁴ Постановление Правительства РФ от 06.04.2018 № 420 «О федеральной целевой программе «Развитие уголовно-исполнительной системы (2018–2026 годы)»» [Электронный ресурс]. – Доступ из СПС «КонсультантПлюс» (дата обращения: 10.01.2026).

эффективность (при чрезмерных резервах), либо оставляет высокий риск нарушения условий контрактов (при недостаточных резервах) [5; 11; 12; 15].

В этих условиях целесообразно применять методы, позволяющие учитывать неопределенность в параметрах производственного процесса и формировать производственную программу, «настроенную» на заданный уровень надежности. Одним из таких методов является разложение полиномиального хаоса, широко используемое в задачах количественной оценки неопределенности и чувствительности сложных моделей [20–24]. Его применение к задачам производственного планирования в учреждениях УИС позволяет объединить вероятностное описание факторов и оптимизацию производственной программы в единой методике.

Производственный сектор ФСИН России и государственный заказ: современные ориентиры.

Организация производственной деятельности в УИС регламентируется Уголовно-исполнительным кодексом Российской Федерации, Законом Российской Федерации «Об учреждениях и органах, исполняющих уголовные наказания в виде лишения свободы», а также ведомственными приказами Минюста России и ФСИН России, определяющими порядок функционирования центров трудовой адаптации осужденных и производственных (трудовых) мастерских¹⁵. Производственная деятельность рассматривается как вид хозяйствования, обеспечивающий выпуск продукции, выполнение работ и оказание услуг для государственных, муниципальных и иных заказчиков, а также как инструмент ресоциализации и исправления осужденных.

Ряд нормативных актов Правительства Российской Федерации закрепляет особый статус учреждений и предприятий УИС как поставщиков по государственному заказу. Постановление № 1292 определяет перечень товаров, работ, услуг, закупаемых у учреждений и предприятий УИС, а Постановление № 649 устанавливает порядок предоставления преимуществ этим организациям при определении поставщика. В результате производственный сектор ФСИН России получает устойчивый спрос на продукцию, но одновременно обязуется строго выполнять условия контрактов, включая сроки, качество и цену.

Публичные данные и аналитические обзоры подчеркивают структуру производственной деятельности УИС: в большинстве регионов значительная часть мощностей приходится на швейные производства (форменная одежда, постельные принадлежности, белье), деревообработку (мебель, изделия из древесных плит, тара) и металлообработку (кровати, шкафы, металлоконструкции и хозяйственные изделия) [5; 15; 17]. Именно эти направления наиболее часто фигурируют в материалах о кооперации УФСИН с региональным бизнесом и органами власти.

С другой стороны, исследования экономической и организационной эффективности производственной деятельности в УИС отмечают наличие существенных резервов в области планирования, учета и загрузки мощностей. Указывается на необходимость совершенствования методов формирования производственных программ, оценки затрат и управления рисками сбоев [11; 12; 18]. В сочетании с высокой динамикой заказов и ограничениями режимного характера это предопределяет востребованность математически обоснованных подходов к оптимизации производственных программ.

Источники неопределенности и требования к методике планирования

Неопределенность в производственной деятельности учреждений ФСИН России имеет многокомпонентный характер. Для целей оптимизации производственных программ наиболее существенны следующие группы факторов:

– неопределенность по трудовым ресурсам (фактическая явка, ограничения по режиму, распределение осужденных между участками, уровень квалификации);

¹⁵ Приказ Минюста России от 23.05.2025 № 122 «Об утверждении Примерного положения о центре трудовой адаптации осужденных или учебно-производственной (трудовой) мастерской учреждения, исполняющего уголовные наказания в виде лишения свободы, и Примерного положения о лечебно-производственной (трудовой) мастерской учреждения, исполняющего уголовные наказания в виде лишения свободы» [Электронный ресурс]. – Официальный интернет-портал правовой информации. – 29.05.2025. – URL: <https://publication.pravo.gov.ru/document/0001202505290038> (дата обращения: 10.01.2026).

- неопределенность по технической готовности оборудования (плановые и внеплановые простои, время ремонтных работ);
- неопределенность по снабжению (сроки поставки материалов и комплектующих, изменчивость качества);
- неопределенность по качеству производственного процесса (доля брака, повторных операций);
- стоимостная неопределенность (колебания цен на материалы и энергоресурсы).

Типовые источники неопределенности и способы их формализации для расчетной модели представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные источники неопределенности и их формализация в модели

Группа факторов	Смысл фактора для планирования	Обозначение в модели	Вероятностное описание (пример)	Источник данных для оценки распределения
Трудовые ресурсы	Доля фактически доступного фонда времени по сравнению с планом	$\xi_{L,t}$	Бета-распределение на [0;1]	Сменные рапорты, учет рабочего времени по участкам
Техническая готовность	Доля времени без простоев и ремонтов	$\xi_{S,t}$	Бета-распределение на [0;1]	Журналы простоев и ремонтов оборудования
Фактическая трудоемкость	Отклонение фактической трудоемкости операций от норм	$\xi_{P,i}$	Нормальное или логнормальное распределение	Сравнение нормативной и фактической выработки
Выход годной продукции	Доля годных изделий после контроля	$\xi_{Q,i}$	Бета-распределение на [0;1]	Акты брака и отчеты ОТК по номенклатуре
Стоимостные параметры	Колебания удельных затрат на материалы и энергоресурсы	$\xi_{C,i}$	Логнормальное распределение или сценарный подход	Данные закупок, цены поставщиков, индексы цен
Изменение параметров заказа	Корректировки объемов D_i и сроков $\tau(i)$	Дискретные сценарии	Ограниченный набор сценариев (без/с сдвигом сроков и объемов)	Дополнительные соглашения, переписка с заказчиками, протоколы

С точки зрения методики планирования это означает необходимость:

- явного описания факторов неопределенности через случайные величины, согласованные с данными учета;
- включения этих факторов в ресурсные и объемные ограничения производственной программы;
- формулировки требований к надежности выполнения контракта в виде вероятностных ограничений;
- выбора инструмента, позволяющего быстро вычислять статистические характеристики показателей (затраты, сроки, объемы годной продукции) и оценивать вероятность нарушений.

Традиционный детерминированный подход дает лишь «среднюю картину» и не позволяет количественно оценивать риск. Сценарный подход учитывает отдельные типовые ситуации, но сильно зависит от выбора сценариев и не обеспечивает полноты анализа. Имитационное моделирование обеспечивает высокую точность, однако требует большой вычислительной нагрузки при многократном пересчете планов. В этом контексте инструментарий полиномиального хаоса представляет собой компромиссный метод, сочетающий достаточно точное представление неопределенности и умеренные вычислительные затраты [6; 7; 20–25].

Сравнение подходов показано в таблице 2.

Таблица 2 – Сопоставление подходов к учету неопределенности при планировании

Подход	Учет неопределенности	Вычислительные затраты	Возможность включения в оптимизацию
Детерминированный (нормативный)	Не учитывается, вводятся «запасы»	Низкие	Простая постановка, но риск не контролируется
Сценарный	Набор заранее заданных сценариев	Средние	Ограниченно (через набор дискретных планов)
Имитационное моделирование	Полное распределение через множество прогонов	Высокие	Трудно применять при регулярной оптимизации
Полиномиальный хаос	Распределения и моменты через разложение	Средние при разумной размерности	Удобен: статистики и вероятности включаются в ограничения и цель

Инструментарий полиномиального хаоса: краткая характеристика

Метод полиномиального хаоса (обобщенное разложение полиномиального хаоса) основан на представлении случайной величины или функционала от случайного вектора в виде суммы ортогональных многочленов по распределению исходных случайных факторов [20; 21]. В современных работах реализуются схемы, связывающие конкретный закон распределения с соответствующей системой ортогональных многочленов (схема Винера–Аски) [23; 24].

Пусть $\xi = (\xi_1, \dots, \xi_m)$ – вектор случайных факторов с известной плотностью $\rho(\xi)$, а $Y = f(\xi)$ – показатель, зависящий от этих факторов (например, срок выполнения заказа, затраты или величина превышения ресурса).

Разложение полиномиального хаоса имеет вид:

$$Y(\xi) = \sum_{\alpha \in A_p} y_\alpha \Psi_{m_\alpha}(\xi), \quad (1)$$

где $A_p = \{\alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_m) : |\alpha| = \alpha_1 + \dots + \alpha_m \leq p\}$ – множество мультииндексов не выше порядка p ;

$\Psi_\alpha(\xi)$ – ортонормированные многочлены по $\rho(\xi)$;

y_α – коэффициенты разложения;

p – порядок разложения (обычно 2–3 в прикладных задачах) [6; 7; 22; 25].

При ортонормированности базиса выполняются соотношения:

$$E[\Psi_\alpha] = 0 \quad (\alpha \neq 0), \quad E[\Psi_\alpha \Psi_\beta] = \delta_{\alpha\beta}, \quad (2)$$

где $\delta_{\alpha\beta}$ – символ Кронекера (функция двух индексов: $\delta_{ij} = 1$, если $i = j$, и $\delta_{ij} = 0$, если $i \neq j$; удобен для записи ортогональности и единичной матрицы).

Из (1) и (2) непосредственно следуют выражения для математического ожидания и дисперсии:

$$E(Y) = y_0 \quad D[Y] = \sum_{\alpha \neq 0} y_\alpha^2. \quad (3)$$

Коэффициенты y_α могут определяться либо проекционным методом (через численное интегрирование), либо регрессионным подходом по набору значений $Y(\xi^{(k)})$ при различных реализациях $\xi^{(k)}$ [6; 7; 25]. То есть исходная модель $Y = f(\xi)$ рассматривается как «черный ящик»: выполняется ограниченное число прогонов по сетке точек, после чего строится аппроксимация (1).

Применительно к задачам производственного планирования метод позволяет:

- получать E и D затрат, срока, объема годной продукции без многократного имитационного моделирования;
- оценивать вклад отдельных факторов в вариативность показателей;
- строить приближенные оценки вероятности нарушения ограничений и включать их в оптимизационную постановку.

Математическая постановка задачи оптимизации производственной программы с учетом неопределенности

Детерминированная базовая модель (исходные условия):

Пусть I – множество изделий, $T = \{1, \dots, T\}$ – множество плановых периодов. Через $x_{i,t} \geq 0$ обозначим объем выпуска изделия i в период t . Через D_i – требуемый объем поставки изделия i по контракту, $\tau(i)$ – период, к которому этот объем должен быть обеспечен. Через R обозначим множество ресурсов (труд, машинное время, ключевые материалы). Параметры: $a_{r,i}^0$ – норматив расхода ресурса r на единицу изделия i ; $H_{r,t}^0$ – плановый фонд ресурса r в период t ; c_i – удельные плановые затраты на изделие i .

Целевая функция (минимизация плановых затрат) имеет следующий вид:

$$\min_{x_{i,t} \geq 0} C_0(x) = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^I c_{ix_{i,t}} \quad (4)$$

Ограничения по объемам и срокам:

$$\sum_{t=1}^{\tau(i)} x_{i,t} \geq D_i, \quad \forall i \in I. \quad (5)$$

Ресурсные ограничения:

$$\sum_{i \in I} a_{r,i}^0 x_{i,t} \leq H_{r,t}^0 D_i, \quad \forall r \in R, \quad \forall t \in 1, \dots, T \quad (6)$$

Модель (4)–(6) описывает «идеальную» ситуацию, когда все параметры известны точно и не изменяются, что не соответствует реальным условиям производства в учреждениях УИС.

Введение случайных параметров

Для учета неопределенностей введем случайный вектор ξ со следующими компонентами:

$\xi_{L,t}$ – коэффициент доступности труда в период t (0–1);

$\xi_{S,t}$ – коэффициент технической готовности оборудования в период t (0–1);

$\xi_{P,i}$ – коэффициент фактической трудоемкости изделия i (>0);

$\xi_{Q,i}$ – коэффициент выхода годной продукции по изделию i (0–1).

Тогда фактический фонд ресурсов и трудоемкость принимают вид:

$$H_{L,t}(\xi) = H_{L,t}^0 \xi_{L,t}, \quad H_{S,t}(\xi) = H_{S,t}^0 \xi_{S,t}, \quad (7)$$

$$a_{L,i}(\xi) = a_{L,i}^0 \xi_{P,i}. \quad (8)$$

Если плановый выпуск по позиции i за период t равен $x_{i,t}$, то ожидаемый выпуск годной продукции в этом периоде приблизительно $\xi_{Q,i} x_{i,t}$. Соответственно, фактическое выполнение обязательств по объему:

$$\sum_{t=1}^{\tau(i)} \xi_{Q,ix} x_{i,t} \quad (9)$$

Вероятностные ограничения (ограничения надежности)

Чтобы гарантировать выполнение контракта с заданной надежностью, вводятся вероятностные ограничения:

– ресурсные ограничения по труду с заданной надежностью:

$$P\left(\sum_{t=1}^{\tau(i)} a_{L,i}^0 \xi_{P,ix} x_{i,t} \leq H_{S,t}^0 \xi_{L,t}\right) \geq 1 - \alpha_{L,t}, \quad t = 1, \dots, T \quad (10)$$

– ограничения по объему годной продукции (учет качества):

$$P\left(\sum_{t=1}^{\tau(i)} \xi_{Q,ix} x_{i,t} \geq D_i\right) \geq 1 - \beta_i, \forall i \in I \quad (11)$$

Параметры $\alpha_{L,t}$, β_i – допустимые уровни риска нарушения соответствующих условий, задаются с учетом санкций и критичности номенклатуры.

Преобразование вероятностных ограничений

Для удобства включения в оптимизационную задачу вероятностные ограничения заменяют детерминированными условиями на математическое ожидание и дисперсию.

Рассмотрим для примера трудовой ресурс. Введем случайную величину превышения ресурса:

$$g_{L,t}(x, \xi) = \sum_{i \in I} a_{L,i}^0 \xi_{P,i} x_{i,t} - H_{L,t}^0 \xi_{L,t}. \quad (12)$$

Требование (10) эквивалентно:

$$P(g_{L,t}(x, \xi) \leq 0) \geq 1 - \alpha_{L,t}. \quad (13)$$

Имея разложение полиномиального хаоса (1) для функции $g_{L,t}$, можно вычислить $E[g_{L,t}]$ и $D[g_{L,t}]$ по формуле (3). Достаточным условием выполнения (13) является неравенство (одностороннее неравенство Чебышева-Кантелли):

$$E(g_{L,t}) + k(\alpha_{L,t}) \sqrt{D[g_{L,t}]} \leq 0, \quad (14)$$

где

$$k(\alpha_{L,t}) = \sqrt{\frac{1 - \alpha}{\alpha}}. \quad (15)$$

Аналогичным образом обрабатываются ограничения (11) по объему годной продукции.

Целевая функция с учетом «устойчивости» плана.

Для управления не только средними затратами, но и изменчивостью результата целесообразно использовать цель вида:

$$\min_{x_{i,t} \geq 0} J(x) = E[C(x, \xi)] + \lambda D[C(x, \xi)], \quad (16)$$

где $\lambda \geq 0$ – коэффициент, отражающий важность снижения разброса затрат;

$$C(x, \xi) = \sum_{t=1}^{\tau} \sum_{i \in I} c_i(\xi) x_{i,t} + \sum_{i \in I} p_i \left[D_i - \sum_{t=1}^{\tau(i)} \xi_{Q,i} x_{i,t} \right]. \quad (17)$$

Здесь $c_i(\xi)$ – возможные колебания удельных затрат, p_i – штрафной коэффициент за недопоставку по изделию i , $[\cdot]^+$ – неотрицательная часть. Разложение полиномиального хаоса для $C(x, \xi)$ позволяет выразить $E[C]$ и $D[C]$ через коэффициенты разложения и включить (16) в оптимизационную задачу.

В итоге задача оптимизации производственной программы сводится к минимизации (16) при ограничениях (5), (6) и детерминированных формах (14) и аналогов для качества и объемов поставки. Разложение полиномиального хаоса используется именно для вычисления $E[\cdot]$ и $D[\cdot]$ по ограниченному числу прогонов исходной модели.

Примерная схема встраивания разложения полиномиального хаоса в цикл планирования и контроля выполнения государственного заказа производственным сектором ФСИН России при оптимизации производственных программ представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Схема встраивания разложения полиномиального хаоса в цикл планирования и контроля выполнения государственного заказа производственным сектором ФСИН России

При рассмотрении типового примера планирования исполнения государственного заказа исправительным учреждением отметим три основных направления: швейное производство, деревообработка и металлообработка (таблица 3).

Таблица 3 – Пример номенклатуры, нормативов и планов выпуска (условные данные)

№	Направление	Номенклатура	Объём D_i , ед.	Срок $\tau(i)$	Трудоемк. $a_{L,i}^0$, чел.-ч/ед.	Маш. время $a_{M,i}^0$, маш.-ч/ед.	План А: $x_{i,1}$	План А: $x_{i,2}$	План А: $x_{i,3}$	План Б: $x_{i,1}$	План Б: $x_{i,2}$	План Б: $x_{i,3}$
1	Швейное	Комплект постельного белья	8000	2	0,65	0,50	3000	5000	0	4200	3800	0
2	Швейное	Костюм рабочий	3000	3	2,20	1,50	500	800	1700	900	1100	1000
3	Деревообработка	Табурет деревянный	2000	2	0,45	0,35	700	1300	0	1100	900	0
4	Деревообработка	Тумба прикроватная	900	3	2,00	1,60	200	300	400	350	350	200
5	Металлоизделия	Кровать металлическая двухъярусная	600	2	3,80	3,00	180	420	0	320	280	0
6	Металлоизделия	Шкаф металлический	250	3	4,80	3,80	50	70	130	100	90	60

В данном случае номенклатура заказчика включает:

- швейные изделия (комплекты постельного белья, костюмы рабочие);
- мебель из древесных плит (стулья/табуреты, тумбы);
- металлоизделия (кровати металлические, шкафы).

Пусть плановый горизонт – три периода (например, три месяца). Для демонстрации возьмем условные значения объемов и нормативов, отражающие порядок величин, характерный для массовых производств.

План *A* условно соответствует детерминированному подходу: основная часть выпуска откладывается на более поздние периоды, чтобы снизить складские остатки. План *B* учитывает неопределенность и «размазывает» выпуск, формируя резерв по времени.

Допустим, что для швейного цеха плановый фонд труда в периоде t составляет $H_{L,t}^0 = 7200$ чел.-ч. По данным учета (например, за предыдущий год) оценены параметры распределения:

$\xi_{L,t}$ (коэффициент доступности труда) имеет среднее $\mu_L = 0,93$ и стандартное отклонение $\sigma_L = 0,04$;

$\xi_{P,i}$ (коэффициент фактической трудоемкости) – $\mu_P = 1,00$, $\sigma_P = 0,06$.

Для периода t плановая трудоемкость по швейной номенклатуре (по нормативам) равна:

$$L_t = \sum_{i \in I_{\text{шв}}} a_{L,i}^0 x_{i,t}. \quad (18)$$

С учетом неопределенности фактическое превышение ресурса выражается:

$$g_{L,t}(x, \xi) = \xi_P L_t - \xi_{L,t} H_{L,t}^0. \quad (19)$$

При независимости ξ_P и $\xi_{L,t}$ математическое ожидание и дисперсия приблизительно:

$$E[g_{L,t}] = \mu_P L_t - \mu_L H_{L,t}^0, \quad (20)$$

$$D[g_{L,t}] \approx L_t^2 \sigma_P^2 + (H_{L,t}^0)^2 \sigma_L^2 \quad (21)$$

Если требуется обеспечить $P(g_{L,t} \leq 0) \geq$ (то есть $\alpha_{L,t} = 0$), то по (14)–(15) достаточно:

$$E[g_{L,t}] + 3 \sqrt{D[g_{L,t}]} \leq 0. \quad (22)$$

Подставляя численные значения μ_P , μ_L , σ_P , можно получить верхнюю границу допустимой плановой трудоемкости L_t^{\max} , при которой вероятность превышения ресурса удовлетворяет требованию. Оказавшись ниже L_t^{\max} , план *B* обеспечивает меньший риск перегрузки ресурсов по сравнению с планом *A*.

Аналогичный расчет проводится для машинного времени и для выполнения объема годной продукции с учетом фактора качества $\xi_{Q,i}$. Для оценки $E[\cdot]$ и $D[\cdot]$ по всем направлениям применяется разложение полиномиального хаоса, позволяющее обойтись ограниченным числом прогонов исходной модели (имитационного календарного плана).

Графически эффект учета неопределенности можно представить как изменение функции распределения срока завершения заказа (рисунок 2).

На рисунке 2 (модельные данные) сопоставлены две функции распределения: для детерминированного плана (*A*) и для риск-ориентированной программы (*B*). Видно, что вероятность выполнения заказа в пределах контрактных 90 дней для плана *B* выше, чем для плана *A*, при сопоставимых средних затратах.

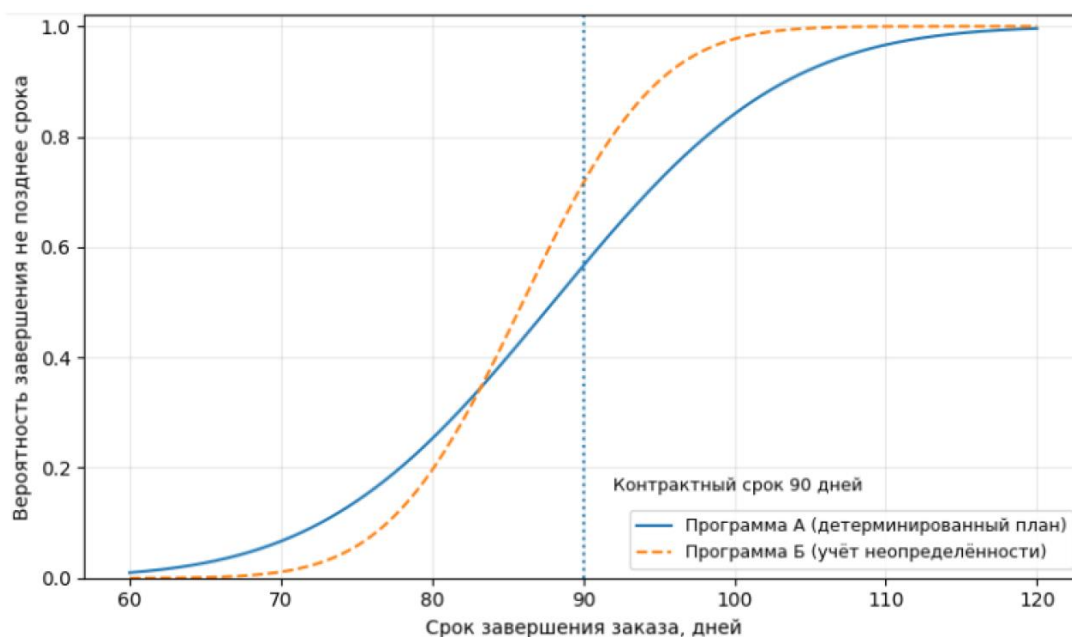


Рисунок 2 – Влияние учета неопределенности на вероятность соблюдения сроков

Практическое внедрение инструментария полиномиального хаоса в систему планирования производственных программ целесообразно осуществлять поэтапно.

Во-первых, требуется обеспечить достаточное качество и полноту учетных данных: регулярное отражение фактической выработки, простоев оборудования, сроков поставки материалов, доли брака. Именно на этой базе оцениваются распределения факторов ξ_i , от которых зависят разложения полиномиального хаоса.

Во-вторых, необходимо выделить ограниченный набор ключевых факторов неопределенности (3–5 для начального этапа), чтобы размерность задачи оставалась управляемой и не приводила к чрезмерному росту числа членов разложения [6; 7; 25].

В-третьих, следует интегрировать разложение полиномиального хаоса в существующий контур планирования и контроля. На рисунке 2 представлена схема, иллюстрирующая место метода в цикле «учет – анализ – планирование – контроль».

В-четвертых, необходимо формализовать регламент использования вероятностных показателей в управленческих решениях: на основании каких критериев и порогов выбирается тот или иной вариант производственной программы; как согласуются уровни риска α_{L_i} , β_i с типом номенклатуры и условиями контрактов; как результаты моделирования используются при подготовке предложений по изменению графиков поставки, ремонту оборудования, организации снабжения.

В-пятых, важна подготовка кадров: специалисты планово-экономических подразделений и руководители производственных участков должны понимать смысл вероятностных показателей, результаты разложения полиномиального хаоса и связь между качеством учета и точностью оценки рисков [11; 12; 18].

Заключение

Таким образом, эффективность выполнения государственного заказа производственным сектором ФСИН России в современных условиях определяется не только объемами выпуска и уровнем загрузки мощностей, но и способностью управлять неопределенностью, связанной с ресурсами, технологией и качеством продукции. Высокий уровень вовлечения осужденных в труд, значительные объемы продукции и услуг и ориентация на поставки для государственных заказчиков делают задачу надежного исполнения контрактов принципиально важной. В этой ситуации формализованная постановка задачи оптимизации производственной программы с учетом неопределенности, в которой ограничения по ресурсам и объемам поставки формулируются в вероятностной форме, а целевая функция дополняется компонентой, отражающей изменчивость затрат, может рассматриваться как перспективный элемент методического обеспечения

планирования и контроля исполнения государственного заказа в учреждениях УИС. Непосредственно разложение полиномиального хаоса позволяет по ограниченному числу прогонов исходной модели получить математическое ожидание и дисперсию ключевых показателей, а также оценивать вероятность нарушений с помощью приближенных детерминированных условий.

Библиографический список

1. Богданова, И. С., Соболев А. Н. Стохастическая оптимизация и стохастическое программирование / И. С. Богданова, А. Н. Соболев. – Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2017. – 77 с.
2. Васильев, Ф. П. Методы оптимизации / Ф. П. Васильев. – Москва: Физматлит, 2002. – 620 с.
3. Гасников, А. В. Современные численные методы оптимизации / А. В. Гасников. – Москва: МЦНМО, 2021. – 448 с.
4. Глава ФСИН: 86,5 % осужденных в России вовлечены в полезный труд [Электронный ресурс] // Агентство «Москва». – 2024. – URL: <https://finance.rambler.ru/economics/52994405/> (дата обращения: 10.01.2026).
5. Начальник УФСИН по Владимирской области о производстве и взаимодействии с бизнесом [Электронный ресурс]. – 2024. – URL: <https://vedom.ru/> (дата обращения: 10.01.2026).
6. Облакова, Т. В. Фам Куок Вьет. Об оптимальной конструкции моделирования разложения полиномиального хаоса в задачах количественной оценки неопределенности / Т. В. Облакова, Фам Куок Вьет // Математическое моделирование и численные методы. – 2024. – № 3. – С. 120–139. – DOI 10.18698/2309-3684-2024-3-120139.
7. Облакова, Т. В., Фам Куок Вьет. Сравнительное моделирование на основе многочленов Колмогорова–Габора в задачах полиномиального хаоса и регрессии / Т. В. Облакова, Фам Куок Вьет // Математическое моделирование и численные методы. – 2023. – № 4. – С. 93–108.
8. Осужденные в России выпустили продукции почти на 50 млрд рублей за 2024 год [Электронный ресурс] // RTVI. – 01.12.2025. – URL: <https://rtvi.com/news/osuzhdennye-v-rossii-vypustili-produkczi-pochti-na-50-mlrd-rublej-za-2024-god/> (дата обращения: 10.01.2026).
9. Осужденные в России в 2024 году произвели продукции более чем на 47 млрд руб. [Электронный ресурс] // Коммерсантъ. – 01.12.2025. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8248835> (дата обращения: 10.01.2026).
10. Осужденные в России выпустили продукции на 47 млрд рублей за год [Электронный ресурс] // Московский комсомолец. – 01.12.2025. – URL: <https://www.mk.ru/social/2025/12/01/fsin-osuzhdennye-v-rossii-vypustili-produkcii-na-47-mlrd-rublej-za-god.html> (дата обращения: 10.01.2026).
11. Посмаков, П. Н. Привлечение осужденных к труду и развитие производственной деятельности в уголовно-исполнительной системе: современное состояние и основные проблемы (часть 1) / П. Н. Посмаков // Уголовно-исполнительное право. – 2020. – Т. 15(1–4), № 3. – С. 265–271. – DOI: 10.33463/2687-122X.2020.15(1-4).3.265-271.
12. Посмаков, П. Н. Привлечение осужденных к труду и развитие производственной деятельности в УИС: предложения по повышению эффективности (часть 2) / П. Н. Посмаков // Уголовно-исполнительное право. – 2020. – Т. 15(1–4), № 4. – С. 396–402. – DOI 10.33463/2687-122X.2020.15(1-4).4.396-402.
13. Путин провел встречу с директором ФСИН Аркадием Гостевым [Электронный ресурс] // ИА Regnum. – 01.12.2025. – URL: <https://regnum.ru/news/4004581> (дата обращения: 10.01.2026).
14. Скирюк, М. С. Оптимизация производственной программы предприятия в условиях неопределенности // Вестник ВГТУ. Серия: Инженерные технологии. – 2020. – Т. 82, № 2. – С. 308–314.
15. Сургутская торгово-промышленная палата: материалы по сотрудничеству с УФСИН [Электронный ресурс]. – Сургут, 2024. – URL: <https://tppsurgut.ru/> (дата обращения: 10.01.2026).

16. Трудоустройство осужденных в исправительных колониях составляет 86,5 % [Электронный ресурс] // ТАСС. – 27.06.2024. – URL: <https://tass.ru/obschestvo/21216907> (дата обращения: 10.01.2026).
17. Чернышов, И. Н., Соловкин О. Н. Сбытовая политика учреждений уголовно-исполнительной системы: результаты, ограничения, пути совершенствования / И. Н. Чернышов, О. Н. Соловкин // Экономическая безопасность. – 2024. – Т. 7, № 4. – С. 999–1022. – DOI 10.18334/ecsec.7.4.120950.
18. Черняев, А. М. Показатели эффективности производственно-хозяйственной деятельности исправительного учреждения как критерий оценки экономической безопасности УИС (на примере Владимирской области) / А. М. Черняев // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2021. – № 9-1. – С. 92–98. – DOI 10.17513/vaael.1845.
19. Шалимова, И. А., Сабельфельд К. К. Количественная оценка неопределенности методом разложения полиномиального хаоса в задачах математической биологии и биомеханики / И. А. Шалимова, К. К. Сабельфельд // Вычислительные методы и программирование. – 2017. – Т. 18, № 3. – С. 313–327.
20. Wiener N. The homogeneous chaos // American Journal of Mathematics. – 1938. – Vol. 60. – P. 897–936.
21. Ghanem R. G., Spanos P. D. Stochastic finite elements: a spectral approach. – New York: Springer, 1991. – 214 p.
22. Xiu D., Karniadakis G. E. The Wiener–Askey polynomial chaos for stochastic differential equations // SIAM Journal on Scientific Computing. – 2002. – Vol. 24, No. 2. – P. 619–644.
23. Xiu D. Numerical methods for stochastic computations: a spectral method approach. – Princeton: Princeton University Press, 2010. – 360 p.
24. Sudret B. Global sensitivity analysis using polynomial chaos expansions // Reliability Engineering & System Safety. – 2008. – Vol. 93, No. 7. – P. 964–979.
25. El Mrimar O., Bendaou O., Samoudi B., El Haddad Z. Uncertainty quantification in dynamic modeling of pole vaulting using a non-intrusive polynomial chaos approach // Russian Journal of Biomechanics. – 2024. – Vol. 28, No. 3. – P. 95–104. – DOI 10.15593/RJBiomech/2024.3.10.

Контактная информация:

Козин Михаил Николаевич – kozin-volsk@mail.ru

References

1. Bogdanova, I. S., Sobolev, A. N. Stochastic Optimization and Stochastic Programming / I. S. Bogdanova, A. N. Sobolev. – St. Petersburg: ITMO University, 2017. – 77 p.
2. Vasiliev, F. P. Optimization Methods. - Moscow: Fizmatlit, 2002. – 620 p.
3. Gasnikov, A. V. Modern Numerical Methods of Optimization. – Moscow: MCNO, 2021. – 448 p.
4. Head of the Federal Penitentiary Service: 86.5% of convicts in Russia are involved in useful work [Electronic resource] // Moscow Agency / Rambler. – June 27, 2024. – URL: <https://finance.rambler.ru/economics/52994405/> (date of access: 10.01.2026).
5. Head of the Federal Penitentiary Service for the Vladimir Region on production and interaction with business [Electronic resource]. – 2024. – URL: <https://vedom.ru/> (date of access: 10.01.2026).
6. Oblakova, T. V. Pham Quoc Viet. On the optimal design of modeling the decomposition of polynomial chaos in problems of quantitative assessment of uncertainty / T. V. Oblakova, Pham Quoc Viet // Mathematical modeling and numerical methods. – 2024. – No. 3. – pp. 120–139. – DOI 10.18698/2309-3684-2024-3-120139.
7. Oblakova, T. V., Pham Quoc Viet. Comparative Modeling Based on Kolmogorov–Gabor Polynomials in Polynomial Chaos and Regression Problems / T. V. Oblakova, Pham Quoc Viet // Mathematical Modeling and Numerical Methods. – 2023. – No. 4. – Pp. 93–108.
8. Convicts in Russia Produced Products Worth Almost 50 Billion Rubles in 2024 [Electronic Resource] // RTVI. – 01.12.2025. – URL: <https://rtvi.com/news/osuzhdennye-v-rossii-vypustili-produkczii-pochti-na-50-mlrd-rublej-za-2024-god/> (Accessed: 10.01.2026).

9. In 2024, convicts in Russia produced goods worth more than 47 billion rubles. [Electronic resource] // Kommersant. – 01.12.2025. – URL: <https://www.kommersant.ru/doc/8248835> (date of access: 10.01.2026).
10. Convicts in Russia produced goods worth 47 billion rubles in a year [Electronic resource] // Moskovsky Komsomolets. – 01.12.2025. – URL: <https://www.mk.ru/social/2025/12/01/fsin-osuzhdennye-v-rossii-vypustili-produkcii-na-47-mlrd-rublej-za-god.html> (date of access: 10.01.2026).
11. Posmakov, P. N. Involvement of convicts in labor and development of production activities in the penal system: current state and main problems (part 1) // Criminal Executive Law. – 2020. – Vol. 15 (1–4), No. 3. – P. 265–271. – DOI 10.33463/2687-122X.2020.15 (1–4). 3.265-271.
12. Posmakov, P. N. Involvement of convicts in labor and development of production activities in the penal system: proposals for improving efficiency (part 2) // Criminal Executive Law. – 2020. – Vol. 15 (1–4), No. 4. – P. 396–402. – DOI 10.33463/2687-122X.2020.15(1-4). 4.396-402.
13. Putin held a meeting with the Director of the Federal Penitentiary Service, Arkady Gostev [Electronic resource] // IA Regnum. – 01.12.2025. – URL: <https://regnum.ru/news/4004581> (accessed: 10.01.2026).
14. Skiryuk, M. S. Optimization of the enterprise production program in conditions of uncertainty // Bulletin of VSTU. Series: Engineering Technologies. – 2020. – Vol. 82, No. 2. – Pp. 308–314.
15. Surgut Chamber of Commerce and Industry: materials on cooperation with the Federal Penitentiary Service [Electronic resource]. – 2024. – URL: <https://tppsurgut.ru/> (date of access: 10.01.2026).
16. Employment of convicts in correctional colonies is 86,5% [Electronic resource] // TASS. – 27.06.2024. – URL: <https://tass.ru/obshchestvo/21216907> (date of access: 10.01.2026).
17. Chernyshov, I. N., Solovkin, O. N. Marketing policy of institutions of the penal system: results, limitations, ways of improvement / I. N. Chernyshov, O. N. Solovkin // Economic security. – 2024. – Vol. 7, No. 4. – P. 999–1022. – DOI 10.18334/ecsec.7.4.120950.
18. Chernyaev, A. M. Performance indicators of production and economic activities of a correctional institution as a criterion for assessing the economic security of a penal system (using the Vladimir region as an example) // Bulletin of the Altai Academy of Economics and Law. – 2021. – No. 9–1. – P. 92–98. – DOI 10.17513/vaael.1845.
19. Shalimova, I. A., Sabelfeld, K. K. Quantitative Estimation of Uncertainty by the Polynomial Chaos Expansion Method in Problems of Mathematical Biology and Biomechanics / I. A. Shalimova, K. K. Sabelfeld // Computational Methods and Programming. – 2017. – Vol. 18, No. 3. – P. 313–327.
20. Wiener, N. The Homogeneous Chaos // American Journal of Mathematics. – 1938. – Vol. 60. – P. 897–936.
21. Ghanem, R. G., Spanos, P. D. Stochastic Finite Elements: a Spectral Approach. – New York: Springer, 1991. – 214 p.
22. Xiu D., Karniadakis G. E. The Wiener–Askey polynomial chaos for stochastic differential equations // SIAM Journal on Scientific Computing. – 2002. – Vol. 24, No. 2. – P. 619–644.
23. Xiu D. Numerical methods for stochastic computations: a spectral method approach. – Princeton: Princeton University Press, 2010. – 360 p.
24. Sudret B. Global sensitivity analysis using polynomial chaos expansions // Reliability Engineering & System Safety. – 2008. – Vol. 93, No. 7. – P. 964–979.
25. El Mrimar, O., Bendaou, O., Samoudi, B., and El Haddad, Z. «Uncertainty quantification in dynamic modeling of pole vaulting using a non-intrusive polynomial chaos approach» // Russian Journal of Biomechanics. – 2024. – Vol. 28, No. 3. – P. 95–104. – DOI 10.15593/RJBiomech/2024.3.10.

Contact information:

Kozin Mikhail Nikolaevich – kozin-volsk@mail.ru

Поступила в редакцию: 12.01.2026

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 330.245

<https://elibrary.ru/hkghyl>

hkghyl



К ВОПРОСУ О ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ ФИШБЕРНА В ПРОГРАММНО-ЦЕЛЕВОМ ПЛАНИРОВАНИИ

Николаев А. Е.¹, Дудник В. М.²

¹Военный университет радиоэлектроники, г. Череповец.

²Военный университет Министерства обороны, г. Москва.

В статье рассматриваются ограничения широко используемого метода анализа иерархий Саати в контексте программно-целевого планирования научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по развитию вооружения, военной и специальной техники. В качестве эффективной альтернативы предлагается использование последовательности Фишберна. Проанализированы варианты использования последовательности для взвешивания критериев оценки проектов в экспертных методах. Приводятся примеры расчетов приоритетности проектов и оценки влияния взвешенных критериев на формирование цены научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Ключевые слова: последовательность Фишберна; программно-целевое планирование; задача о рюкзаке; научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы; экспертные методы; многокритериальная оптимизация; приоритизация.

Для цитирования: Николаев А. Е., Дудник В. М. К вопросу о возможности применения последовательности Фишберна в программно-целевом планировании / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 109–117.

ON THE POSSIBILITY OF APPLYING THE FISHBURN SEQUENCE IN PROGRAM-TARGET PLANNING

Nikolaev A. E.¹, Dudnik V. M.²

¹Military University of Radio Electronics, Cherepovets.

²Military University of the Ministry of Defense, Moscow.

The article examines the limitations of the widely used Saaty's Analytic Hierarchy Process in the context of program-target planning for Research and Development related to the development of armaments, military and special equipment. The use of the Fishburn sequence is proposed as an effective alternative. Variants of using the sequence for weighting project evaluation criteria in expert methods are analyzed. Examples of calculations for project prioritization and assessing the influence of weighted criteria on the formation of Research and Development costs are provided.

Keywords: Fishburn sequence; program and target planning; knapsack problem; research and development work; expert methods; multicriteria optimization; prioritization.

Введение

Современная система планирования развития вооружения, военной и специальной техники (далее – ВВСТ) характеризуется высокой сложностью и долгосрочностью реализуемых проектов. Ограниченность бюджетных ресурсов, особенно в условиях санкционных ограничений, а также необходимость оперативного принятия решений, обусловленная проведением специальной военной операции [1], требуют обоснованного выбора приоритетных направлений исследований и разработок перспективных систем и

комплексов ВВСТ. Программно-целевой подход, применяемый при планировании мероприятий по обеспечению Вооруженных Сил Российской Федерации ВВСТ и военнотехническим имуществом, предполагает формирование сложных программ для достижения определенных целей, что требует объективных и прозрачных методов для ранжирования и отбора проектов научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (далее – НИОКР).

Как показывает практика, расстановка приоритетов между различными проектами даже в рамках одного органа военного управления (далее – ОВУ) представляет собой сложный процесс. В целях повышения оперативности подготовки данных при решении задачи ранжирования проектов НИОКР авторы предлагают рассмотреть метод, основанный на применении последовательности Фишберна.

Основная часть

В настоящее время в работе В. Л. Гладышевского и А. А. Шмидта [2] всесторонне рассмотрена задача приоритизации программных мероприятий и предложен метод «АВС-анализа» как основа для построения рационального перечня, определяющего облик перспективной системы вооружения. Авторами статьи проведен качественный анализ существующих методов (ранжирования, кластерного анализа и др.), выявлены их системные ограничения и предложен структурный подход к классификации всего множества образцов ВВСТ на группы для распределения усилий по контролю между разными уровнями управления.

Особого внимания в рамках исследования заслуживает работа А. И. Буравлева, В. С. Брезгина и А. А. Шмидта [3], в которой для оценки приоритетности образцов ВВСТ при формировании опорного плана государственной программы вооружения (далее – ГПВ) предлагается использовать метод анализа иерархий (далее – МАИ) Т. Саати. Авторы демонстрируют практическое применение МАИ для решения двух ключевых задач: оценки значимости угроз национальной безопасности и определения приоритетности программных мероприятий для конкретных образцов ВВСТ (на примере стратегических бомбардировщиков Ту-160, Ту-95МС, Ту-22М3). В исследовании подчеркивается, что МАИ позволяет «понять и рациональным образом структурировать сложную проблему принятия решений в виде иерархии, сравнить и выполнить количественную оценку альтернативных вариантов решения» [3, с. 26].

Таким образом, метод «АВС-анализа» фокусируется на общесистемном, надвидовом уровне управления, задавая стратегический каркас для формирования перечня перспективных образцов ВВСТ, а метод МАИ детально описывает его для стратегического анализа.

Вместе с тем, на практике ответственные должностные лица ОВУ сталкиваются с необходимостью оперативного решения конкретных задач ранжирования определенного количества проектов НИОКР, обоснования выбора одного проекта над другим и подготовки экспертного заключения для включения в итоговый перечень. На этом уровне управления мощные, но ресурсоемкие методы, включая детальный АВС-анализ для всей номенклатуры и сложную процедуру МАИ, могут оказаться избыточными.

Действительно, применение МАИ требует привлечения от 10 до 15 высококвалифицированных экспертов, проведения многоэтапных процедур парных сравнений и проверки согласованности мнений, что является длительным и организационно сложным процессом [3].

По мнению отечественных исследователей, к ключевым недостаткам МАИ на практике относятся:

1. Время и трудоемкость. Процесс попарного сравнения для матрицы из n критериев требует $n(n-1)/2$ суждений. Для 10 критериев это 45 оценок, что отнимает у экспертов значительное время. Процедура усложняется кратно при увеличении числа альтернатив.

2. Высокие требования к экспертам, которые должны не только глубоко понимать предметную область, но и быть способными к устойчивым количественным суждениям. Непротиворечиво заполнить матрицу, особенно при большом числе критериев,

психологически сложно. Так, в рассмотренной работе [3] после всех процедур коэффициент согласованности составил лишь 0,12 при допустимом значении не менее 0,1.

3. Сложность расчетов собственного вектора, проверка согласованности и т. д.

В качестве эффективной и практичной альтернативы для решения конкретных задач должностного лица на этапе предварительного отбора и ранжирования авторами предлагается использовать последовательность Фишберна. Данный метод позволяет определять весовые коэффициенты на основе простого ранжирования критериев от самого важного к наименее важному, что кардинально снижает трудоемкость и временные затраты.

Последовательность Фишберна представляет собой математический аппарат, позволяющий формализовать процесс назначения весов на основе ранжирования критериев экспертами, что снижает субъективизм и повышает обоснованность управленческих решений [4, 5].

Данный метод применяется для определения весовых коэффициентов для ранжированного списка из «n» объектов (критериев, альтернатив). Если критерии проранжированы от наиболее к наименее важному (1-е место – самый важный), то вес i -го критерия рассчитывается по формуле:

$$\omega_i = \frac{2(n-i+1)}{(n(n+1))}, \quad (1)$$

где ω_i – вес i -го критерия;

n – общее количество критериев;

i – ранг критерия ($i = 1, 2, \dots, n$).

Последовательность Фишберна обладает следующими свойствами:

– сумма всех весов равна единице: $\sum \omega_i = 1$;

– веса убывают линейно с ростом ранга;

– наиболее важный критерий ($i = 1$) имеет вес $\omega_1 = 2/(n+1)$, а наименее важный ($i=n$) – $\omega_n = 2/(n(n+1))$.

Продemonстрируем применение последовательности Фишберна на примере расчета приоритетности проектов НИОКР на условном примере.

Постановка задачи: экспертной группе необходимо выбрать наиболее приоритетный проект по разработке опытного образца ВВСТ из трех проектов (А, Б, В).

На первом этапе эксперты определяют ключевые критерии и ранжируют их по важности, например:

К1 – прирост боевой эффективности (наиболее важный);

К2 – технологическая реализуемость и наличие научно-технического задела;

К3 – стоимость ОКР;

К4 – срок реализации ОКР (наименее важный).

На втором этапе производится расчет весов по Фишберну (количество критериев $n = 4$):

ω_1 (для К1) = $(2 * (4 - 1 + 1)) / (4 * 5) = 8 / 20 = 0,4$;

ω_2 (для К2) = $(2 * (4 - 2 + 1)) / (4 * 5) = 6 / 20 = 0,3$;

ω_3 (для К3) = $(2 * (4 - 3 + 1)) / (4 * 5) = 4 / 20 = 0,2$;

ω_4 (для К4) = $(2 * (4 - 4 + 1)) / (4 * 5) = 2 / 20 = 0,1$.

На третьем этапе эксперты оценивают каждый проект по десятибальной шкале (таблица 1).

Таблица 1 – Оценка проектов

Критерий	Вес (ω_i)	Проект А	Проект Б	Проект В
К1	0,4	9	7	8
К2	0,3	6	9	9
К3	0,2	5	8	9
К4	0,1	7	8	10
Итоговый балл	1	7,1	7,7	8,5

Пример расчета итогового балла для проекта В:

$$(8 * 0,4) + (9 * 0,3) + (9 * 0,2) + (10 * 0,1) = 3,2 + 2,7 + 1,8 + 1,0 = 8,5$$

Таким образом, на основе взвешенной оценки наивысший приоритет имеет Проект В. Использование весов Фишберна позволяет учесть приоритеты ОВУ (высокая важность боевой эффективности), что привело к иному результату, чем, например, при использовании равных весов, где результат был бы смещен в сторону более дешевых проектов.

Для всесторонней оценки предлагаемого подхода необходимо провести его сравнение с наиболее распространенным и авторитетным методом многокритериального принятия решений Т. Саати [3]. Оба метода направлены на определение весов критериев, но основаны на различных математических аппаратах и подходах.

Проведем сравнение методов на задаче определения приоритетности НИОКР, показанной выше. В методе Фишберна веса были назначены автоматически: $\omega=(0,4; 0,3; 0,2; 0,1)$. В МАИ эксперт заполняет матрицу попарных сравнений, используя шкалу Саати (1 – равная предпочтительность, 9 – абсолютная предпочтительность [6]), аналогично тому, как это сделано в [3]. Пример матрицы попарных сравнений приведен в таблице 2.

Таблица 2 – Матрица попарных сравнений МАИ

	K1	K2	K3	K4
K1	1	3	5	7
K2	1/3	1	3	5
K3	1/5	1/3	1	3
K4	1/7	1/5	1/3	1

Из таблицы 2 следует, что критерий K1 «слабо важнее» K2 (3), «существенно важнее» K3 (5) и «очень сильно важнее» K4 (7).

После проведения математических операций по расчету геометрического среднего для каждой строки, нормализации вектора геометрических средних получаем собственный вектор для приведенной матрицы:

$$\omega_{\text{МАИ}} \approx (0,540; 0,263; 0,124; 0,073)$$

Таким образом, оценка по МАИ для проекта А рассчитывается по формуле:

$$\omega_{\text{МАИ(П1)}} = (9*0,540) + (6*0,263) + (5*0,124) + (7*0,073) = 7,28$$

В таблице 3 приведено сравнение итоговых оценок проектов.

Таблица 3 – Сравнение результатов расчетов методов Фишберна и анализа иерархий

Характеристика	Метод Фишберна	МАИ
Проект А	7,1	7,28
Проект Б	7,7	7,6
Проект В	8,5	8,41

Анализ данных таблицы 3 позволяет сделать вывод, что оба метода идентифицировали одного и того же лидера (Проект В), что подтверждает практическую пригодность Фишберна для данной задачи. Различие в баллах объясняется более сильным доминированием критерия K1 при использовании метода МАИ. Однако для достижения этого результата от эксперта потребовалось выполнения 6 попарных сравнений и более сложных расчетов, в то же время при использовании метода Фишберна необходимо простое ранжирование.

На приведенном примере показано сравнение применения метода Фишберна и МАИ при необходимости выбора из трех проектов. Однако следует отметить, что должностным лицам ОВУ редко приходится сталкиваться с таким количеством проектов – обычно необходимо проранжировать около 20 проектов. Для валидации метода Фишберна предлагается рассмотреть пример расчета приоритетности 20 проектов при оценке проектов по 10-ти бальной шкале. Результат сравнения приведен в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты расчета приоритетности 20 проектов

Проект	Критерий				Метод Фишберна	МАИ	Отклонение
	К1	К2	К3	К4			
1	7	6	5	8	6,5	6,42	-1,2%
2	8	7	6	7	7,2	7,18	-0,3%
3	6	8	7	6	6,7	6,65	-0,7%
4	9	6	5	8	7,1	7,15	+0,7%
5	8	9	8	9	8,4	8,38	-0,2%
6	7	7	6	7	6,8	6,76	-0,6%
7	6	8	7	6	6,7	6,65	-0,7%
8	8	7	6	8	7,3	7,26	-0,5%
9	7	6	5	7	6,3	6,25	-0,8%
10	9	7	6	8	7,6	7,59	-0,1%
11	5	6	4	5	5,2	5,08	-2,3%
12	8	9	8	8	8,3	8,27	-0,4%
13	7	8	7	7	7,3	7,25	-0,7%
14	6	7	6	6	6,4	6,33	-1,1%
15	8	7	6	7	7,2	7,18	-0,3%
16	5	5	4	5	4,9	4,78	-2,4%
17	9	9	8	9	8,7	8,69	-0,1%
18	7	8	7	7	7,3	7,25	-0,7%
19	6	7	6	6	6,4	6,33	-1,1%
20	4	5	3	4	4,2	4,05	-3,6%

Поскольку количество критериев не менялось, их веса остались прежними.

Анализ данных таблицы 4 позволяет сделать вывод, что метод Фишберна демонстрирует высокую сходимость с МАИ, поскольку:

- наиболее приоритетные проекты (17, 5, 12) не поменялись;
- наибольшее отклонение составило 3,6 % (проект 20);
- среднее отклонение 0,9 %.

При этом для реализации метода Фишберна требуется ранжирование 4 критериев, что составит 6 попарных сравнений и оценка 20 проектов по 4 критериям, что потребует 80 экспертных оценок. Итого общее количество суждений 86.

Для МАИ количество суждений будет представлять сумму:

- попарное сравнение 4 критериев – 6 суждений;
- попарное сравнение 20 проектов по 4 критериям (190 суждений на один критерий): 760 суждений или построение 4-х матриц сравнения размером 20 на 20.

Итого 766 суждений. Таким образом, по количеству суждений метод Фишберна в примере из 20 проектов в 8,9 раз менее трудоемок, чем МАИ.

В то время как метод Фишберна требует ранжирования критериев и прямой оценки проектов, при использовании МАИ требуется построение нескольких матриц парных сравнений (критериев и альтернатив), что даже при использовании специализированного программного обеспечения является психологически напряженным и времязатратным процессом, особенно при большом количестве альтернатив.

Ключевые различия рассмотренных методов приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Сравнительная оценка рассматриваемых методов

Критерий сравнения	Метод Фишберна	Метод Анализа Иерархий (МАИ)	АВС-анализ
Основная цель применения	Оперативное ранжирование и выбор ограниченного числа проектов/альтернатив	Глубокое обоснование выбора между ключевыми альтернативами	Классификация всей номенклатуры образцов ВВСТ на группы для распределения контроля
Трудоемкость для эксперта	Низкая (только ранжирование)	Высокая (попарные сравнения)	Средняя/Высокая (требуется расчета коэффициентов важности для всей номенклатуры)
Время проведения оценки	Минимальное (минуты)	Значительное (часы/дни)	Длительное (недели/месяцы, цикл планирования)
Математический аппарат	Простая формула	Сложный (собственные вектора, проверка согласованности)	Статистический (построение кривой Парето/Лоренца, группировка)
Масштабируемость	Высокая для десятков альтернатив	Низкая (резкий рост трудоемкости)	Очень высокая при увеличении количества номенклатурных позиций
Гибкость	Низкая (линейное убывание весов)	Высокая (учет нелинейных предпочтений)	Средняя (зависит от выбранных признаков и способа их свертки)
Прозрачность и обоснование	Очень высокая (легко объяснить и проверить)	Относительно низкая (сложная математика)	Высокая (наглядность кривой Парето)
Главное преимущество	Оперативность для принятия решений в условиях дефицита времени	Точность и учет тонких предпочтений	Системность и распределение управленческого внимания
Область оптимального применения	Предварительный отбор, массовое ранжирование в рамках программы, оперативные решения должностных лиц	Финальное обоснование выбора между ключевыми альтернативами	Формирование перечней для контроля высшего руководства, стратегическое планирование ГПВ

Следует отметить, что представленные методы не являются взаимоисключающими, а дополняют друг друга на разных уровнях управления. АВС-анализ [2] эффективен на стратегическом уровне для формирования общего перечня приоритетов.

МАИ [3] является мощным инструментом для углубленного анализа.

Последовательность Фишберна может служить оптимальным инструментом для специалистов и должностных лиц ОВУ, которым необходимо быстро и обоснованно провести сравнительный анализ проектов внутри одной группы (например, внутри группы «А» по итогам АВС-анализа) или в рамках одной подсистемы ВВСТ без необходимости реализации МАИ.

Таким образом, метод Фишберна представляет собой оптимальный компромисс между простотой, прозрачностью и достаточной аналитической мощностью в целях решения большинства задач ранжирования НИОКР для формирования предложений в программные документы на этапе предварительного отбора.

По мнению авторов, последовательность Фишберна также может найти применение в области ценообразования. Рассмотрим пример использования метода на основе последовательности Фишберна для разработки предложений ОВУ в части выбора обоснования цены НИОКР.

Ценообразование в сфере гособоронзаказа¹⁶ (далее – ГОЗ), как показывает практика, является сложным процессом, часто основанным на калькуляции затрат¹⁷. Последовательность Фишберна может быть использована для обоснования цены через расчет коэффициента важности проекта.

Авторами предлагается ввести в оценку проекта критерий «Важность», который будет агрегировать несколько факторов, влияющих на обоснование цены. Чем выше «Важность», тем более оправданной может считаться высокая стоимость ОКР. Целью задачи является обоснование цены двух проектов ОКР (Проект 1 и Проект 2) с разной предполагаемой стоимостью.

На первом этапе необходимо определить и ранжировать факторы «Важности», например:

Ф1 – степень обеспечения безопасности по требуемому направлению (наиболее важный);

Ф2 – уровень новизны технологий;

Ф3 – потенциал для гражданского (двойного) применения;

Ф4 – влияние на экспортный потенциал ВВСТ.

На втором этапе проводится расчет весов по Фишберну, который при одинаковом количестве факторов ($n = 4$) не будет отличаться от предыдущего примера: $\omega = (0,4; 0,3; 0,2; 0,1)$.

На третьем этапе проводится оценка проектов и расчет коэффициента Важности (таблица 6).

Таблица 6 – Оценка проектов

Критерий	Вес (ω)	Проект 1	Проект 2
Ф1	0,4	10	6
Ф2	0,3	9	8
Ф3	0,2	3	9
Ф4	0,1	2	8
Коэффициент Важности	1	7,1	7,2
Стоимость	–	500 млн руб.	300 млн руб.
Стоимость/Важность	–	70,4 млн руб.	41,7 млн руб.

На заключительном этапе проводится анализ по критерию «Стоимость/Важность». Для Проекта 1 она составила 70,4 млн руб. на единицу Важности, для второго – 41,7 млн руб. Несмотря на близкие абсолютные коэффициенты важности проектов, Проект 2 демонстрирует значительно более высокую эффективность затрат. Заказчик, используя этот анализ, может либо потребовать от исполнителя Проекта 1 обосновать высокую стоимость ОКР, либо принять решение о финансировании более «бюджетного» Проекта 2, важность которого ненамного ниже, но достигается с меньшими затратами. Таким образом, последовательность Фишберна позволяет Заказчику перевести рассмотрение стоимости НИОКР из плоскости «затраты» в плоскость «важность/полезность».

Вместе с тем, метод Фишберна имеет некоторые ограничения, а именно:

1. Жесткость модели. Линейное убывание весов является главным ограничением. В случаях, когда иерархия важности критериев нелинейна, метод Фишберна дает менее точные результаты по сравнению с МАИ.

2. Зависимость от качества ранжирования. Метод не устраняет субъективизм на этапе изначального ранжирования критериев экспертами.

¹⁶ Постановление Правительства РФ от 2 декабря 2017 г. № 1465 «О государственном регулировании цен на продукцию, поставляемую по государственному оборонному заказу, а также о внесении изменений и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации».

¹⁷ Постановление Правительства РФ от 23 декабря 2016 г. № 1466 «Об утверждении типовых условий контрактов, предусматривающих привлечение к исполнению контрактов субподрядчиков, соисполнителей из числа субъектов малого предпринимательства, социально ориентированных некоммерческих организаций».

3. «Слепота» к абсолютным значениям. Может потребоваться введение пороговых значений по ключевым критериям, поскольку проект с наивысшей оценкой по вторичным критериям может получить высокий итоговый балл при наличии нулевой оценки по первому критерию.

4. Нормативный характер показателя ценности для ценообразования не отменяет необходимости детального калькулирования затрат.

Вместе с тем, несмотря на свои недостатки, проведенный анализ на примере 20 проектов показал, что при значительном количестве альтернатив метод Фишберна сохраняет свою практическую ценность, обеспечивая сопоставимую с МАИ точность ранжирования при существенно меньших временных затратах. Расхождение в итоговых приоритетах не превышает 3,6 %, при этом трудоемкость метода Фишберна почти на порядок ниже.

Заключение

В заключение хотелось бы заметить, что метод на основе последовательности Фишберна не является универсальной заменой МАИ или комплексному АВС-анализу. Он предлагает эффективное решение для конкретного класса задач в системе программно-целевого планирования развития ВВСТ – задач оперативного и предварительного отбора, решаемых конкретным должностным лицом ОВУ. Метод является эффективным и простым в применении инструментом для повышения объективности планирования. Его ценность в способности обеспечить разумный баланс между научной обоснованностью и административной практичностью, что позволяет повысить эффективность управления формированием программ по развитию ВВСТ в условиях дефицита времени.

Библиографический список

1. Буренок, В. М. Проблемы программно-целевого планирования в современных условиях / В. М. Буренок // Вооружение и экономика. – 2025. – № 2(72). – С. 5–8.

2. Гладышевский, В. Л. К вопросу обоснования рационального состава перечня приоритетных образцов вооружения, определяющих облик перспективной системы вооружения ВС РФ / В. Л. Гладышевский, А. А. Шмидт // Вооружение и экономика. – 2012. – № 5(21). – С. 4–12.

3. Буравлев, А. И. Методический подход к оценке приоритетности образцов вооружения, военной и специальной техники при формировании опорного плана государственной программы вооружения / А. И. Буравлев, В. С. Брезгин, А. А. Шмидт // Вооружение и экономика. – 2013. – № 4(25). – С. 26–34.

4. Fishburn, P. C. Decision and Value Theory. – New York: Wiley, 1964.

5. Сигал, А. В. Последовательности Фишберна для принятия решений в экономике: монография / А. В. Сигал, Е. С. Ремесник. – Москва: ИНФРА-М, 2025. – 256 с.

6. Постников, В. М. Методы принятия решений в системах организационно-технического управления / В. М. Постников, В. М. Черненко. – Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2014. – 205 с.

Контактная информация:

Николаев Алексей Евгеньевич – aleksnik.104@mail.ru

Дудник Виталий Маркович – vivid27@mail.ru

References

1. Burenok, V. M. Problems of Program-Target Planning in Modern Conditions / V. M. Burenok // Armament and Economy. – 2025. – No. 2(72). – P. 5–8.

2. Gladyshevskiy, V. L. On the Issue of Substantiating the Rational Composition of the List of Priority Models of Armament Determining the Appearance of the Prospective Armament System of the Armed Forces of the Russian Federation / V. L. Gladyshevskiy, A. A. Shmidt // Armament and Economy. – 2012. – No. 5(21). – P. 4–12.

3. Buravlev, A. I. Methodological Approach to Assessing the Priority of Models of Armaments, Military and Special Equipment when Forming the Reference Plan of the State Armament Program / A. I. Buravlev, V. S. Brezgin, A. A. Shmidt // Armament and Economy. – 2013. – No. 4(25). – P. 26–34.

4. Fishburn, P. C. Decision and Value Theory. – New York: Wiley, 1964.

5. Sigal, A. V. Fishburn Sequences for Decision-Making in Economics: monograph / A. V. Sigal, E. S. Remesnik. – Moscow: INFRA-M, 2025. – 256 p.

6. Postnikov, V.M. Decision-Making Methods in Organizational-Technical Management Systems / V. M. Postnikov, V. M. Chernenkiy. – Moscow: Publishing House of Bauman Moscow State Technical University, 2014. – 205 p.

Contact information:

Nikolaev Aleksey Evgenievich – aleksnik.104@mail.ru

Dudnik Vitaly Markovich – vivid27@mail.ru

Поступила в редакцию: 17.11.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

УДК 338.245

<https://elibrary.ru/dllrji>

dllrji



МЕТОДИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ КИНОЛОГИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ РОСГВАРДИИ

Порвадов М. Г.¹, Кинцурашвили А. В.¹

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

В статье рассматривается проблема оценки военно-экономической эффективности материально-технического обеспечения кинологических подразделений Росгвардии. Актуальность исследования обусловлена необходимостью рационального использования бюджетных ресурсов в условиях их ограниченности и возрастанием роли служебных собак в системе обеспечения государственной и общественной безопасности. Проведён анализ научных подходов к оценке эффективности логистического обеспечения войск и специальных подразделений, выявлено отсутствие специализированных методик, ориентированных на кинологические подразделения Росгвардии. Предложен методический подход, основанный на использовании интегрального коэффициента эффективности, учитывающего результаты служебно-боевой деятельности и затраты на материально-техническое обеспечение.

Ключевые слова: военно-экономическая эффективность; материально-техническое обеспечение; кинологические подразделения; Росгвардия; служебные собаки; логистическая эффективность; методика оценки; затраты и результаты.

Для цитирования: Порвадов М. Г., Кинцурашвили А. В. Методический подход к оценке военно-экономической эффективности материально-технического обеспечения кинологических подразделений Росгвардии / Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии Российской Федерации. Выпуск 1(21) (февраль 2026). С. 118–130.

METHODOLOGICAL APPROACH TO ASSESSING THE MILITARY-ECONOMIC EFFICIENCY OF LOGISTICAL SUPPORT FOR CYNICAL UNITS OF THE NATIONAL GUARD OF THE RUSSIAN FEDERATION

Porvadov M. G.¹, Kintsurashvili A. V.¹

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

The article addresses the problem of assessing the military-economic efficiency of logistical (material and technical) support for cynological units of the National Guard of the Russian Federation. The relevance of the study is обусловлена the need for rational use of budgetary resources under conditions of their limitation, as well as by the increasing role of service dogs in the system of ensuring state and public security. An analysis of scholarly approaches to evaluating the efficiency of logistical support for troops and special units is conducted, revealing the absence of specialized methodologies focused on cynological units of the National Guard. A methodological approach is proposed based on the use of an integral efficiency coefficient that takes into account the results of service and combat activities and the costs of logistical support.

Keywords: military-economic efficiency; logistical support; cynological units; National Guard of the Russian Federation; service dogs; logistics efficiency; assessment methodology; costs and results.

Введение

Кинологические подразделения Росгвардии являются важной составляющей сил правопорядка, выполняя широкий спектр задач по обеспечению государственной и общественной безопасности. Служебные собаки применяются для патрульно-разыскной работы, караульной службы, обнаружения взрывчатых веществ и оружия, участия в специальных операциях. Так, в составе Росгвардии по состоянию на 2025 год насчитывалось более 2500 военнослужащих-кинологов и около 3000 служебных собак. По статистическим данным, только за 2024 год при участии кинологических подразделений было задержано 27 нарушителей режимных объектов и свыше 44 тысяч правонарушителей общественного порядка (в том числе 72 подозреваемых в преступлениях), обнаружен 101 взрывоопасный предмет и сотни патронов. Эти показатели подтверждают высокую эффективность применения служебных животных в оперативно-служебной деятельности.

Одновременно обеспечение кинологических подразделений всеми необходимыми материально-техническими средствами представляет собой сложный и ресурсоемкий процесс. Для поддержания готовности служебных собак требуется развитая инфраструктура (кинологические центры, учебно-тренировочные площадки, питомники), регулярное снабжение кормами и ветеринарными препаратами, обеспечение снаряжением и инвентарем (защитные костюмы для дрессировки, намордники, ошейники, поводки, имитаторы запахов и т. д.), транспортировка и размещение собак на объектах службы. Кинологи отмечают, что высокий уровень материально-технического обеспечения является важнейшим условием эффективной работы служебных собак. Таким образом, руководство Росгвардии сталкивается с задачей оптимального распределения ограниченных бюджетных ресурсов для поддержания и развития кинологической службы.

Актуальность решения данной проблемы обусловлена рядом факторов. Во-первых, усложнение обстановки в сфере безопасности и возросшие требования к противодействию терроризму, экстремизму и преступности требуют максимальной отдачи от подразделений Росгвардии, в том числе и кинологических. Военно-политические риски и террористические угрозы побуждают усиливать подготовку и оснащение кинологических подразделений [8]. Во-вторых, в условиях ограниченного государственного бюджета и действия режима экономии важно добиваться поставленных результатов с наименьшими затратами средств. Принцип эффективности и экономности использования бюджетных ассигнований закреплен законодательно – Бюджетный кодекс РФ требует достижения заданных результатов при минимально необходимом объеме ресурсов [1]. В-третьих, современная концепция военной экономики нацелена на рациональное использование каждого рубля оборонного бюджета, внедрение методов военно-экономического анализа для обоснования решений по развитию войск и вооружения [1]. Однако применительно к специфике кинологических подразделений до настоящего времени отсутствовала единая методика оценки эффективности их материально-технического обеспечения, учитывающая как боевой (служебный) эффект применения служебных собак, так и затраты на их содержание и обеспечение.

Таким образом, существует противоречие между высокой значимостью кинологических подразделений Росгвардии и недостаточной изученностью вопросов оценки эффективности их материально-технического обеспечения. Это затрудняет принятие управленческих решений по развитию данной службы, планированию бюджета, обоснованию заявок на ресурсы. Возникает научная проблема: как количественно оценить военно-экономическую эффективность материально-технического обеспечения кинологических подразделений, то есть соотнести достигнутый результат служебно-боевой деятельности с понесенными материальными затратами. Решение этой проблемы актуально для повышения отдачи от вложенных средств, поиска внутренних резервов, оптимизации

структуры обеспечения и, в конечном итоге, для укрепления потенциала Росгвардии в обеспечении правопорядка.

Цель и задачи исследования

1. *Анализ состояния проблемы.* Изучить современное состояние кинологической службы Росгвардии и ее материально-технической базы; выявить основные статьи затрат на обеспечение служебных собак и показатели результативности их применения. Проанализировать существующие научные подходы и методики оценки эффективности в военной экономике и сфере логистики войск.

2. *Разработка системы показателей.* Сформировать систему показателей, отражающих результативность служебно-боевой деятельности кинологических подразделений (оперативные результаты применения собак) и затраты на их материально-техническое обеспечение. Обеспечить сопоставимость и измеримость указанных показателей.

3. *Выбор критериев и метода оценки.* Обосновать критерий количественной оценки военно-экономической эффективности, адекватный специфике кинологической службы. Выбрать или разработать метод оценки – например, расчет интегрального коэффициента эффективности на основе отношения «результат/затраты» либо использование мультикритериальных методов (DEA-анализ, балльная оценка и др.).

4. *Разработка методики расчета.* Описать алгоритм применения выбранного метода: сбор исходных данных, нормирование и приведение показателей к сопоставимому виду, расчет интегрального показателя эффективности. При необходимости определить весовые коэффициенты для частных показателей результата и затрат.

5. *Апробация подхода на примере.* Привести пример расчета военно-экономической эффективности материально-технического обеспечения на основе условных или реальных данных о деятельности кинологических подразделений. Проиллюстрировать интерпретацию полученного результата, выявление «узких мест» или резервов повышения эффективности.

6. *Разработка рекомендаций.* Сформулировать рекомендации для руководства Росгвардии по практическому применению методики – внедрению системы мониторинга эффективности, учету результатов оценки при планировании материально-технического обеспечения кинологических подразделений.

Решение указанных задач позволит достичь поставленной цели и восполнить существующий пробел в методическом инструментарии военной экономики применительно к кинологической службе Росгвардии.

Анализ исследований и публикаций по проблеме

Проблематика эффективности использования ресурсов в военном деле традиционно привлекает внимание исследователей. Еще в работах основоположников военной экономики отмечалось, что результаты военной деятельности должны соотноситься с ценой, которую общество платит за оборону [1]. Однако понятие «военно-экономическая эффективность» получило четкое развитие лишь в последние десятилетия. С. Ф. Викулов и В. Я. Трофимец (2009) подчеркивали, что военно-экономический анализ призван обеспечить рациональное использование выделяемых ресурсов, но до сих пор отсутствует единое понимание терминов и подходов, что порождает дискуссии среди ученых [1]. Они указали на необходимость специальных методов оценки боевого результата и эффективности использования ресурсов, учитывающих специфику военной деятельности [1]. С формальной точки зрения военно-экономическая эффективность может быть представлена как функция от показателей боевой (целевой) эффективности и экономических затрат [1]. Таким образом, в литературе закрепилось общее понимание, что этот интегральный показатель должен отражать одновременно результативность выполнения боевых задач и степень экономного расходования средств.

Значимый пласт исследований посвящен непосредственно логистическим системам вооруженных сил и их эффективности. В работах А. В. Топорова и В. И. Бабенкова (2020) обоснована концепция военно-экономической безопасности цепей поставок материально-технических средств [4]. Они отмечают, что оптимизация снабжения войск требует учета

экономической эффективности реализуемых мероприятий, выработки критериев эффективности логистики. В. И. Бабенков активно развивает данное направление: им и соавторами предложены экономико-математические модели для оценки эффективности различных элементов системы материально-технического обеспечения войск. В частности, В. И. Бабенков и В. В. Чешина (2021) описывают модели оценки военно-экономической эффективности логистических систем [5]. Эти работы акцентируют необходимость интегральных показателей, позволяющих сравнивать альтернативные варианты организации обеспечения по критерию «эффект – затраты». Данные исследования служат методологической базой для разработки частных методик оценки в различных сегментах тылового обеспечения.

Несмотря на обилие трудов по военной экономике, узкоспециализированная область кинологических подразделений до недавнего времени не была охвачена подробно. Однако некоторые публикации смежных отраслей затрагивают близкие вопросы. Так, Е. Е. Масленников и Е. Н. Полякова (2018) рассмотрели проблемы функционирования кинологических подразделений уголовно-исполнительной системы (ФСИН России) в условиях текущего бюджетного финансирования [2].

В новейших работах прослеживается тренд использования экономико-математических методов для оценки эффективности специализированных служб. Примером является исследование Д. А. Денежкиной (2024), где сравнительная эффективность региональных кинологических подразделений Федеральной таможенной службы оценивалась с помощью метода анализа относительной эффективности – DEA (Data Envelopment Analysis) [8]. Была собрана статистика работы таможенных кинологов (количество выявленных правонарушений, привлечений кинологов, затраты на их содержание) и рассчитаны интегральные оценки эффективности по отдельным таможенным управлениям. Результаты показали значительные различия: лучшие подразделения условно имели эффективность до 100–198 %, тогда как некоторые отставали (35–68 %) [8]. На основании этого автор предложила управленческие меры по усилению слабого звена – создание кинологического центра и расширение штата на Дальнем Востоке [8]. Данный пример наглядно демонстрирует, что применение количественных методов (таких как DEA-анализ) позволяет объективно выявить недостатки в обеспечении кинологических служб и обосновать необходимость инвестиций. Мы можем экстраполировать подобный подход на условия Росгвардии, где также имеются территориальные управления с разной оснащенностью и разным вкладом служебных собак в оперативную работу.

Обобщая обзор литературы, можно заключить: фундаментальные основы военно-экономического анализа эффективности ресурсов заложены в трудах Викулова, Лавринова, Бабенкова и др.; разработаны модели для оценки логистических систем вооруженных сил; в смежных сферах (пенитенциарная система, таможня, полиция) предпринимались попытки оценить эффективность кинологических подразделений, подтверждающие целесообразность такого анализа. Однако в доступных публикациях отсутствует специализированная методика, учитывающая специфику Росгвардии – ее задачи по охране правопорядка, структуру материально-технического обеспечения (далее – МТО), нормативы обеспечения и т. д. Данное исследование призвано заполнить этот пробел, опираясь на описанные наработки и адаптируя их к условиям войск национальной гвардии.

Основная часть

Общая методологическая основа. Методология исследования базируется на системном подходе и принципах военно-экономического анализа. Деятельность кинологических подразделений Росгвардии рассматривается как система, имеющая на входе ресурсы (материальные, финансовые, трудовые) и на выходе – результаты служебной деятельности (эффект применения служебных собак). Военно-экономическая эффективность представляется интегральной характеристикой этой системы, отражающей степень превращения ресурсов в результат. При разработке методики учитывались рекомендации по оценке эффективности в военной экономике: необходимость комплексного охвата факторов,

сравнимость измерения результата и затрат, учет специфики боевого применения сил правопорядка [1].

Исходные положения и допущения. Военно-экономическая эффективность материально-технического обеспечения кинологических подразделений будем понимать как отношение достигнутого служебно-боевого эффекта от применения служебных собак к расходу ресурсов на их обеспечение. При этом под эффектом понимается совокупность полезных результатов деятельности собак (предотвращенные правонарушения, обнаруженные взрывоопасные предметы, обеспеченные мероприятия и т. п.), а под ресурсами – все затраты на материально-техническое обеспечение (финансовые расходы на корм, ветеринарию, снаряжение, содержание инфраструктуры, амортизацию и др.). Такой подход согласуется с общепринятым определением эффективности как отношения «результат/затраты» [1], но требует конкретизации для нашей предметной области.

Система показателей. На первом этапе разрабатывается система частных показателей:

– показатели результата (output), допустим:

R_1 – число задержанных нарушителей (за период);

R_2 – число изъятых единиц оружия/боеприпасов;

R_3 – число обнаруженных взрывных устройств;

R_4 – количество проведенных массовых мероприятий, безопасность которых обеспечивали кинологи, и т. д.

Перечень можно расширять – важно охватить основные направления применения собак. Каждый такой показатель измеряется в натуральных или условно-натуральных единицах (шт., случаев, операций и т. п.). Для учета качественного аспекта возможно введение *интегрального коэффициента эффективности службы собак*, учитывающего, например, процент раскрываемости преступлений с помощью собак или степень снижения рисков на охраняемых объектах (но такие показатели обычно сложнее квантовать и мы их не берем напроямую).

– показатели затрат (input):

C_1 – финансовые расходы на кормление и ветеринарное обслуживание собак (рублей в год);

C_2 – стоимость снаряжения, оборудования и обмундирования кинологов (рублей);

C_3 – расходы на содержание и эксплуатацию кинологических центров, питомников, вольеров (рублей);

C_4 – фонд оплаты труда личного состава-кинологов (рублей);

C_5 – прочие расходы (транспортировка, обучение персонала и собак и т. д.).

Таким образом, ресурсы выражены через стоимостные показатели, что удобно для агрегирования. Допускается, что часть данных может быть получена из отчетности Росгвардии (по статьям бюджета), другая – путем экономического нормирования (например, рассчитывается норма расхода кормов на одну собаку в год и умножается на поголовье). В совокупности переменные C_i должны отражать совокупные затраты на МТО кинологических подразделений.

Интегральный показатель эффективности. Сформулировав набор показателей, переходим к определению критерия эффективности. Логично в качестве критерия взять отношение суммарного полезного результата к суммарным затратам. Однако прямое деление суммы разнородных результатов на сумму разнородных затрат некорректно без приведения к единой шкале. Поэтому используем метод свертки. Предлагается рассчитать интегральный показатель военно-экономической эффективности $K_{ВЭ}$ по формуле:

$$K_{ВЭ} = \frac{\sum_{j=1}^n \alpha_j R_j}{\sum_{i=1}^m \beta_i C_i}$$

где R_j – j -й показатель результата (из n выбранных);

C_i – i -й показатель затрат (из m выбранных);

α_j и β_i – коэффициенты весомости (значимости) соответствующих показателей.

В простейшем случае, если все значимые аспекты результата и затрат уже выражены в единицах одинаковой «ценности» (например, экономическом эквиваленте), весовые коэффициенты можно положить равными 1. Но чаще R_j измеряются в разных единицах, и их вклад в общий эффект различен. Тогда α_j задаются экспертным путем или на основе относительной значимости показателя. Например, предотвращенное террористическое ЧП (найденное взрывное устройство) может получить больший вес, чем задержание хулигана, поскольку последствия первого потенциально тяжелее. Весовые коэффициенты затрат β_i обычно можно принять равными 1, если все C_i выражены в рублях (то есть уже суммируются напрямую). Формула позволяет вычислить $K_{ВЭ}$ как безразмерную величину (отношение полезного эффекта к затратам). Рост $K_{ВЭ}$ означает повышение отдачи на единицу ресурса, снижение – неэффективность, траты без должного результата.

Методы обработки данных. Для практической реализации методики потребуются методы многомерного статистического анализа и экономико-математического моделирования. В частности, применяются: сбор и агрегирование статистических данных о работе кинологовической службы (метод анализа документов и отчетности); нормирование показателей и приведение их к сопоставимому виду (например, индексный метод или вычисление удельных показателей на одну собаку, на 100 мероприятий и т. д.); метод экспертных оценок для задания коэффициентов α_j (привлечение мнения специалистов Росгвардии о важности того или иного результата). Кроме того, для верификации результатов можно использовать DEA-анализ – как альтернативный подход, не требующий задания весов заранее, а определяющий их оптимально для каждой оцениваемой единицы [36]. В нашем случае, например, можно рассматривать каждое территориальное управление Росгвардии как Decision Making Unit и сравнивать их относительную эффективность. Однако для целей данной статьи мы фокусируемся на обобщенном показателе по всей службе либо по отдельному подразделению в динамике времени.

Верификация и ограничения метода. Разработанный показатель $K_{ВЭ}$ необходимо проверить на чувствительность к изменению отдельных компонентов. В качестве проверки модельных расчетов предполагается использовать данные за несколько периодов (лет) или нескольких подразделений и убедиться, что результаты соотносятся с реальной картиной. Например, если известно, что в каком-то году материальное обеспечение существенно усилилось (рост затрат) и это привело к росту числа задержаний, должен показать не снижение, а возможно даже рост (если эффект вырос пропорционально затратам или больше). Также необходимо учитывать ограничения: не все аспекты деятельности кинологов поддаются прямому учету. Сдерживающий, профилактический эффект патрулирования с собаками трудно измерить в цифрах, поэтому наша методика учитывает главным образом осязаемые результаты (выявленные и предотвращенные правонарушения). Тем не менее, при сравнении до/после внедрения каких-либо мер можно косвенно учесть и такие эффекты (например, снижение числа инцидентов на охраняемых объектах после введения кинологовического патруля). Методика ориентирована на использование официальных данных Росгвардии и потому опирается на ту информацию, которую реально собрать (статистика задержаний, отчеты о расходовании бюджетных средств и т. п.).

Таким образом, методология исследования сочетает количественные подходы военно-экономического анализа с элементами экспертного и системного анализа. Базовым инструментом является интегральный коэффициент эффективности, подкрепленный системой показателей.

Основной материал исследования

Основной результат исследования – разработанная методика оценки военно-экономической эффективности материально-технического обеспечения кинологовических подразделений – будет продемонстрирован на условном примере, основанном на реальных данных о деятельности Росгвардии. Вначале опишем состав и структуру материально-технического обеспечения кинологовической службы, затем проведем оценочные расчеты.

1. Структура материально-технического обеспечения кинологических подразделений Росгвардии. Материально-техническое обеспечение кинологической службы включает следующие основные элементы:

– Материальное снабжение служебных собак: регулярное обеспечение кормами, ветеринарными препаратами, средствами гигиены. В Росгвардии для питания собак установлен рацион, включающий мясо, крупы, овощи, минеральные добавки. Он ложится в основу расчета статей продовольственного обеспечения. Кроме того, каждая служебная собака должен ежегодно проходить ветеринарный осмотр, прививки, при необходимости лечение – на это тоже выделяются средства.

– Экипировка и инвентарь: для несения службы и тренировки служебных собак необходим широкий спектр предметов вещевого имущества и снаряжения. Также сюда относятся контейнеры для перевозки собак, ветаптечки. Затраты на эти цели зависят от численности собак и нормы износа. Расходы на экипировку можно приблизительно оценить: на каждую собаку и кинолога – комплект амуниции, стоимость которого (с учетом всех позиций) может составлять десятки тысяч рублей и требовать обновления раз в 3–5 лет.

– Инфраструктура и объекты обеспечения: кинологические подразделения располагают специальными помещениями и площадками. Кинологические подразделения существуют в каждом территориальном управлении. Они обычно оснащены вольерами для содержания собак, учебно-тренировочной полосой препятствий, классом для занятий. Материально-техническое обеспечение инфраструктуры включает строительство и ремонт вольеров, отопление/электричество, воду, транспорт для доставки собак к месту службы. Отдельная часть – автотранспорт: в составе Росгвардии есть специализированные автомобили для перевозки кинологических групп. Их амортизация и топливо также относятся к затратам обеспечения.

– Личный состав и его подготовка: хотя напрямую зарплаты кинологов можно отнести к людским ресурсам, в военно-экономической оценке они тоже учитываются, поскольку представляют собой затраты бюджета на функционирование службы. Также значимы расходы на обучение и повышение квалификации кинологов – без подготовленного персонала эффективность материального обеспечения не даст отдачи.

Суммарно годовой бюджет обеспечения кинологической службы включает все перечисленные элементы. Например, для иллюстрации можно условно оценить: на питание и ветобслуживание 3000 собак – около 200 млн руб. в год, на снаряжение – 50 млн руб. (при ежегодном частичном обновлении), на содержание инфраструктуры – 100 млн руб., на прочее (транспорт, обучение) – ещё 50 млн. (Цифры условны и приведены для масштаба; фактические данные могут различаться.) Теперь обратимся к результатам службы.

2. Показатели результативности применения служебных собак. Из официальных отчетов Росгвардии и приведенных ранее данных можно выделить следующие ключевые показатели эффективности кинологических подразделений за год (по состоянию, например, на 2016 г.):

R₁: задержанные нарушители запретных зон важных объектов – 27 случаев;

R₂: нарушители общественного порядка, пресеченные с помощью собак – 44 000+ случаев (сюда входят мелкие правонарушения, задержания правонарушителей на массовых мероприятиях и патрулировании) [3];

R₃: задержанные преступники (подозреваемые) – 72 человека;

R₄: обнаруженные взрывоопасные предметы – 101 единица (включая самодельные взрывные устройства, мины, гранаты) [38];

R₅: обнаруженные боеприпасы – 285 шт. различного калибра;

R₆: обезвреженные и изъятые оружие, наркотики и др. (конкретные цифры не приведены в указанном отчете, но можно учесть при наличии данных).

Для оценки интегрального эффекта необходимо эти разнородные результаты перевести на *сравнимую основу*. Один из подходов – задать условный «коэффициент значимости» для каждого типа результата (α_j в нашей формуле). Например, предотвращенный теракт (обнаруженное ВУ) несравнимо по значимости с задержанным

мелким хулиганом, поэтому можно присвоить $\alpha_{СВУ} = 1000$ условных единиц, $\alpha_{преступник} = 100$, $\alpha_{нарушитель} = 1$ и т. д. Однако, чтобы избежать излишней субъективности, целесообразно *монетизировать эффект* – т. е. оценить экономический эквивалент каждого результата. Такой подход применяется в анализе экономической эффективности правоохранительных программ (например, стоимость предотвращенного ущерба). В нашем случае можно попытаться оценить предотвращенный ущерб от взрыва (сотни миллионов рублей потенциального ущерба), предотвращенный ущерб от преступлений (например, раскрытие краж – возврат имущества и т. д.). Но это усложнит модель и потребует множества допущений. Для упрощенного расчета примем, что все R_j уже выражены в «штуках», и введем весовые коэффициенты экспертно.

Допустим, экспертная комиссия Росгвардии оценила относительную важность результатов следующим образом: одно обнаруженное СВУ эквивалентно 1000 рядовых нарушителей ($\alpha_{СВУ} = 1000$), один задержанный вооруженный преступник – 500 ($\alpha_{преступник} = 500$), один задержанный нарушитель порядка – 1 ($\alpha_{нарушитель} = 1$). Тогда суммарный эффект W за год можно посчитать:

$$W = 1000 \times R_4 + 500 \times R_3 + 1 \times R_2 + \dots$$

Подставляя наши данные: $W = 1000 \times 101 + 500 \times 72 + 1 \times 44000 = 180100$ условных единиц полезного эффекта (плюс вклад R_5 , но патроны можно не считать столь значимыми, либо включить с малым весом). Конечно, такая оценка весьма условна, но служит иллюстрацией.

Теперь суммарные затраты $C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4$ по нашим условным оценкам ~400 млн руб. Тогда $K_{ВЭ} = W/C$. Поскольку W у нас в условных единицах «эффекта», а C в рублях, размерность $K_{ВЭ}$ – «единиц эффекта на рубль».

Подставляя: $K_{ВЭ} = \frac{180100}{40000000} = 0,00045025$ (усл. ед./руб). Чтобы придать этому числу

более осмысленную форму, можно обратную величину взять: ~2222 руб. за 1 единицу эффекта. Но сами по себе эти цифры мало что говорят без сравнения.

3. *Интерпретация результатов и сравнительный анализ.* Важность предложенного подхода раскрывается при сравнении во времени или между подразделениями. Предположим, через год, после реализации программы модернизации питомников и дополнительного финансирования (скажем +10 % к затратам), показатели результатов выросли на 20 % (больше задержано нарушителей, найдено больше СВУ благодаря лучшей подготовке). Тогда новый $W = 1,2 \times 180100 = 216120$ усл.ед., новые затраты $C = 1,1 \times 400$ млн = 440 млн руб. Новый $K_{ВЭ} = \frac{216120}{44000000} = 0,000491$ (усл. ед./руб). Это на ~9 % выше, чем

было (0,00045). Значит, эффективность повысилась – прирост результата опередил прирост затрат. Если же напротив, затраты выросли, а результаты почему-то упали или остались прежними (что сигнализирует о проблемах), коэффициент бы снизился.

Сравним два гипотетических территориальных управления Росгвардии:

– В регионе А содержится 50 собак, за год ими задержано 100 правонарушителей и обнаружено 2 взрывных устройства. Затраты – 5 млн руб.

– В регионе Б тоже 50 собак, задержано 50 нарушителей, взрывных устройств не найдено, затраты – 4 млн руб.

Рассчитаем $K_{ВЭ}$ (с теми же весами: 1 и 1000):

– Регион А: $W_A = 1000 \times 2 + 1 \times 100 = 2100$; $K_{ВЭА} = 2100/5000000 = 0,00042$.

– Регион Б: $W_B = 1000 \times 0 + 1 \times 50 = 50$; $K_{ВЭБ} = 50/4000000 = 0,0000125$.

Видно, что эффективность региона Б существенно ниже региона А. Даже если учесть, что регион Б тратил меньше, разница в результатах не компенсируется. По сути, на одного нарушителя в регионе Б потрачено 80 000 руб, тогда как в регионе А – 50 000 руб (и плюс предотвращены 2 потенциально очень опасных инцидента). Такая оценка дала бы руководству сигнал о необходимости либо повысить эффективность работы кинологов в регионе Б (через улучшение подготовки, снабжения), либо пересмотреть объёмы

финансирования (возможно, ресурсы тратятся впустую). В реальности подобный анализ можно проводить ежегодно по каждому управлению Росгвардии, выявляя лучшие практики и проблемные зоны.

4. *Дополнительные аспекты эффективности.* При оценке эффективности важно учитывать, что материально-техническое обеспечение является лишь одним из факторов успеха кинологической службы. На результат влияют и качество дрессировки собак, и опыт кинологов, и правильность тактики применения. Методика, разработанная в данной работе, фокусируется именно на материально-технической составляющей. Предполагается *ceteris paribus*: если кинологи обучены примерно одинаково, то различия в результативности обусловлены в том числе уровнем их обеспечения. Тем не менее, для полноты картины можно вводить корректирующие коэффициенты, отражающие, например, укомплектованность штатов кинологов или средний возраст собак в подразделении (старые собаки могут работать менее эффективно). Эти тонкости могут быть учтены на следующей стадии исследований.

Интересным направлением развития методики является *сравнение «затраты-эффект» при использовании служебных собак и технических средств*. В ряде задач (например, охрана периметра, обнаружение взрывчатки) альтернативой или дополнением к служебным собакам служат электронные системы – датчики движения, металлоискатели, химические сенсоры. Военно-экономический анализ позволяет сравнить их эффективность: к примеру, одна обученная служебная собака способна за несколько минут обследовать багаж на наличие взрывчатых веществ эффективнее, чем дорогостоящий детектор. Если стоимость содержания собаки на год значительно ниже стоимости и обслуживания технического комплекса, а эффективность сопоставима, то инвестиции в служебных собак более оправданы. И наоборот, в некоторых случаях техника заменяет служебных собак (скажем, видеокамеры вдоль забора могут заменить часть караульных собак). В рамках нашего подхода можно рассчитать $K_{ВЭ}$ и для альтернативных средств и выбрать оптимальный вариант. Однако для Росгвардии служебные собаки имеют уникальные способности (нюх, мобильность) и зачастую незаменимы, поэтому задача скорее в обосновании достаточного их количества и хорошего обеспечения.

5. *Практические рекомендации на основе оценки.* Применение предложенной методики на практике может быть реализовано как элемент ежегодного планирования и отчетности кинологической службы. Например, в годовом отчете территориального управления можно вводить раздел «Оценка военно-экономической эффективности кинологического обеспечения», где приводить рассчитанный коэффициент и его динамику. Центральные органы Росгвардии, получив такие данные, смогут:

– определять приоритеты финансирования: направлять дополнительные ресурсы туда, где $K_{ВЭ}$ аномально низок, но есть потенциал роста (как в примере с регионом Б – возможно, не хватало элементарного инвентаря или щенки молодые, их надо доучить);

– тиражировать лучший опыт: изучать регионы с высоким $K_{ВЭ}$ (эффективные) и перенимать их практики материально-технического обеспечения. Например, если одна учебно-материальная база дает отличные результаты, имеет смысл распространить ее методы на другие;

– обосновывать потребности: представляя в штаб и вышестоящие органы рассчитанные показатели, руководство может убедительнее обосновать бюджетные заявки. Язык цифр (сколько результатов приносит каждый вложенный рубль) понятен для экономических обоснований. В случае конкуренции за ресурсы внутри ведомства (разные службы Росгвардии) наличие расчетов эффективности кинологов может служить аргументом в их пользу или, наоборот, показать, что увеличение финансирования мало влияет на отдачу;

– оптимизировать структуру подразделений: если где-то наблюдается избыточное количество собак при низкой загрузке (малом числе срабатываний), можно перераспределить ресурсы – сократить штат или перевести служебных собак в другой регион. Если же где-то собак явно недостает (например, регулярно срываются задания из-за нехватки служебных

собак и кинологов), К_{ВЭ} там может быть высоким, но его можно еще повысить, выделив дополнительное обеспечение.

В качестве примера предположим, что по результатам оценки выявлено: в Центральном округе Росгвардии К_{ВЭ} стабильно растет и составляет условно 0,0006 ед/руб, а в Дальневосточном – лишь 0,0002 ед/руб. Изучение показало, что на Дальнем Востоке нет современного кинологического центра, молодые кинологи уезжают, а доставка сухих кормов в отдаленные гарнизоны затруднена, что снижает эффективность. Тогда, как предложено Д. А. Денежкиной, решением будет строительство нового центра и улучшение обеспечения в этом округе [40] – что, вероятно, повысит эффективность (пусть затраты вырастут, но результат вырастет сильнее). Таким образом, методика позволяет переходить от анализа к обоснованию управленческих решений.

Подводя итог основного материала: разработанный методический подход испытан на моделях и показал свою работоспособность. Он основывается на совокупности показателей, свертке их в интегральный коэффициент и сравнительном анализе. Даже при приблизительных данных он позволяет сделать качественные выводы о достаточности или недостаточности материально-технического обеспечения кинологических подразделений, о том, насколько рационально используются выделенные ресурсы. Дальнейшее наполнение методики более точными эмпирическими данными Росгвардии лишь увеличит точность оценки, но уже и на уровне относительных показателей видно, где существуют резервы повышения эффективности.

Выводы исследования:

1. Обоснована необходимость оценки военно-экономической эффективности МТО кинологических подразделений. Проведенный анализ показал, что в современных условиях обеспечение кинологических служб Росгвардии требует рационального подхода. Вложение значительных средств в содержание и оснащение служебных собак должно оправдываться соответствующим вкладом в безопасность. До настоящего времени не было целевой методики для измерения этого соответствия. Наше исследование восполняет данный пробел, опираясь на принципы военной экономики и лучшие практики смежных областей.

2. Разработана система показателей и интегральный критерий эффективности. Предложено оценивать результативность применения служебных собак через комплекс измеримых показателей (задержания нарушителей, обнаружение опасных предметов и пр.), а затраты – через показатели ресурсного обеспечения (финансы на корм, снаряжение, инфраструктуру и др.). Введен интегральный коэффициент военно-экономической эффективности как отношение взвешенной суммы результатов к сумме затрат. Данный критерий аккумулирует в одной величине информацию о боевом эффекте и ресурсных расходах, позволяя сопоставлять различные подразделения и периоды по уровню эффективности.

3. Предложена методика расчетной оценки. Методический подход включает алгоритм сбора данных, нормирования показателей и вычисления коэффициента эффективности. Рекомендовано использовать элементы DEA-анализа или экспертного взвешивания для учета мультифакторности результата. Формула коэффициента и пример ее применения приведены в работе. Методика отличается универсальностью: может быть применена как в целом к кинологической службе Росгвардии, так и к отдельным ее структурам (школам, центрам, региональным управлениям) для внутреннего сравнительного анализа.

4. Практическая апробация подтвердила информативность подхода. На условных примерах, приближенных к реальной статистике Росгвардии, показано, что расчетный коэффициент отражает динамику эффективности при изменении условий. Он чувствителен как к росту/спаду результативности служебных собак, так и к изменению объемов обеспечения. Сравнение разных регионов выявляет диспропорции в использовании ресурсов, что согласуется с фактическими наблюдениями (например, отставание дальневосточных подразделений из-за удаленности инфраструктуры). Это говорит о том, что методика адекватно моделирует реальные процессы и может служить диагностическим инструментом.

5. Разработаны рекомендации по внедрению. Результаты исследования целесообразно внедрить в практику планово-экономических подразделений Росгвардии. Рекомендуется включать показатели эффективности кинологической службы в систему ключевых показателей деятельности (KPI) Росгвардии. Ежегодная оценка $K_{ВЭ}$ по каждому территориальному органу позволит наглядно отслеживать эффективность расходования средств на кинологов, выявлять лучшие и худшие практики. При обосновании бюджета кинологической службы следует использовать результаты оценки: например, показывать, насколько дополнительное финансирование повысит предотвращение правонарушений. Кроме того, методику можно применять при рассмотрении альтернатив развития – расширение сети питомников vs. увеличение численности собак vs. закупка техники – выбирая опцию с наибольшим $K_{ВЭ}$.

6. Научная новизна и дальнейшие исследования. Научная новизна работы состоит в адаптации общевоевых принципов эффективности к специфической сфере сил правопорядка и разработке прикладной методики оценки. Полученные результаты могут стать основой для развития темы. В дальнейшем целесообразно провести эмпирическое исследование: собрать подробные данные по нескольким годам службы кинологических подразделений Росгвардии, рассчитать фактические коэффициенты эффективности, провести их анализ трендов. Это позволило бы уточнить весовые коэффициенты, проверить гипотезы об узких местах обеспечения. Перспективно также сравнение эффективности кинологических подразделений с другими вспомогательными подразделениями (например, инженерно-техническими) для оптимизации общего распределения ресурсов Росгвардии.

Заключение

Материал исследования подтверждает, что применение военно-экономического подхода к оценке работы кинологической службы является востребованным и результативным. Предложенный методический инструментариий обеспечивает количественное измерение отдачи от материально-технического обеспечения служебных собак, что будет способствовать более обоснованному управлению ресурсами и повышению боеготовности и эффективности войск национальной гвардии в целом.

Библиографический список

1. Бабенков, В. И., Афаунов, Х. К. Военно-экономическое обоснование параметров поставок материально-технических средств для ремонта вооружения, военной и специальной техники // Научные проблемы материально-технического обеспечения Вооружённых Сил РФ. – 2025. – № 1(35).
2. Бабенков, В. И., Чешина, В. В. Модели оценки военно-экономической эффективности логистических систем // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения имени А. В. Хрулева. – 2021. – № 3(27).
3. Башашкина, Г. Ю. Методология военно-экономической оценки эффективности затрат на оборону: Монография. – Ярославль: Канцлер, 2022. – 478 с.
4. Викулов, С. Ф., Трофимец, В. Я. Оценка военно-экономической эффективности военного строительства // Вооружение и экономика. – 2009. – № 1(5). – С. 116–126.
5. Денежкина Д.А. Анализ и повышение эффективности деятельности кинологической службы таможенных органов РФ // Материалы Самарской областной студенческой научной конференции. Том 2, секция «Таможенное дело». – 2024. – С. 372–373.
6. Козин, М. Н. Нормативное регулирование и оценка эффективности внутрисистемных закупок товаров, работ и услуг: соответствие стратегическим целям и потребностям ФСИН России / М. Н. Козин // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2025. – № 3(19). – С. 142–151.
7. Лавринов, Г. А., Подольский, А. Г. Военно-экономическая эффективность расходования бюджетных средств при формировании и реализации планов развития вооружения, военной и специальной техники: принципы оценки и структура модели // Вооружение и экономика. – 2018. – № 4(46). – С. 41–49.

8. Литвиненко, А. Н. Теоретические вопросы экономической безопасности системы в контексте проблемы экономической устойчивости / А. Н. Литвиненко, М. Г. Порвадов // Экономика и управление: теория и практика: Сборник научных трудов IV-й Национальной научно-практической конференции научно-педагогических и практических работников с международным участием (20 мая 2021 г.), Т.1. – Ярославль: Ярославский филиал Финиуниверситета, 2021. – С. 69–74.

9. Масленников, Е. Е., Полякова, Е. Н. Актуальные проблемы функционирования кинологических подразделений уголовно-исполнительной системы в условиях действующего бюджетного финансирования // Пробелы в российском законодательстве. – 2018. – № 6. – С. 179.

10. Топоров, А. В., Бабенков, В. И. Обоснование военно-экономической безопасности цепей поставок материально-технических средств для обеспечения войск (сил) // Вестник Военной академии материально-технического обеспечения им. А.В. Хрулева. – 2020. – № 2(22). – С. 7–13.

11. Шангутов, А. О. Особенности ресурсного обеспечения территориальных войск в аспекте влияния региональных факторов / А. О. Шангутов, М. Г. Порвадов, Р. Ю. Бугаков // Альманах Пермского военного института войск национальной гвардии. – 2024. – № 2(14). – С. 123–129.

Контактная информация:

Порвадов Максим Геннадьевич – porvadov@mail.ru

Кинцурашвили Александр Виаевич – alexkinc@mail.ru

References

1. Babenkov, V. I., Afauinov, Kh. K. Military-Economic Justification of the Parameters of Supplies of Material and Technical Resources for Repair of Weapons, Military and Special Equipment // Scientific Problems of Material and Technical Support of the Armed Forces of the Russian Federation. – 2025. – No. 1(35).

2. Babenkov, V. I., Cheshina, V. V. Models for Assessing the Military and Economic Efficiency of Logistic Systems // Bulletin of the A. V. Khrulev Military Academy of Logistic Support. – 2021. – No. 3(27).

3. Bashashkina, G. Yu. Methodology of Military-Economic Assessment of the Effectiveness of Defense Expenditures: Monograph. Moscow; Yaroslavl: Chancellor, 2022. – 478 p.

4. Vikulov, S. F., Trofimets, V. Ya. Assessment of the Military-Economic Effectiveness of Military Construction // Armament and Economics. – 2009. – No. 1(5). – Pp. 116–126.

5. Denezhkina, D. A. Analysis and improvement of the efficiency of the canine service of the customs authorities of the Russian Federation // Materials of the Samara regional student scientific conference. Volume 2, section «Customs Affairs». – 2024 – Pp. 372–373.

6. Kozin, M. N. Regulatory Regulation and Evaluation of the Effectiveness of Intra-System Procurement of Goods, Works, and Services: Compliance with the Strategic Goals and Needs of the Federal Penitentiary Service of Russia / M. N. Kozin // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard. – 2025. – No. 3(19). – Pp. 142–151.

7. Lavrinov, G. A., Podolsky, A. G. Military-Economic Efficiency of Budget Expenditures in the Formation and Implementation of Plans for the Development of Weapons, Military and Special Equipment: Principles of Assessment and Model Structure // Armaments and Economics. – 2018. – No. 4(46). – Pp. 41–49.

8. Litvinenko, A. N. Theoretical Issues of Economic Security of the System in the Context of the Problem of Economic Sustainability / A. N. Litvinenko, M. G. Porvadov // Economics and Management: Theory and Practice: Collection of Scientific Papers of the IV National Scientific and Practical Conference of Scientific, Pedagogical, and Practical Workers with International Participation (May 20, 2021), Vol. 1. – Yaroslavl: Yaroslavl Branch of the Financial University, 2021. – Pp. 69–74.

9. Maslennikov, E. E., Polyakova, E. N. Current Issues in the Functioning of Cynological Units of the Penitentiary System under the Current Budgetary Funding // Gaps in Russian Legislation. – 2018. – No. 6. – P. 179.

10. Toporov, A. V., Babenkov, V. I. Substantiation of military-economic security of supply chains of material and technical means for the troops (forces) // Bulletin of the Military Academy of Material and Technical Support named after A.V. Khrulev. – 2020. – No. 2(22). – Pp. 7–13.

11. Shangutov, A. O. Features of resource support of territorial troops in the aspect of the influence of regional factors / A.O. Shangutov, M.G. Porvadov, R.Yu. Bugakov // Almanac of the Perm Military Institute of the National Guard. – 2024. – No. 2(14). – Pp. 123–129.

Contact information:

Porvadov Maxim Gennadievich – porvadov@mail.ru

Kintsurashvili Alexander Viayevich – alexkinc@mail.ru

Поступила в редакцию: 15.12.2025

Принята к публикации: 16.02.2026

ПЕРМСКИЙ ВОЕННЫЙ ИНСТИТУТ
ВОЙСК НАЦИОНАЛЬНОЙ ГВАРДИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Альманах
Пермского военного института
войск национальной гвардии

Том 1 Выпуск 21 (февраль 2026)

Редактор: В.Н. Париев
Технический редактор: А.Р. Ихтисанова
Корректор: А.А. Мехоношина

Выход в свет: 25.02.2026 г.
Подписано в печать 19.02.2026 г.
Формат 60x84/8. Бумага ВХИ.
Усл. печ. л. 15,23. Уч.-изд. л. 10,64
Тираж 1000 экз. Заказ № 14

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.